



Treball Final de Carrera Memòria

Joan Maldonado Camacho

Tema: Desenvolupament d'aplicacions per dispositius mòbils
Data d'entrega: 10/06/2013

Dedicat a Fanny i Gaara, els dos motius pels quals la meua vida té sentit

ÍNDEX DE CONTINGUTS

1. Introducció	7
1.1. Motivacions per a escollir aquest Treball Final de Carrera	7
1.2. Visió general i objectiu de la solució	7
1.3. Estudi de la viabilitat del projecte	7
1.4. Planificació del projecte	8
1.5. Rols existents en el projecte.....	9
1.6. Recursos de maquinari i programari	9
1.7. Planificació de riscos del projecte	10
1.8. Control de versions	10
1.9. Llistat de funcionalitats	11
2. Anàlisi funcional.....	12
2.1. Diagrames de cassos d'ús	12
2.1.1. Gestió d'esdeveniments	12
2.1.2. Gestió de contactes.....	12
2.1.3. Gestió de recordatoris	13
2.1.4. Gestió notes	13
2.1.5. Cercar companys	13
2.1.6. Cercar clients	14
2.1.7. Accés a la Wiki	14
2.2. Descripció textual dels cassos d'ús	14
2.2.1. GE01 - Gestió d'esdeveniments.....	14
2.2.2. GE02 – Crear esdeveniment.....	15
2.2.3. GE03 – Cercar esdeveniments	16
2.2.4. GE04 – Eliminar esdeveniment.....	17
2.2.5. GC01 - Gestió de contactes	18
2.2.6. GC02 – Crear contacte	19
2.2.7. GC03 – Cercar contactes.....	20
2.2.8. GC04 – Eliminar contacte	21
2.2.9. GR01 - Gestió de recordatoris	22
2.2.10. GR02 – Crear recordatori.....	23
2.2.11. GR03 – Cercar recordatoris.....	24
2.2.12. GR04 – Eliminar recordatori.....	25
2.2.13. GN01 - Gestió de notes	26
2.2.14. GN02 – Crear nota	27
2.2.15. GN03 – Cercar nota	28
2.2.16. GN04 – Eliminar nota	29
2.2.17. CU01 – Cercar companys.....	30
2.2.18. CC01 – Cercar clients	31
2.2.19. AW01 – Accés a la Wiki	32
3. Disseny Centrat en l'Usuari (DCU).....	33
3.1. Usuaris i context d'ús (Etapla d'anàlisi)	33
3.1.1. Mètodes d'indagació	33
3.1.1.1. Justificació i plantejament dels mètodes escollits	33
3.1.1.2. Desenvolupament, resultats i conclusions dels mètodes escollits.....	33
3.1.2. Perfils d'usuari identificats.....	41
3.2. Disseny conceptual (Etapla de disseny).....	42
3.2.1. Persones	42
3.2.2. Escenaris d'ús	43
3.2.3. Fluxos d'interacció.....	45
3.3. Prototipatge (Transició de l'etapa de disseny a l'etapa d'avaluació)	48
3.3.1. Sketches.....	48
3.3.2. Prototipus horitzontal d'alta fidelitat.....	59
3.4. Avaluació (Etapla d'avaluació)	66
3.4.1. Preparació del prototip	66

3.4.2.	Recull de preguntes a formular a l'usuari que realitzarà el test	66
3.4.3.	Tasques que els usuaris hauran de realitzar durant el test.....	66
3.4.4.	Recull de preguntes a formular en referència a les tasques	67
3.5.	Conclusions extretes després d'aplicar el DCU	68
4.	Implementació	69
4.1.	Arquitectura de l'aplicació	69
4.1.1.	Clients iPhone	70
4.1.2.	Clients d'escriptori	70
4.1.3.	iCloud	70
4.1.4.	Servidors	71
4.1.4.1.	Solució per a posar a disposició del tècnics una Wiki.....	71
4.1.4.2.	Solució per a oferir la cerca de companys als tècnics	73
4.1.4.3.	Solució per a oferir la cerca de clients als tècnics	76
4.2.	Tests	79
4.2.1.	Tests part servidor.....	79
4.2.1.1.	Test enviament de dades d'ubicació de l'usuari	80
4.2.1.2.	Test recepció de dades d'ubicació dels companys.....	82
4.2.1.3.	Test recepció de dades d'ubicació dels clients	83
4.2.2.	Tests part client.....	84
4.2.2.1.	Resultats dels tests d'integració.....	87
4.3.	Modificacions a la interfície d'usuari	97
4.3.1.	Inici aplicació (Menú principal)	97
4.3.2.	Botons d'acció principal.....	98
4.3.3.	Icona Esdeveniments	99
4.3.4.	Rètols dels camps a cada pantalla.....	100
4.3.5.	Modificacions en la gestió d'esdeveniments	101
4.3.6.	Modificacions en la gestió de contactes	102
4.3.7.	Modificacions en la gestió de recordatoris	103
4.4.	Gestió de permisos sobre els recursos del dispositiu.....	104
4.4.1.	Creació, cerca i eliminació d'esdeveniments	106
4.4.2.	Creació, cerca i eliminació de contactes	107
4.4.3.	Creació, cerca i eliminació de recordatoris	107
4.4.4.	Mostrar la ubicació de l'usuari	107
4.4.5.	Creació, cerca i eliminació de notes.....	108
5.	Distribució de l'aplicació	110
6.	Llistat d'actualitzacions i possibles millores futures	111
6.1.	Ampliar informació i accions disponibles per companys i clients	111
6.2.	Definir URL dels servidors a les preferències de l'aplicació	112
6.3.	Desenvolupar un client d'escriptori	112
7.	Conclusions	113
8.	Glossari	114
9.	Fonts d'informació consultades	115

ÍNDIX D'IL·LUSTRACIONS

Imatge 1: Activar l'ús del repositori Git.....	10
Imatge 2: Diagrama del cas d'ús Gestió d'esdeveniments.....	12
Imatge 3: Diagrama del cas d'ús Gestió de contactes	12
Imatge 4: Diagrama del cas d'ús Gestió de recordatoris	13
Imatge 5: Diagrama del cas d'ús Gestió de notes.....	13
Imatge 6: Diagrama del cas d'ús Cercar companys.....	13
Imatge 7: Diagrama del cas d'ús Cercar Clients	14
Imatge 8: Diagrama del cas d'ús Accés al Wiki	14
Imatge 9: Edat dels participants a l'enquesta.....	35
Imatge 10: Perfil professional actual dels participants a l'enquesta	35
Imatge 11: Experiència laboral dels participants a l'enquesta	36
Imatge 12: Propietaris smartphone entre els participants a l'enquesta.....	36
Imatge 13: Temps possessió smartphone participants enquesta	37
Imatge 14: SO mòbil fet servir pels participants a l'enquesta	37
Imatge 15: Opinió utilitat aplicació entre els participants a l'enquesta	37
Imatge 16: Opinió impacte aplicació entre els participants a l'enquesta	38
Imatge 17: Valoració funcionalitat 1 pels participants a l'enquesta	38
Imatge 18: Valoració funcionalitat 2 pels participants a l'enquesta	39
Imatge 19: Valoració funcionalitat 3 pels participants a l'enquesta	39
Imatge 20: Valoració funcionalitat 4 pels participants a l'enquesta	39
Imatge 21: Valoració funcionalitat 5 pels participants a l'enquesta	40
Imatge 22: Valoració funcionalitat 6 pels participants a l'enquesta	40
Imatge 23	42
Imatge 24	42
Imatge 25	43
Imatge 26: Fluxos d'interacció.....	45
Imatge 27: Sketch Pantalla principal	48
Imatge 28: Sketch gestió esdeveniments.....	49
Imatge 29: Sketch crear esdeveniment.....	49
Imatge 30: Sketch cercar/eliminar esdeveniment	49
Imatge 31: Sketch confirmació eliminar esdeveniment	50
Imatge 32: Sketch gestió contactes	51
Imatge 33: Sketch afegir contacte.....	51
Imatge 34: Sketch cercar/eliminar contacte	51
Imatge 35: Sketch confirmar eliminar contacte	52
Imatge 36: Sketch gestió recordatoris.....	53
Imatge 37: Sketch afegir recordatori	53
Imatge 38: Sketch cercar/eliminar recordatori.....	53
Imatge 39: Sketch confirmar eliminar recordatori.....	54
Imatge 40: Sketch gestió notes	55
Imatge 41: Sketch afegir nota	55
Imatge 42: Sketch cercar/eliminar nota.....	55
Imatge 43: Sketch confirmar eliminar nota.....	56
Imatge 44: Sketch situar companys mapa	57
Imatge 45: Sketch llistat clients	57
Imatge 46: Sketch situar clients mapa	57
Imatge 47: Sketch accés Wiki	58
Imatge 48: Prototip pantalla principal	59
Imatge 49: Prototip gestió esdeveniments	60
Imatge 50: Prototip afegir esdeveniment.....	60
Imatge 51: Prototip cercar/afegir esdeveniment.....	60
Imatge 52: Prototip gestió contactes	61
Imatge 53: Prototip afegir contacte	61
Imatge 54: Prototip cercar/eliminar contacte.....	61
Imatge 55: Prototip gestió recordatoris	62
Imatge 56: Prototip afegir recordatori.....	62
Imatge 57: Prototip cercar/eliminar recordatori	62

Imatge 58: Prototip gestió notes.....	63
Imatge 59: Prototip afegir nota	63
Imatge 60: Prototip cercar/eliminar nota	63
Imatge 61: Prototip situar companys al mapa	64
Imatge 62: Prototip llistat clients.....	64
Imatge 63: Prototip situar clients al mapa	64
Imatge 64: Prototip accés Wiki.....	65
Imatge 65: Arquitectura de l'aplicació	69
Imatge 66: Esquema funcionament iCloud	71
Imatge 67: Accions disponibles a la Wiki per dispositiu	72
Imatge 68: Esquema funcionalitat cerca companys.....	73
Imatge 69: Pantalla cerca companys	76
Imatge 70: Accions disponibles al servidor Apache per dispositiu	77
Imatge 71: Exemple ús complement de Google Maps.....	78
Imatge 72: Pantalla cercar clients	78
Imatge 73: Projecte SOAPUI.....	79
Imatge 74: Resultat SOAPUI webservice Enviar	80
Imatge 75: Resultat test SOAPUI webservice enviar al client.....	81
Imatge 76: Resultat rebre companys SOAPUI XML	82
Imatge 77: Opció "Profile"	84
Imatge 78: Detall aplicació Automation	84
Imatge 79: Consola de l'eina Automation.....	85
Imatge 80: Execució d'un script des d'Automation.....	85
Imatge 81: Exemple del log d'un test finalitzat correctament	86
Imatge 82: Nova definició del menú principal.....	97
Imatge 83: Exemple ubicació botons d'acció principal	98
Imatge 84: Evolució de la icona d'esdeveniments	99
Imatge 85: Evolució dels rètols dels títols dels camps a cada pantalla.....	100
Imatge 86: Modificacions en la gestió d'esdeveniments	101
Imatge 87: Modificacions en la gestió de contactes.....	102
Imatge 88: Modificacions en la gestió de recordatoris	103
Imatge 89: Popup consulta permisos	104
Imatge 90: Menú Privadesa	105
Imatge 91: Detall de l'apartat localització.....	105
Imatge 92: Avís indicant que l'aplicació no té permisos sobre un recurs	106
Imatge 93: Dispositiu sense accés a iCloud.....	108
Imatge 94: Emmagatzematge a iCloud	109
Imatge 95: Exemples extrets de l'aplicació "Find Friends" d'Apple.....	111
Imatge 96: Personalització de les preferències d'una aplicació.....	112

1. Introducció

El present document té com a objecte el presentar amb tota mena de detall el projecte que he realitzat com a Treball Final de Carrera.

El tema que he escollit pel meu Treball Final de Carrera ha estat Desenvolupament d'aplicacions per dispositius mòbils. En aquest marc, he desenvolupat una part client, consistent en una aplicació mòbil per a dispositius iPhone amb iOS 6 i una part servidor, que aporta el suport necessari per a completar algunes de les funcionalitats que l'aplicació client podrà dur a terme.

1.1. Motivacions per a escollir aquest Treball Final de Carrera

En l'actualitat, els dispositius mòbils han arrelat a la nostra societat fins al punt en que es fa difícil trobar a una persona que no disposi d'un smartphone o un tablet. Aquests tipus de dispositius han arribat a superar als PC en volum de vendes. A més, les previsions dels experts en la matèria parlen d'un augment tant en les vendes d'aquests dispositius, com en la dependència que crearan sobre les persones per a realitzar cada cop més tasques de la seva vida quotidiana.

Aquesta situació suposa una gran oportunitat per a les empreses que creen les aplicacions que funcionen sobre aquests dispositius, fet que ha atret l'atenció de la gran majoria dels desenvolupadors de software.

Personalment, considero que realitzar aquest Treball Final de Carrera és una oportunitat que la UOC em proporciona per a iniciar-me en aquest món i no vaig dubtar ni un sol moment a l'hora d'escollir-lo.

1.2. Visió general i objectiu de la solució

La meua primera feina com a informàtic va ser com a tècnic de camp. Vaig estar gairebé tres anys realitzant-la. Durant aquest temps, vaig conèixer de primera mà les dificultats que aquest tipus de lloc de treball comporta i per les quals considero que encara no existeix una solució global.

L'aplicació que he desenvolupat en aquest Treball Final de Carrera té com a objectiu servir de recolzament per a que els tècnics de camp puguin superar aquestes dificultats, fent la seva feina una mica més fàcil.

Considero que la meua experiència en el sector ha estat cabdal per a copsar les necessitats que l'aplicació havia de tenir.

L'objectiu principal d'aquest projecte és que aquesta aplicació permeti als seus usuaris tenir a la butxaca tota la informació necessària per a realitzar la seva feina.

1.3. Estudi de la viabilitat del projecte

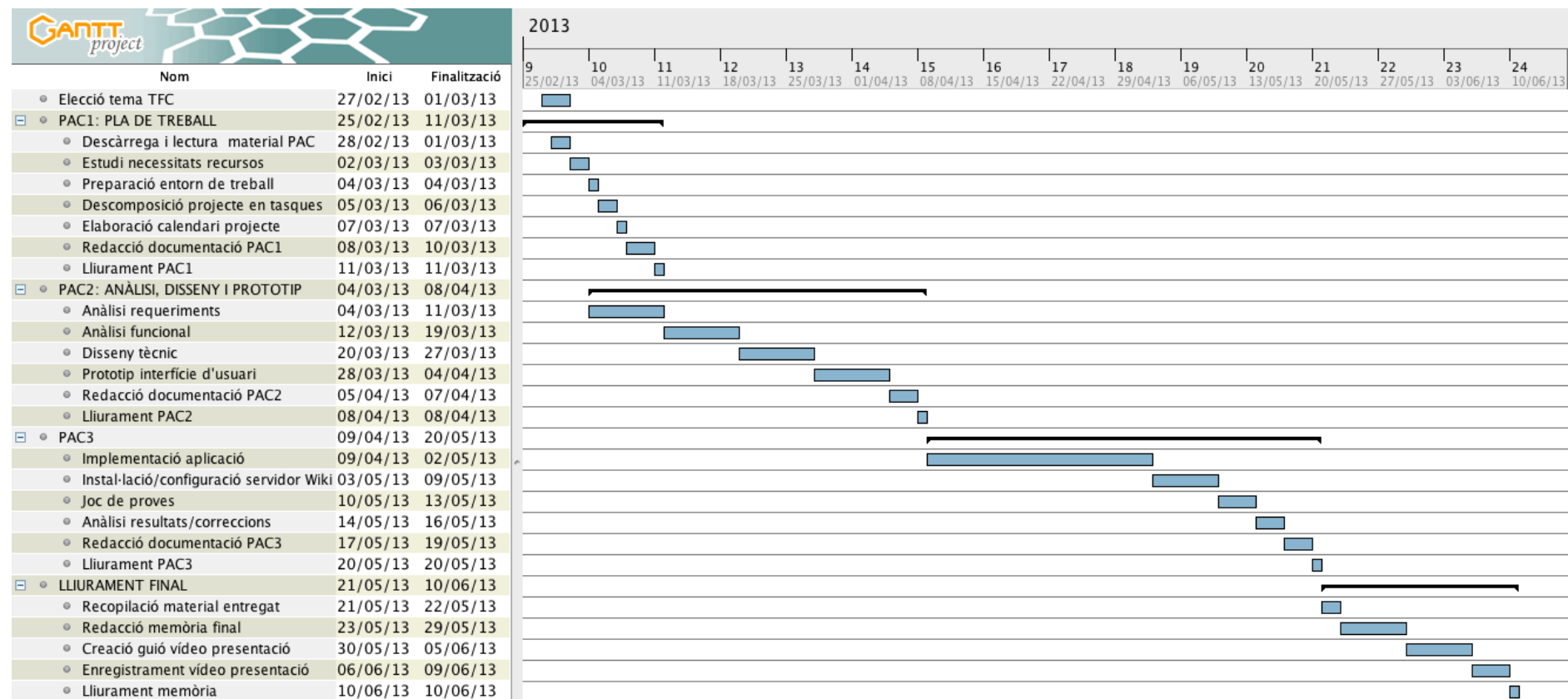
A continuació s'avaluaran els recursos dels que disposem per a realitzar el projecte des de dos de les tres perspectives principals:

- **Viabilitat tècnica:** El projecte objecte de l'estudi es considera tècnicament viable, ja que les funcionalitats que aquest incorporà han estat estudiades prèviament i s'ha verificat que aquestes són tècnicament possibles de realitzar.
- **Viabilitat operativa:** Degut als coneixements previs en el sector dels que es disposen, es pot certificar que l'aplicació tindria una bona acollida en el mercat i, per tant, es considera viable des d'aquesta perspectiva.

Degut a la naturalesa docent del projecte no es considera oportú analitzar la **viabilitat econòmica** d'aquest.

1.4. Planificació del projecte

El següent diagrama de Gantt té com a objectiu resumir de forma molt gràfica els apartats “Descomposició del projecte en tasques” i “Calendari del projecte”, necessaris per a elaborar un pla de treball.



1.5. Rols existents en el projecte

A continuació es llisten els diferents rols existents en el projecte i la persona que els representa. Novament, degut a la naturalesa docent del projecte, el repartiment de rols d'aquest únicament es pot fer entre l'alumne i els consultors.

Rol	Persona que el representa
Client Cap del departament on treballa l'alumne	Consultors
Cap de projecte Analista Dissenyador Programador Tèster Gestor de qualitat Responsable documentació	Alumne

1.6. Recursos de maquinari i programari

Per a realitzar aquest Treball Final de Carrera he decidit fer servir un entorn de treball basat en els productes d'Apple. He pres aquesta decisió perquè considero que aquesta empresa ha resolt de forma molt eficient el problema de proporcionar als seus desenvolupadors un entorn amigable i cohesionat en el que poder desenvolupar, realitzar tot tipus de tests i posar a la venda les seves aplicacions.

Per a poder desenvolupar aplicacions per a dispositius Apple, el programador haurà de disposar de maquinari i programari específic. A continuació es detallen aquestes necessitats i s'especifiquen les solucions de les que es disposen per a realitzar aquest Treball Final de Carrera:

Necessitats	Solucions
Un equip Mac	iMac 21,5 polzades de mitjans de 2010
Un Sistema Operatiu OS X en aquest Mac	OS X 10.8.2 (Mountain Lion)
iOS SDK	iOS 6.1 SDK
Xcode*(1)	Xcode 4.6
iPhone(s) per a realitzar tests*(2)	iPhone 4S 16GB / iPhone 5 16 GB
Un Sistema Operatiu iOS en aquest iPhone	iOS 6.1.2
Llicència de desenvolupador Apple*(3)	Llicència d'estudiant proporcionada per la UOC

*(1) Entorn Integrat de Desenvolupament (IDE) creat per Apple per a desenvolupar en els seus entorns. Inclou un editor de codi font i un editor d'interfícies gràfiques d'usuari.

*(2) iOS SDK incorpora un simulador de dispositius iPhone i iPad on es poden realitzar tests d'aplicacions senzilles. Degut a les seves limitacions, aquest simulador no serveix d'ajuda quan es volen realitzar tests d'aplicacions mitjanament complexes o que facin servir elements dels dispositius que l'ordinador no es capaç d'emular, tals com la càmera o el giroscopi.

*(3) La realització de tests d'aplicacions en dispositius físics d' Apple està restringida a desenvolupador que formin part de l' iOS Developer Program (Programa de desenvolupadors autoritzats d'Apple).

S'estima que els projecte es podrà dur a terme amb els recursos actuals.

1.7. Planificació de riscos del projecte

A continuació, i amb la intenció de resumir de forma gràfica els riscos que considero que cal tenir en compte durant la realització d'aquest projecte, es mostra la matriu qualitativa de riscos d'aquest.

Degut a la naturalesa docent del projecte, en aquesta planificació no inclouré una matriu quantitativa.

Risc	Probabilitat	Impacte	Nota qualitativa
Avaria del maquinari *(1)	baixa	mitjà	alta
Indisponibilitat estudiant *(2)	baixa	alt	alta
Canvis en versions del programari *(3)	baixa	baix	baixa

*(1) Per a prevenir pèrdues del codi del projecte, es situarà el seu directori al núvol. D'aquesta manera, en cas d'avaría al maquinari, únicament haurem d'instal·lar el programari necessari en un altre equip Mac. Degut a la seva fiabilitat i facilitat d'ús, el servei escollit per a dur a terme aquesta tasca ha estat Dropbox.

S'ha considerat l'impacte com a mitjà ja que, encara que no es produirien pèrdues en les dades, la reinstal·lació i descàrrega del codi en un nou equip suposaria la pèrdua d'almenys un dia de treball, fet que afectaria a la planificació del projecte.

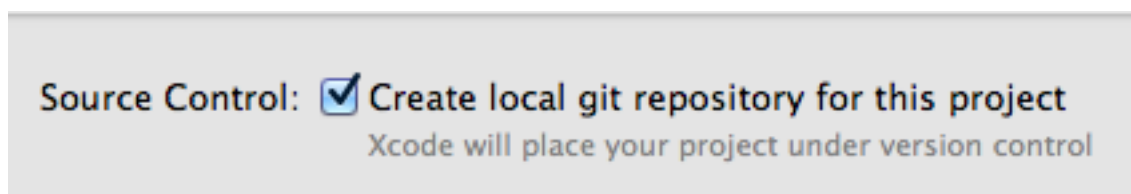
*(2) En aquest apartat, s'engloben aquelles situacions en les que l'estudiant no podria dedicar al projecte les hores planificades, tals com malaltia greu o augment de les hores que aquest ha de dedicar a la seva feina. En aquest cas, l'impacte en el projecte seria alt, ja que afectaria greument a la planificació d'aquest.

*(3) Treballarem en un entorn Apple. Normalment, aquesta companyia actualitza el seu Sistema Operatiu mòbil almenys un cop l'any i el seu Sistema Operatiu d'escriptori almenys un cop cada dos anys. És poc probable que cap dels dos s'actualitzi durant el cicle de vida d'aquest projecte, però en cas de que fos així, no s'estudiarà incloure cap de les noves funcionalitats que aquestes aportessin al projecte, ja que l'estudi de la nova funcionalitat i el seu impacte sobre aquest afectaria a la seva planificació.

1.8. Control de versions

Com hem explicat anteriorment, per a desenvolupar l'aplicació mòbil d'aquest projecte farem servir l'IDE Xcode 4.6.

Tenint en compte que aquesta versió incorpora per defecte el gestor de repositoris de codi font Git i la seva excel·lent integració amb aquest, no hem considerat oportú valorar cap altre tipus de control de versions, ja que difícilment podríem trobar-ne un que millori les seves prestacions. Començar a fer servir el repositori Git en un projecte creat amb Xcode és molt senzill. Només caldrà seleccionar l'opció "Create local git repository for this project" durant el procés de creació d'un nou projecte.



Imatge 1: Activar l'ús del repositori Git

Un cop creat el projecte, podem accedir al menú:

File → Source control

On trobarem totes les opcions relacionades amb el control de versions.

A més del control de versions, Xcode també incorpora la possibilitat de crear “Snapshots” del nostre projecte. Un Snapshot és en una còpia total de l'estat del projecte en un punt determinat.

Gràcies a aquesta funcionalitat, el desenvolupador pot tornar en tot moment a un estat concret del projecte.

1.9. Llistat de funcionalitats

A continuació es presenta el llistat de funcionalitats que l'aplicació inclourà. La tria d'aquestes funcionalitats s'ha fet tenint en compte per una banda, la meua experiència com a treballador del perfil al que va destinat aquesta aplicació i per una altra, la rigidesa del calendari del projecte, derivada de la naturalesa docent d'aquest.

L'aplicació es recolzarà en la plataforma iCloud d'Apple. Els usuaris disposaran d'un compte compartit entre ells on podran gestionar la informació relacionada amb la seva feina habitual, mantenint informat a la resta de membres del seu equip en tot moment.

Així doncs, les funcionalitats amb les que contarán són:

- **Gestió calendari:** Els usuaris podran gestionar el calendari des de l'aplicació. Aquest calendari es farà servir, principalment, per a gestionar les visites a clients.
- **Gestió contactes:** Els usuaris podran gestionar els contactes des de l'aplicació. Aquests contactes seran, principalment, companys i clients.
- **Gestió notes:** Els usuaris podran gestionar notes on escriuran informació puntual que els pugui ser útil en un moment determinat.
- **Gestió recordatoris:** Els usuaris podran gestionar recordatoris que els siguin útils en el desenvolupament de la seva feina.
- **Ubicació de la posició dels clients al mapa:** Es mostrarà un mapa on els usuaris podran veure la ubicació dels clients marcada amb un pin.
- **Ubicació de la posició dels companys al mapa:** Es mostrarà un mapa on els usuaris podran veure la ubicació dels seus companys marcada amb un pin. En cas de necessitar recolzament, l'usuari podrà saber quin company es troba més a prop de la seva ubicació.
- **Wiki amb la documentació important de cada client:** S'instal·larà un servidor Mediawiki amb l'extensió MobileFrontend. Aquesta Wiki contindrà tota la informació important que els tècnics necessiten saber quan realitzen una intervenció a les instal·lacions d'un client (adreces IP dels equips, usuaris i contrasenyes, particularitats de la infraestructura...). Degut a les funcionalitats de l'extensió, en el dispositiu mòbil la Wiki serà només de consulta. Els usuaris podran afegir informació a la Wiki mitjançant un equip d'escriptori.

A més de les funcionalitats que l'aplicació mòbil ens proporciona, gràcies a iCloud tindrem com a funcionalitat addicional la possibilitat de gestionar les funcionalitats anteriors des d'un equip Mac. Aquesta tasca estarà reservada habitualment al coordinador de l'equip.

Per limitacions del compte d'iCloud, els equips de treball estaran limitats a cinc persones.

2. Anàlisi funcional

En aquest apartat, presentarem el llistat de casos d'ús obtinguts de la realització de l'anàlisi funcional del sistema. Per cada cas d'ús presentarem tant el seu diagrama com la seva descripció textual.

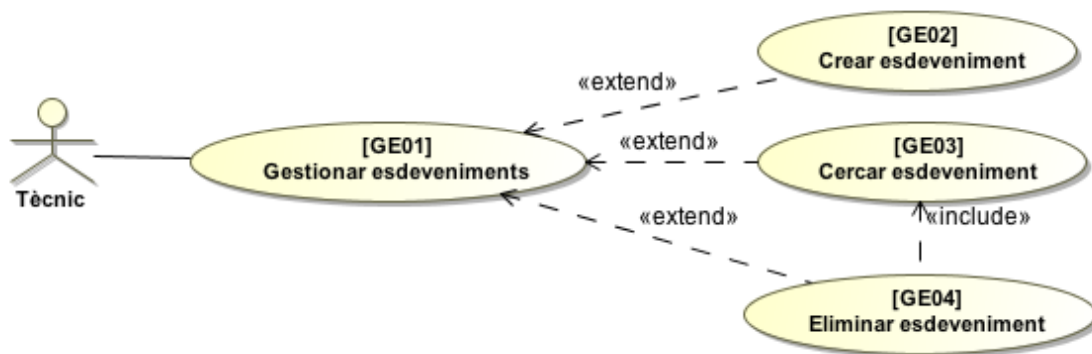
2.1. Diagrames de cassos d'ús

Encara que durant la utilització del sistema hi intervindran diferents actors, dins de l'abast d'aquest projecte només s'inclou el desenvolupament de l'aplicació client mòbil que faran servir els tècnics i, per tant, només s'analitzaran els cassos d'us relacionats amb aquesta.

Per a aquest motiu, tots els esquemes mostrats a continuació tindran un sol tipus d'usuari "Tècnic" que representa el tècnic informàtic usuari de l'aplicació mòbil.

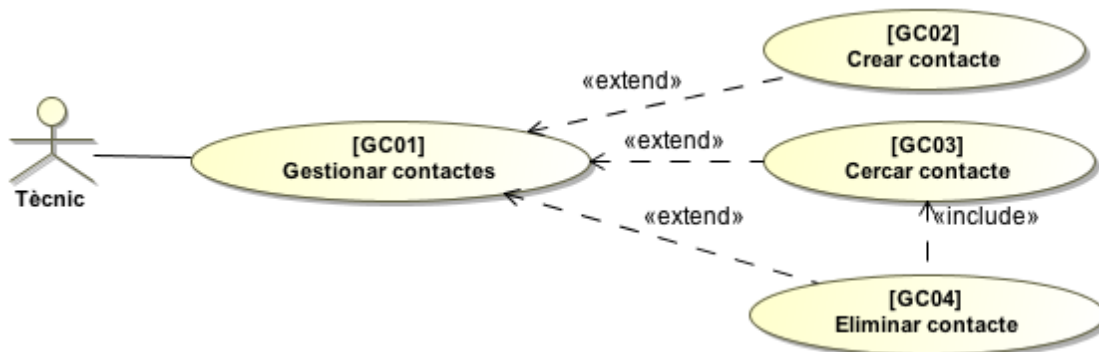
Els casos es mostren agrupats segons la seva tipologia.

2.1.1. Gestió d'esdeveniments



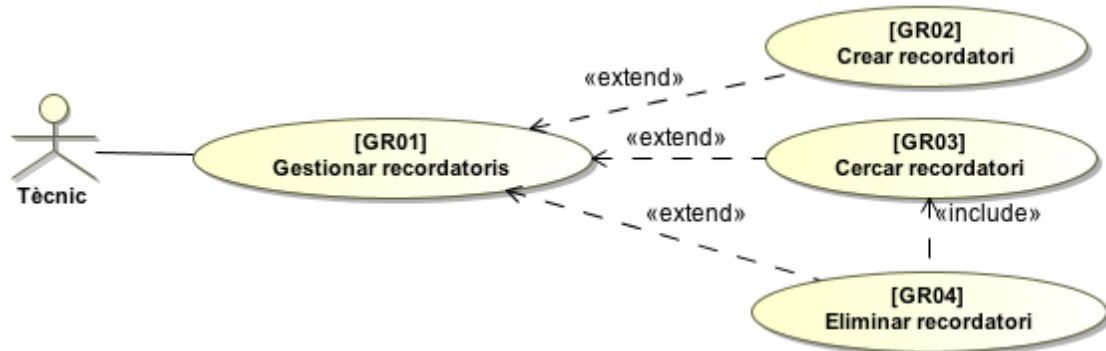
Imatge 2: Diagrama del cas d'ús Gestió d'esdeveniments

2.1.2. Gestió de contactes



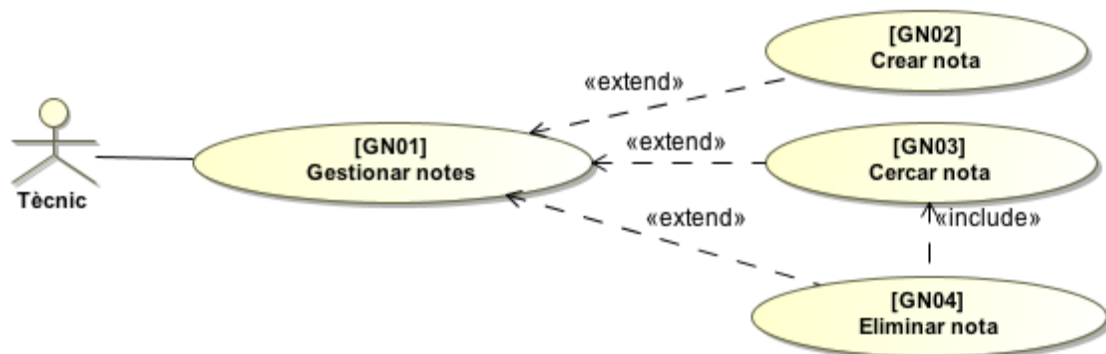
Imatge 3: Diagrama del cas d'ús Gestió de contactes

2.1.3. Gestió de recordatoris



Imatge 4: Diagrama del cas d'ús Gestió de recordatoris

2.1.4. Gestió notes



Imatge 5: Diagrama del cas d'ús Gestió de notes

2.1.5. Cercar companys



Imatge 6: Diagrama del cas d'ús Cercar companys

2.1.6. Cercar clients



Imatge 7: Diagrama del cas d'ús Cercar Clients

2.1.7. Accés a la Wiki



Imatge 8: Diagrama del cas d'ús Accés al Wiki

2.2. Descripció textual dels cassos d'ús

2.2.1. GE01 - Gestió d'esdeveniments

Identificador	GE01
Nom	Gestió d'esdeveniments
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'accés del tècnic al menú de gestió d'esdeveniments
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre els calendaris del dispositiu
Postcondicions	Cap
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic selecciona la opció "Esdeveniments" al menú principal. 2. La següent pantalla li mostrarà les opcions disponibles a realitzar que tenen relació amb esdeveniments. 3. El cas d'ús finalitza quan l'usuari utilitza els botons de navegació per a tornar al menú principal.
Fluxos alternatius	Cap
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	GE02 – Crear esdeveniment GE03 – Cercar esdeveniments

2.2.2. GE02 – Crear esdeveniment

Identificador	GE02
Nom	Crear esdeveniment
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la creació d'un nou esdeveniment al sistema
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre els calendaris del dispositiu
Postcondicions	S'ha creat un nou esdeveniment al calendari per defecte. Aquest calendari ha d'estar sincronitzat amb iCloud.
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GE01. 2. A continuació, selecciona la opció "Crear esdeveniment" al menú "Esdeveniments". 3. La següent pantalla li mostrarà el formulari de creació d'un nou esdeveniment. 4. L'usuari omplirà els camps necessaris i acceptarà l'acció. 5. El sistema guardarà els canvis i finalitzarà el cas d'ús.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats
Excepcions	<p>El sistema mostra un missatge d'error si el tècnic no omple correctament algun dels camps obligatoris.</p> <p>El sistema mostra un missatge d'error si el tècnic selecciona una data de fi inferior a la data d'inici de l'esdeveniment.</p>
Inclusions	Cap
Extensions	Estén a GE01 – Gestió d'esdeveniments

2.2.3. GE03 – Cercar esdeveniments

Identificador	GE03
Nom	Cercar esdeveniment
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la cerca al sistema d'esdeveniments coincidents amb un patró donat
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre els calendaris del dispositiu
Postcondicions	El sistema mostra per pantalla i un per un els resultats coincidents amb la cerca
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GE01. 2. A continuació, selecciona la opció "Cercar esdeveniments" al menú "Esdeveniments". 3. La següent pantalla li mostrarà el formulari de cerca d'un esdeveniment. 4. L'usuari introduirà el criteri desitjat al camp "Cerca". 5. El sistema mostrarà per pantalla la primera coincidència amb els criteris introduïts. 6. En cas de tenir més d'un resultat, el tècnic podrà navegar entre ells fent servir les fletxes "Anterior" i "Posterior". 7. El cas d'ús finalitza quan l'usuari pitja el botó "Cancel·lar" i el sistema neteja la pantalla, preparant-la per una nova cerca.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats
Excepcions	En el cas de que no existeixin esdeveniments coincidents amb els criteris de cerca, el sistema mostra un missatge informant a l'usuari d'aquesta situació.
Inclusions	Cap
Extensions	GE04 – Eliminar esdeveniment Estén a GE01 – Gestió d'esdeveniments

2.2.4. GE04 – Eliminar esdeveniment

Identificador	GE04
Nom	Eliminar esdeveniment
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'eliminació d'un esdeveniment del sistema
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - L'esdeveniment que es desitja eliminar existeix - L'aplicació té permisos sobre els calendaris del dispositiu
Postcondicions	L'esdeveniment escollit queda eliminat del sistema
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GE03. 2. Amb l'esdeveniment a eliminar en pantalla, l'usuari pitja el botó "Eliminar" 3. Un cop eliminat l'esdeveniment, el sistema mostra per pantalla la resta de resultats coincidents amb la cerca. En cas de que no hi hagin més resultats, el sistema neteja la pantalla. 4. En ambdós casos, el sistema mostra un missatge informant de la operació realitzada a l'usuari i finalitza el cas d'ús.
Fluxos alternatius	<p>En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats.</p> <p>Amb el resultat mostrat per pantalla, l'usuari pot pitjar el botó "Cancel·lar", fet que netejarà la pantalla i finalitzarà el cas d'ús. Lògicament, en aquest cas també es perdran els canvis realitzats.</p>
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	Estén GE03 – Cercar esdeveniments

2.2.5. GC01 - Gestió de contactes

Identificador	GC01
Nom	Gestió de contactes
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'accés del tècnic al menú de gestió de contactes
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre l'agenda de contactes del dispositiu
Postcondicions	Cap
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic selecciona la opció "Contactes" al menú principal. 2. La següent pantalla li mostrarà les opcions disponibles a realitzar que tenen relació amb contactes. 3. El cas d'ús finalitza quan l'usuari utilitza els botons de navegació per a tornar al menú principal.
Fluxos alternatius	Cap
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	GC02 – Crear contacte GC03 – Cercar contactes

2.2.6. GC02 – Crear contacte

Identificador	GC02
Nom	Crear contacte
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la creació d'un nou contacte al sistema
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre l'agenda de contactes del dispositiu
Postcondicions	S'ha creat un nou contacte a l'agenda. Aquesta agenda es sincronitza amb iCloud.
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GC01. 2. A continuació, selecciona la opció "Crear contacte" al menú "Contactes". 3. La següent pantalla li mostrarà el formulari de creació d'un nou contacte. 4. L'usuari omplirà els camps necessaris i acceptarà l'acció. 5. El sistema guardarà els canvis i finalitzarà el cas d'ús.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats
Excepcions	El sistema mostra un missatge d'error si el tècnic no omple correctament algun dels camps obligatoris..
Inclusions	Cap
Extensions	Estén a GC01 – Gestió de contactes

2.2.7. GC03 – Cercar contactes

Identificador	GC03
Nom	Cercar esdeveniment
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la cerca al sistema de contactes coincidents amb un patró donat
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre l'agenda de contactes del dispositiu
Postcondicions	El sistema mostra per pantalla el contacte coincident amb la cerca
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GC01. 2. A continuació, selecciona la opció "Cercar contactes" al menú "Contactes". 3. La següent pantalla li mostrarà el formulari de cerca d'un contacte. 4. L'usuari introduirà el criteri desitjat al camp "Cerca". 5. El sistema mostrarà per pantalla la primera coincidència amb els criteris introduïts. 6. El cas d'ús finalitza quan l'usuari pitja el botó "Cancel·lar" i el sistema neteja la pantalla, preparant-la per una nova cerca.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats
Excepcions	En el cas de que no existeixin contactes coincidents amb els criteris de cerca, el sistema mostra un missatge informant a l'usuari d'aquesta situació.
Inclusions	Cap
Extensions	GC04 – Eliminar contacte Estén a GC01 – Gestió de contactes

2.2.8. GC04 – Eliminar contacte

Identificador	GC04
Nom	Eliminar contacte
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'eliminació d'un contacte del sistema
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - El contacte que es desitja eliminar existeix - L'aplicació té permisos sobre l'agenda de contactes del dispositiu
Postcondicions	El contacte escollit queda eliminat del sistema
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GC03. 2. Amb el contacte a eliminar en pantalla, l'usuari pitja el botó "Eliminar" 3. El sistema mostra un missatge informant de la operació realitzada a l'usuari, neteja la pantalla i finalitza el cas d'ús.
Fluxos alternatius	<p>En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats.</p> <p>Amb el resultat mostrat per pantalla, l'usuari pot pitjar el botó "Cancel·lar", fet que netejarà la pantalla i finalitzarà el cas d'ús. Lògicament, en aquest cas també es perdran els canvis realitzats.</p>
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	Estén GC03 – Cercar contactes

2.2.9. GR01 - Gestió de recordatoris

Identificador	GR01
Nom	Gestió de recordatoris
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'accés del tècnic al menú de gestió de recordatoris
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre els recordatoris del dispositiu
Postcondicions	Cap
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic selecciona la opció "Recordatoris" al menú principal. 2. La següent pantalla li mostrarà les opcions disponibles a realitzar que tenen relació amb recordatoris. 3. El cas d'ús finalitza quan l'usuari utilitza els botons de navegació per a tornar al menú principal.
Fluxos alternatius	Cap
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	GR02 – Crear recordatori GR03 – Cercar recordatori

2.2.10. GR02 – Crear recordatori

Identificador	GR02
Nom	Crear recordatori
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la creació d'un nou recordatori al sistema
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre els recordatoris del dispositiu
Postcondicions	S'ha creat un nou recordatori al sistema. Aquest recordatori es sincronitzarà amb iCloud.
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GR01. 2. A continuació, selecciona la opció "Crear recordatori" al menú "Recordatoris". 3. La següent pantalla li mostrarà el formulari de creació d'un nou recordatori. 4. L'usuari omplirà els camps necessaris i acceptarà l'acció. 5. El sistema guardarà els canvis i finalitzarà el cas d'ús.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats
Excepcions	El sistema mostra un missatge d'error si el tècnic no omple correctament el camp "Descripció" del recordatori
Inclusions	Cap
Extensions	Estén a GR01 – Gestió de recordatoris

2.2.11. GR03 – Cercar recordatoris

Identificador	GR03
Nom	Cercar recordatori
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la cerca al sistema de recordatoris coincidents amb un patró donat
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	L'aplicació té permisos sobre els recordatoris del dispositiu
Postcondicions	El sistema mostra per pantalla i un per un els resultats coincidents amb la cerca
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GR01. 2. A continuació, selecciona la opció "Cercar recordatoris" al menú "Recordatoris". 3. La següent pantalla li mostrarà el formulari de cerca d'un recordatori. 4. L'usuari introduirà el criteri desitjat al camp "Cerca". 5. El sistema mostrarà per pantalla la primera coincidència amb els criteris introduïts. 6. En cas de tenir més d'un resultat, el tècnic podrà navegar entre ells fent servir les fletxes "Anterior" i "Posterior". 7. El cas d'ús finalitza quan l'usuari pitja el botó "Cancel·lar" i el sistema neteja la pantalla, preparant-la per una nova cerca.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats
Excepcions	En el cas de que no existeixin recordatoris coincidents amb els criteris de cerca, el sistema mostra un missatge informant a l'usuari d'aquesta situació.
Inclusions	Cap
Extensions	GR04 – Eliminar recordatori Estén a GR01 – Gestió de recordatoris

2.2.12. GR04 – Eliminar recordatori

Identificador	GR04
Nom	Eliminar recordatori
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'eliminació d'un recordatori del sistema
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - El recordatori que es desitja eliminar existeix - L'aplicació té permisos sobre els recordatoris del dispositiu
Postcondicions	El recordatori escollit queda eliminat del sistema
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GR03. 2. Amb el recordatori a eliminar en pantalla, l'usuari pitja el botó "Eliminar" 3. Un cop eliminat el recordatori, el sistema mostra per pantalla la resta de resultats coincidents amb la cerca. En cas de que no hi hagin més resultats, el sistema neteja la pantalla. 4. En ambdós casos, el sistema mostra un missatge informant de la operació realitzada a l'usuari i finalitza el cas d'ús.
Fluxos alternatius	<p>En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats.</p> <p>Amb el resultat mostrat per pantalla, l'usuari pot pitjar el botó "Cancel·lar", fet que netejarà la pantalla i finalitzarà el cas d'ús. Lògicament, en aquest cas també es perdran els canvis realitzats.</p>
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	Estén GR03 – Cercar recordatoris

2.2.13. GN01 - Gestió de notes

Identificador	GN01
Nom	Gestió de notes
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'accés del tècnic al menú de gestió de notes
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - El dispositiu té accés a Internet - El dispositiu té un compte d'iCloud configurat
Postcondicions	Cap
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'us inicia quan el tècnic selecciona la opció "Notes" al menú principal. 2. La següent pantalla li mostrarà les opcions disponibles a realitzar que tenen relació amb notes. 3. El cas d'ús finalitza quan l'usuari utilitza els botons de navegació per a tornar al menú principal.
Fluxos alternatius	Cap
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	GN02 – Crear notes GN03 – Cercar notes

2.2.14. GN02 – Crear nota

Identificador	GN02
Nom	Crear nota
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la creació d'una nova nota al sistema
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - El dispositiu té accés a Internet - El dispositiu té un compte d'iCloud configurat
Postcondicions	S'ha creat una nova nota al sistema. Aquesta nota es sincronitzarà amb iCloud.
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GN01. 2. A continuació, selecciona la opció "Crear nota" al menú "Notes". 3. La següent pantalla li mostrarà el formulari de creació d'una nova nota. 4. L'usuari omplirà els camps necessaris i acceptarà l'acció. 5. El sistema guardarà els canvis i finalitzarà el cas d'ús.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats.
Excepcions	El sistema mostra un missatge d'error si el tècnic no omple correctament el camp "Nom" de la nota. En cas de fer servir un nom ja existent, l'usuari informa d'aquest fet a l'usuari i a continuació mostra la nota per pantalla.
Inclusions	Cap
Extensions	Estén a GN01 – Gestió de notes

2.2.15. GN03 – Cercar nota

Identificador	GN03
Nom	Cercar nota
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la cerca al sistema d'una nota coincident amb un patró donat
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - El dispositiu té accés a Internet - El dispositiu té un compte d'iCloud configurat
Postcondicions	El sistema mostra per pantalla el resultat de la cerca
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GN01. 2. A continuació, selecciona la opció "Cercar notes" al menú "Notes". 3. La següent pantalla li mostrarà el formulari de cerca d'una nota. 4. L'usuari introduirà el criteri desitjat al camp "Cerca". 5. El sistema mostrarà per pantalla la nota coincident amb els criteris introduïts. 6. El cas d'ús finalitza quan l'usuari pitja el botó "Cancel·lar" i el sistema neteja la pantalla, preparant-la per una nova cerca.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats
Excepcions	En el cas de que no existeixin notes coincidents amb els criteris de cerca, el sistema mostra un missatge informant a l'usuari d'aquesta situació.
Inclusions	Cap
Extensions	GN04 – Eliminar nota Estén a GN01 – Gestió de notes

2.2.16. GN04 – Eliminar nota

Identificador	GN04
Nom	Eliminar nota
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'eliminació d'una nota del sistema
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - La nota que es desitja eliminar existeix - El dispositiu té accés a Internet - El dispositiu té un compte d'iCloud configurat
Postcondicions	La nota escollida queda eliminada del sistema
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic executa el cas d'ús GN03. 2. Amb la nota a eliminar en pantalla, l'usuari pitja el botó "Eliminar" 3. El sistema mostra un missatge informant de la operació realitzada a l'usuari i finalitza el cas d'ús.
Fluxos alternatius	En qualsevol moment, el tècnic pot fer servir els botons de la barra de navegació per sortir d'aquesta pantalla i finalitzar el cas d'ús. En aquest cas, es perdran els canvis realitzats. Amb el resultat mostrat per pantalla, l'usuari pot pitjar el botó "Cancel·lar", fet que netejarà la pantalla i finalitzarà el cas d'ús. Lògicament, en aquest cas també es perdran els canvis realitzats.
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	Estén GN03 – Cercar nota

2.2.17. CU01 – Cercar companys

Identificador	CU01
Nom	Cercar companys
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la cerca de companys al mapa
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - El dispositiu té accés a internet - L'aplicació té permís sobre els serveis de localització
Postcondicions	Cap
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'us inicia quan el tècnic selecciona la opció "Trobar companys" al menú principal. 2. La següent pantalla li mostrarà un mapa on cada company apareixerà representat mitjançant un PIN. A més la ubicació de l'usuari també es veurà reflectida al mapa.. 3. En pitjar sobre cada PIN, l'usuari podrà veure més detalls sobre el company escollit 4. El cas d'ús finalitza quan l'usuari utilitza els botons de navegació per a tornar al menú principal.
Fluxos alternatius	Cap
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	Cap

2.2.18. CC01 – Cercar clients

Identificador	CC01
Nom	Cercar clients
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa la cerca d'un client al mapa
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	<ul style="list-style-type: none"> - El dispositiu té accés a internet - L'aplicació té permís sobre els serveis de localització
Postcondicions	Cap
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic selecciona la opció "Trobar clients" al menú principal. 2. La següent pantalla li mostrarà un llistat de tots els clients de l'empresa. El tècnic haurà de seleccionar-ne un. 3. La següent pantalla li mostrarà un mapa on el client apareixerà representat amb un PIN. A més la ubicació de l'usuari també es veurà reflectida al mapa. 4. El cas d'ús finalitza quan l'usuari utilitza els botons de navegació per a tornar al menú principal.
Fluxos alternatius	Cap
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	Cap

2.2.19. AW01 – Accés a la Wiki

Identificador	AW01
Nom	Accés a la Wiki
Autor	Joan Maldonado
Resum	Cas d'ús que representa l'accés del tècnic a la Wiki de l'empresa
Actor(s)	Tècnic
Precondicions	El dispositiu té accés a internet
Postcondicions	Cap
Flux habitual	<ol style="list-style-type: none"> 1. El cas d'ús inicia quan el tècnic selecciona la opció "Wiki" al menú principal. 2. La següent pantalla li mostrarà una vista web on l'usuari podrà navegar per la Wiki. 3. El cas d'ús finalitza quan l'usuari utilitza els botons de navegació per a tornar al menú principal.
Fluxos alternatius	Cap
Excepcions	Cap
Inclusions	Cap
Extensions	Cap

3. Disseny Centrat en l'Usuari (DCU)

El Disseny Centrat en l'Usuari (DCU) és una metodologia consistent en planificar, gestionar i dur a terme projectes de creació, millora i implementació de productes interactius. A més, també es considera una filosofia o enfocament de disseny que té com a eix principal realitzar qualsevol activitat de disseny tenint en compte per a qui es dissenya, a més dels contextos d'ús.

En els següents apartats es mostra com s'ha aplicat aquesta metodologia en el marc d'aquest projecte.

3.1. Usuaris i context d'us (Etapla d'anàlisi)

En aquest apartat es detallen els processos seguits per a dur a terme l'etapa d'anàlisi.

En un principi, es faran servir els mètodes d'indagació més adients per a obtenir informació sobre les necessitats, els objectius, les actituds i el context dels usuaris als que l'aplicació va dirigida.

A continuació, s'utilitzarà la informació obtinguda en el pas anterior per a identificar els diferents perfils d'usuari existents a l'aplicació, així com les seves característiques, els seus contextos d'ús i el conjunt de tasques que aquests esperen poder realitzar mitjançant l'aplicació.

3.1.1. Mètodes d'indagació

3.1.1.1. Justificació i plantejament dels mètodes escollits

En aquest cas, degut a que l'aplicació va destinada a un tipus d'usuari molt específic, l'elecció del mètode d'indagació estava subjecta a diverses particularitats:

- L'alumne ha treballat durant gairebé tres anys en un lloc de treball amb el perfil al que va destinada l'aplicació i, per tant, pot descriure amb detall les necessitats, els objectius, les actituds i el context dels usuaris als que aquesta va dirigida.
- Es tracta d'una aplicació molt especialitzada i enfocada a un únic tipus d'usuari, fet que descarta la possibilitat de realitzar estudis amb usuaris comuns que desconeixen l'entorn de treball al que va destinada.

Tenint en compte aquests detalls, i amb la finalitat de poder copsar tota la informació sobre les necessitats, els objectius, les actituds i el context dels usuaris als que l'aplicació va dirigida, s'ha decidit fer servir dos mètodes d'indagació. Aquests són observació i investigació i enquestes.

- **Observació i investigació:** Com hem indicat anteriorment, l'alumne ha treballat durant gairebé tres anys en un lloc de treball amb el perfil al que va destinada l'aplicació. Per tant, coneix amb precisió l'entorn en el qual es desenvolupen els usuaris i en quines condicions ho fan.
- **Enquestes:** Es realitzaran una sèrie d'enquestes per a obtenir opinions dels usuaris relacionades amb la importància i la necessitat de les solucions que l'aplicació aportarà. Els usuaris escollits per a realitzar les enquestes hauran de ser escollits amb molta cura, ja que aquests hauran de complir el perfil al que va destinat aquesta aplicació. No ens seria d'utilitat el resultat d'una enquesta realitzada a una persona que desconeix l'entorn en el que es farà servir l'aplicació.

3.1.1.2. Desenvolupament, resultats i conclusions dels mètodes escollits

3.1.1.2.1. Observació i investigació

Degut a l'experiència de l'alumne en aquest camp, gran part de la observació i investigació ja estava feta. Tot i això, amb la finalitat de comprovar que els mètodes de treball no han millorat

en els darrers anys, es va decidir dedicar dues jornades a la observació de dos tècnics informàtics de camp.

La primera jornada es va realitzar amb un antic company de feina. Es va comprovar que no s'han aprofitat les possibilitats que les noves tecnologies podrien aportar a aquest lloc de treball. El tècnic disposava d'un smartphone, però només feia servir les opcions de trucada i correu electrònic.

La segona jornada es va realitzar amb un antic company del CFGS en Administració de Sistemes Informàtics, que també treballa com a tècnic de camp en una altra empresa. Aquest tècnic també disposava d'un smartphone, però la única diferència amb el cas anterior era que ell mateix havia afegit les tasques a realitzar al seu calendari, sense cap sincronització amb els dels seus companys.

Durant els dos dies, l'alumne va formular preguntes als tècnics relacionades amb la inclusió de funcionalitats que la aplicació els podia oferir. En la majoria dels casos, els tècnics afirmaven que en aquell moment els hagués estat molt útil disposar d'una eina com la que se li estava descrivint.

Les conclusions que es poden extreure d'aquest estudi són:

- La utilització dels smartphones com a assistents per a tècnics informàtics és una mercat poc explorat encara.
- Les funcionalitats que es té intenció d'oferir serien ben rebudes per treballadors amb aquest perfil.
- El fet de portar tot el dia un smartphone a la butxaca no suposaria cap impediment pels tècnics informàtics, ja que actualment ja en porten un, encara que no estiguin aprofitant totes les seves possibilitats.
- La informació s'haurà de presentar de forma clara i concisa, ja que els tècnics es troben desplaçats a les oficines del client, i no poden passar llargs períodes de temps manipulant el seu smartphone. Aquest comportament donaria una mala imatge al client.

3.1.1.2.2. Enquestes

Un cop s'havia estudiat l'estat actual del mercat al que l'aplicació va dirigida i amb la finalitat de conèixer l'opinió dels futurs usuaris sobre aspectes rellevant del projecte, s'han realitzat una sèrie d'enquestes. Les enquestes s'han realitzat únicament entre persones que treballen o han treballat en un lloc de treball similar al que va dirigit aquesta aplicació, ja que, per aquest estudi, la opinió de persones fora d'aquest àmbit es considera totalment irrellevant.

Per a realitzar l'enquesta, degut a la seva facilitat d'ús i naturalesa multiplataforma, s'ha optat per fer servir un formulari de Google Drive. El formulari utilitzat per l'enquesta es pot trobar a:

<https://docs.google.com/forms/d/1fvvgv8cO7r2MyO71dscvyOdQNVk9O1qA1AAev7hc7SJ4/viewform>

L'enquesta havia de ser clara i concisa, per tant, es va tenir molta cura a l'hora d'escollir les preguntes. A continuació s'enumeren les preguntes que es va decidir que havien de formar part de l'enquesta i els motius pels quals han estat triades.

Les preguntes es van dividir en tres grups, segons el tipus de dades que es volien obtenir:

Dades personals

Edat: Es va considerar important conèixer l'edat dels enquestats, ja que, segons estudis trobats a internet, les persones de major edat es mostren més reticents a incloure les noves tecnologies a la seva vida quotidiana. Així doncs, per a no obtenir resultats esbiaixats, havíem d'escollir una mostra que inclogués persones de diferents edats.

Perfil professional actual: En aquest cas, es va considerar molt útil conèixer quins dels enquestats treballen com a tècnics informàtics a l'actualitat, ja que aquestes persones tindran una visió actualitzada de la situació en aquest sector.

Anys treballats en aquest camp: Aquesta dada és de molt valor, ja que depenent del temps que l'enquestat hagi treballat en aquest sector, el seu coneixement sobre aquest serà més o menys ampli.

Relació de l'usuari amb smartphones

Ets propietari d'un smartphone?: Es tracta d'una pregunta que ens proporcionarà molta informació sobre l'usuari. Si aquest no està acostumat a fer servir un smartphone, es mostrarà més reticent a incloure'l a la seva feina, ja que li suposarà un període d'adaptació i aprenentatge.

Quant de temps fa que ets propietari d'un smartphone?: Depenent del temps que faci que l'usuari disposa d'un smartphone ens podem fer una idea de com d'arrelat està el seu ús a la seva vida quotidiana.

Quin SO té el teu smartphone?: Amb aquesta pregunta volem obtenir una estadística dels SO mòbils més utilitzats per persones amb el perfil indicat.

Ús de la App a la feina

Consideres que les necessitats derivades del perfil de tècnic de camp es poden resoldre mitjançant una App mòbil?: Es tracta d'una pregunta directa, que només es pot respondre amb sí o no. Mitjançant aquesta pregunta, es pot saber quina és l'opinió de l'enquestat envers al projecte.

Com consideres que afectaria al desenvolupament de la feina d'un tècnic de camp el afegir un smartphone com a eina habitual?: En aquest cas, es proporcionen tres possibles respostes a l'usuari. Si no fos així, el ventall de respostes podria ser massa ampli. Ens interessa saber, independentment de si considera que l'aplicació pot resoldre els seus problemes, com l'usuari s'imagina que afectaria a la seva feina el portar un smartphone.

Funcionalitats de l'App

Puntuació funcionalitats: En aquest apartat, es demana a l'usuari que puntuï de l'1 al 5 les diferents funcionalitats de la que l'App disposarà. Aquesta informació serà molt útil.

Trobes a faltar alguna funcionalitat que consideris indispensable per a aquesta App?: En aquest apartat es dóna via lliure a l'usuari per a opinar sobre possible funcionalitats que l'aplicació podria incorporar. Aquesta informació podria ser molt útil per a detectar mancances de l'aplicació i es podria tenir en consideració en vistes a una possible actualització.

Gràcies a l'eina per a realitzar resums de les enquestes realitzades de Google Drive, vam obtenir els resultats de les enquestes de forma molt gràfica i ordenada. L'enquesta es va realitzar sobre una mostra de població de 20 persones. A continuació s'inclouen i es comenten els gràfics extrets directament d'aquesta eina:

Edat dels participants

Com s'ha comentat anteriorment, s'ha intentat que l'edat dels participants sigui el més variada possible. Tanmateix, es pot extreure que la franja d'edat entre 25 i 35 és la més nombrosa:

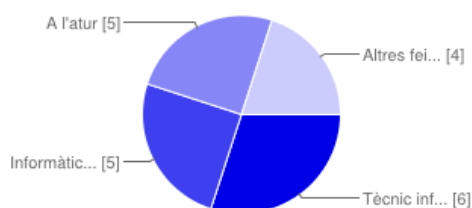
Edat:

27 32 32 50 30 45 29 24 29 57 30 52 28 30 25 34 33 36 28 40

Imatge 9: Edat dels participants a l'enquesta

Perfil professional actual dels participants

Perfil professional actual



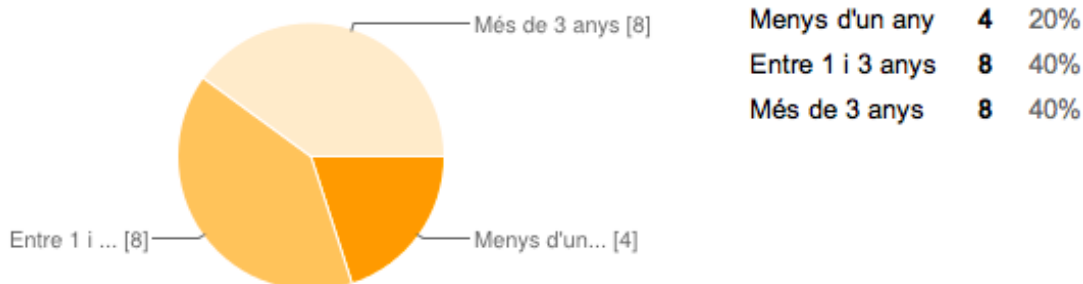
Tècnic informàtic de camp	6	30%
Informàtic, però no tècnic de camp	5	25%
A l'atur	5	25%
Altres feines no relacionades amb la informàtica	4	20%

Imatge 10: Perfil professional actual dels participants a l'enquesta

Encara que per a participar a l'enquesta era un fet indispensable el haver treballat en una feina amb un perfil professional similar al que va destinada l'aplicació, podem veure que a l'actualitat només 6 persones continuen treballant com a tècnics informàtics de camp. Pot resultar interessant repassar les enquestes d'aquests individus per a estudiar si tenen opinions diferents a la resta.

Anys treballats en un lloc de treball amb perfil similar

Quants anys has treballat com a tècnic de camp?

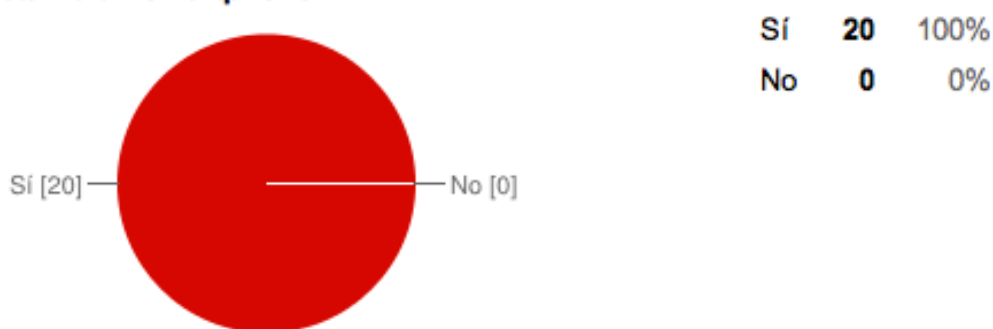


Imatge 11: Experiència laboral dels participants a l'enquesta

D'aquest gràfic en podem extreure que la gran majoria dels enquestats ha treballat en una feina amb perfil similar durant un període prou significatiu per a considerar la seva opinió de valor. Per tant, es considera que es disposa d'una mostra de població correcta.

Usuaris propietaris d'un smartphone

Ets propietari d'un smartphone

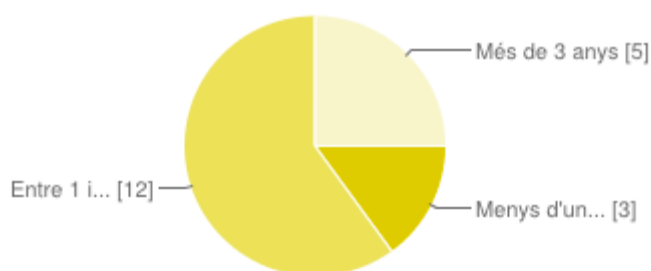


Imatge 12: Propietaris smartphone entre els participants a l'enquesta

Es tracta d'una dada que pot semblar molt contundent en un principi, però que en realitat era d'esperar. Tenint en compte que els participants en l'enquesta són persones relacionades amb les noves tecnologies, seria lògic pensar que tots ells disposaran d'un telèfon d'última generació.

Aquesta dada també ens serveix per a corroborar que la nostra mostra de població té el perfil indicat per a formar part de l'enquesta.

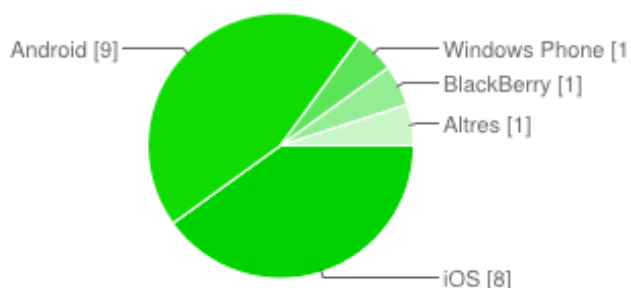
Temps que fa que els usuaris són propietaris d'un smartphone

En cas afirmatiu, quant temps fa que tens un smartphone?

Menys d'un any	3	15%
Entre 1 i 3 anys	12	60%
Més de 3 anys	5	25%

Imatge 13: Temps possessió smartphone participants enquesta

D'aquest gràfic en podem extreure que la nostra mostra de població està habituada a fer servir smartphones. Aquesta és una dada important, ja que en cas de no estar acostumats a fer-los servir els usuaris es podrien mostrar més reticents a incloure'ls a la seva feina.

SO fets servir pels usuaris als seus smartphones**Quin SO té el teu smartphone?**

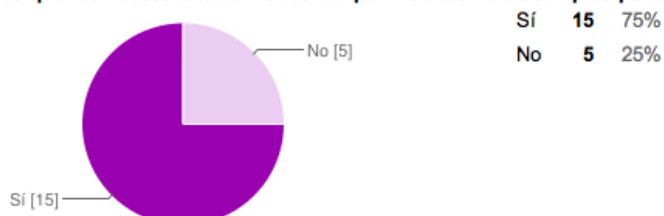
iOS	8	40%
Android	9	45%
Windows Phone	1	5%
BlackBerry	1	5%
Altres	1	5%

Imatge 14: SO mòbil fet servir pels participants a l'enquesta

La nostra aplicació es desenvoluparà en iOS i ens interessa saber el nivell d'acceptació i adopció d'aquest SO entre els tècnics informàtics.

Com podem veure al gràfic, aquesta mostra és un fidel reflex de la realitat global. Android i iOS es corresponen amb el 85% de les respostes.

Encara que per a comercialitzar una aplicació s'han de tenir en compte més factors com la disponibilitat dels usuaris d'una plataforma a pagar per una aplicació, d'aquest gràfic se'n pot extreure que potser podria ser interessant desenvolupar la versió Android de l'aplicació en un futur.

Opinió dels usuaris sobre l'aplicació**Consideres que les necessitats derivades del perfil de tècnic de camp es poden resoldre mitjançant una App mòbil?:**

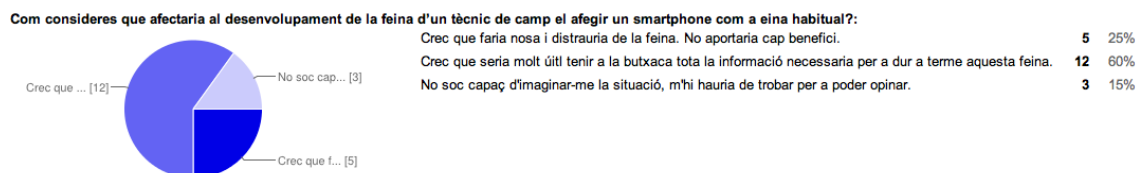
Sí	15	75%
No	5	25%

Imatge 15: Opinió utilitat aplicació entre els participants a l'enquesta

Aquesta és la primera dada que afecta directament a la nostra aplicació. El resultat és positiu, ja que un 75% dels usuaris creu que l'aplicació podria ser útil en el context al que aquesta va destinada.

Amb la següent pregunta podrem esbrinar una mica més del perquè 5 usuaris no consideren que aquesta aplicació serà ben rebuda en el mercat al que va destinada.

Impacte de l'aplicació en la realització de la feina



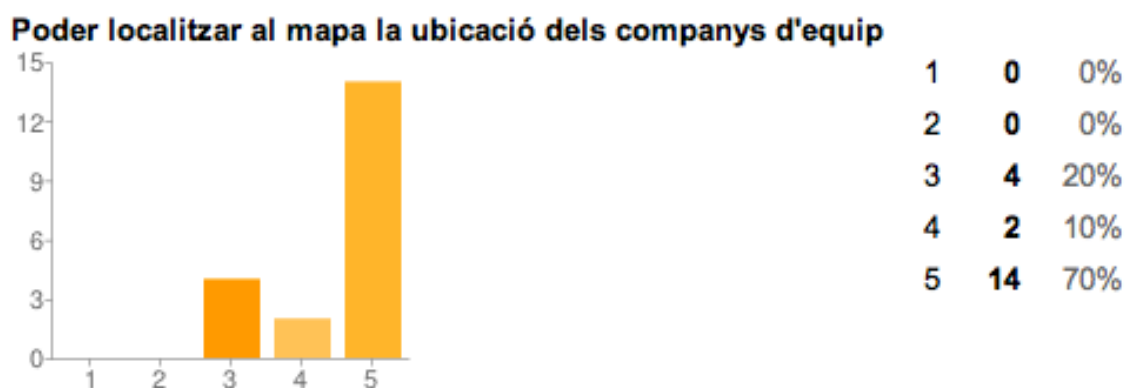
Imatge 16: Opinió impacte aplicació entre els participants a l'enquesta

En consonància amb la resposta anterior, 5 individus consideren que el introduir un smartphone com a eina habitual no aportaria cap benefici a la realització de les tasques d'un tècnic informàtic de camp.

També hem de destacar que de les 15 persones que consideren que l'aplicació pot aportar beneficis a la seva feina, 3 tenen dubtes sobre com s'aplicaran aquestes millores.

Dels dos últims gràfics en podem extreure que haurem de presentar una aplicació senzilla i que demani el mínim d'intervenció per part de l'usuari, si volem satisfer tant a les persones que tenen dubtes sobre la manera en que s'introduirà l'aplicació a la seva feina, com a les persones que no creuen que aquesta aplicació suposi una solució per aquest cas.

Funcionalitats de l'aplicació



Imatge 17: Valoració funcionalitat 1 pels participants a l'enquesta



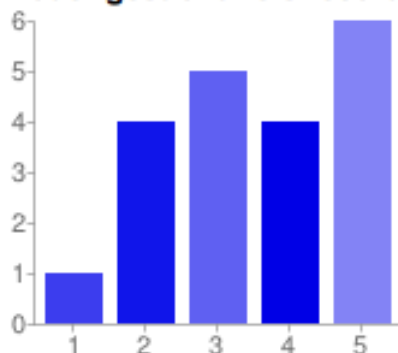
Imatge 18: Valoració funcionalitat 2 pels participants a l'enquesta



Imatge 19: Valoració funcionalitat 3 pels participants a l'enquesta

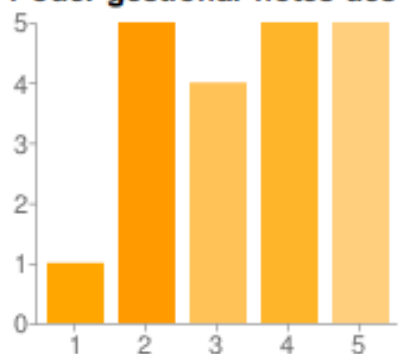


Imatge 20: Valoració funcionalitat 4 pels participants a l'enquesta

Poder gestionar els recordatoris des de l'App

1	1	5%
2	4	20%
3	5	25%
4	4	20%
5	6	30%

Imatge 21: Valoració funcionalitat 5 pels participants a l'enquesta

Poder gestionar notes des de l'App

1	1	5%
2	5	25%
3	4	20%
4	5	25%
5	5	25%

Imatge 22: Valoració funcionalitat 6 pels participants a l'enquesta

Dels gràfics referents a les funcionalitats que l'aplicació proporcionarà en podem extreure les següents conclusions:

- La funcionalitat més valorada és la d'ubicar als companys al mapa per saber amb quin contactar en cas de necessitar ajuda. El 70% dels enquestats l'han considerat com una funcionalitat molt important.
- Després de la funcionalitat anomenada al punt anterior, existeixen dues més que, encara que no en el mateix nivell, també tenen una gran acceptació per part dels enquestats. Són les funcionalitats de poder localitzar la ubicació dels clients i la de tenir una Wiki on poder consultar informació relacionada amb els clients.
- La resta de les funcionalitats han tingut menys èxit entre els enquestats. Entenem que aquest fet se'n deriva de que aquestes funcionalitats es poden realitzar des del sistema operatiu de l'smartphone. De totes formes, no es considera eliminar-les, ja que l'aplicació final podrà realitzar aquestes tasques de forma més ràpida i integrada amb l'aplicació i, en cap cas, restarà funcionalitats a l'smartphone.

Funcionalitats addicionals suggerides pels enquestats

Els enquestats han suggerit que la inclusió de les següents funcionalitats a l'aplicació podria ser interessant:

- Mostar al mapa els possibles llocs d'aparcament a prop dels clients.
- Mostrar al mapa els possibles llocs on el tècnic pot dinar.
- Gestió dels gestos dels tècnics (benzina, autopistes, dietes, etc)

Es valoren molt positivament aquests suggeriments, però no es considera que cap d'aquestes funcionalitats tingui una importància tan elevada com per a incloure-la a l'aplicació, tenint en compte l'impacte sobre el projecte que això suposaria.

En futures actualitzacions, es podria considerar incloure alguna d'elles.

3.1.2. Perfils d'usuari identificats

De les dades obtingudes mitjançant les enquestes realitzades anteriorment, s'han pogut extreure tres tipus d'usuaris diferents. Els perfils s'han escollit tenint en compte el mercat al que va dirigida l'aplicació. Degut a l'especificitat d'aquest mercat, els contextos d'ús i les tasques seran idèntiques per a aquells usuaris disposats a fer servir l'aplicació.

- **Usuari reticent a fer servir l'aplicació:** Es tracta d'un usuari d'edat avançada, que es troba acomodat en el seu lloc de treball i fins ara no ha realitzat la seva feina sense necessitat de fer servir les noves tecnologies i, per tant, no veu motiu per a fer-ho ara. No mostra interès per aprendre. No té intenció de fer servir l'aplicació en cap context d'ús ni de realitzar cap tasca amb ella. Per a que faci servir l'aplicació, haurà de rebre una ordre directa d'un superior.

Si la usabilitat de l'aplicació no és bona, aquest tipus d'usuari serà el primer en fer-ho saber als responsables del projecte i, per tant, pot suposar un perill pel seu èxit.

- **Usuari amb perfil tecnològic i ganes d'aprendre, però que necessita ser guiat en el procés d'adaptació a l'aplicació:** En aquest cas, es tracta d'un usuari de mitjana edat. Es mostra interessat per les noves tecnologies i és un usuari habitual d'aquestes. A la seva vida quotidiana, en fa servir diversos gadgets que ha après a fer servir amb el temps.

Mostra molt d'interès per aprendre, però li costa adaptar-se a tecnologies noves.

Farà tot el possible per a adaptar-se a l'ús de l'aplicació a la seva feina.

En quant als contextos d'ús, un cop s'hagi adaptat al funcionament de l'aplicació, farà servir l'aplicació durant tota la seva jornada laboral, tant de camí a les oficines del client com mentre està realitzant una tasca.

Les tasques que podrà dur a terme seran:

- Saber en tot moment on es troben els seus companys per a contactar amb el que estigui més a prop en cas de necessitar ajuda.
- Tenir tota la informació relacionada amb un client al seu abast.
- Tenir accés de forma ràpida als contactes relacionats amb la seva feina.
- Poder gestionar el seu calendari per a poder planificar la seva activitat diària.
- Poder crear esdeveniments i notes que li facilitin recordar tota la informació amb la que treballa a diari.

- **Usuari apassionat per les noves tecnologies:** Es tracta d'un usuari normalment jove. És una apassionat per les noves tecnologies. És propietari de tots els gadgets que el seu salari li ha permès adquirir. Es mostra molt interessat en incloure la tecnologia en qualsevol àmbit de la seva vida quotidiana. Està habituat a tractar amb noves tecnologies i, per tant, no li suposa cap problema adaptar-se a les novetats.

Per una banda, pot ser un gran avalador del projecte, ja que el farà servir des del primer moment, però per una altra, el seu ampli coneixement en el sector pot portar-lo a comparar l'aplicació amb altres tecnologies conegudes, fet que suposa un repte per nosaltres.

En quant als contextos d'ús, des del primer dia farà servir l'aplicació durant tota la seva jornada laboral, tant de camí a les oficines del client com mentre està realitzant una tasca.

Les tasques que podrà dur a terme seran:

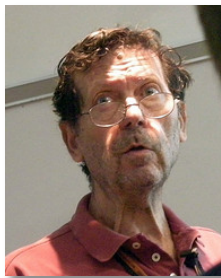
- Saber en tot moment on es troben els seus companys per a contactar amb el que estigui més a prop en cas de necessitar ajuda.
- Tenir tota la informació relacionada amb un client al seu abast.
- Tenir accés de forma ràpida als contactes relacionats amb la seva feina.
- Poder gestionar el seu calendari per a poder planificar la seva activitat diària.

3.2. Disseny conceptual (Etapa de disseny)

En aquest apartat, es farà servir la informació obtinguda en l'aparta anterior per a descriure els escenaris d'ús i els fluxos d'interacció. Addicionalment, tenint en compte els perfils d'usuari detectats, es construiran tres persones com a representació d'aquests. Aquestes construccions ens serviran de suport per a complementar els escenaris.

3.2.1. Persones

Un cop recopilada la informació obtinguda a la fase d'anàlisi, s'han pogut identificar tres perfils que representen agrupacions de les característiques comunes que hem trobat. Per a ajudar a construir els escenaris, crearem tres persones fictícies que representaran aquests perfils.



Imatge 23

Josep García

54 anys | Tècnic informàtic

“Porto molts anys fent de tècnic informàtic i mai he necessitat un smartphone per a dur a terme aquesta feina”

OBJECTIUS

- Fer la seva feina i tornar a casa ben d'hora.
- Oblidar la seva feina quan arriba a casa.
- Comença a pensar en la jubilació.

COMPORTAMENTS

- Usuari d'smartphone per tendència del mercat
- El fa servir pràcticament com un telèfon normal
- Es mostra reticent a canvis en la seva forma de treballar

NECESSITATS

- No vol complicacions a la seva feina

Imatge 15: By Kvgd (Own work) [CC-BY-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>)], via Wikimedia Commons



Imatge 24

Albert Martínez

36 anys | Tècnic informàtic

“Crec que la tecnologia, ben utilitzada, pot facilitar la vida a les persones”

OBJECTIUS

- Realitzar la seva feina de forma eficient
- Millorar la seva categoria professional
- Sentir-se més segur quan visita les oficines d'un client

COMPORTAMENTS

- No es sent segur davant la introducció de noves tecnologies
- Es mostra obert a aprendre
- Intenta adaptar-se als canvis

NECESSITATS

- Necessita un procés d'adaptació
- Necessita l'ajuda de companys normalment per a realitzar la seva feina

- Necessita tenir la informació ben endreçada i amb un fàcil accés

Imatge 16: By Ullly Arndt (Ullly Arndt per OTRS) [CC-BY-SA-3.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)], via Wikimedia Commons



Imatge 25

Arnau Llach

27 anys | Tècnic informàtic

“Les noves tecnologies són la meva passió.”

OBJECTIUS

- Aprendre tot tipus de tecnologies innovadores.
- Realitzar la seva feina sense necessitat de demanar ajuda als companys.
- Conèixer les tasques que té assignades cada dia.

COMPORTAMENTS

- Usuari habitual de tot tipus de gadgets
- Es mostra obert a adaptar-se a qualsevol novetat
- Coneixedor de moltes tecnologies i, per tant exigent

NECESSITATS

- Tenir la informació relacionada amb la seva feina centralitzada
- Ser independent durant l'execució de les seves tasques

Imatge 17: By Barcbarc (Own work) [Public domain], via Wikimedia Commons

3.2.2. Escenaris d'ús



En Josep es troba a les oficines d'un client. Només queda una hora per a que el client marxi i encara li queden 5 ordinadors als que ha d'instal·lar i configurar el nou antivirus que el client ha adquirit. Encara que en un principi es mostrava reticent a fer servir l'aplicació, fa servir la funcionalitat d'ubicar als companys al mapa i veu que l'Albert es troba molt a prop d'ell. Contacta amb ell i, en pocs minuts, l'Albert ja està amb ell per ajudar-lo a acabar la feina.



L'Albert té un perfil tecnològic i ganes d'aprendre, però que necessita ser guiat en el procés d'adaptació a l'aplicació. Es troba a un restaurant dinant, després d'haver completat amb èxit una intervenció a les oficines d'un client. En aquell moment, rep una trucada del coordinador de l'equip, demanant-li que quan acabi de dinar ha d'anar urgentment a realitzar una intervenció a les oficines d'un client al que no ha estat mai. L'Albert comenta al seu coordinador que no sap exactament on ha d'anar, i el seu coordinador li respon que mitjançant l'aplicació podrà obtenir la ubicació exacta d'aquell client. Amb un parell de tocs a la pantalla del seu smartphone, l'Albert ubica ràpidament al client al mapa, i se'n dirigeix cap a les seves oficines.



L'Arnau es correspon amb el perfil d'apassionat per les noves tecnologies. Com a tal, té moltes ganes de fer servir la nova aplicació que la seva empresa li ha proporcionat. Es troba a les oficines d'un important client, on el responsable d'informàtica li explica que vol canviar els ordinadors a tot el departament de màrqueting, ja que aquests han quedat obsolets per a realitzar les seves tasques. Li demana un pressupost on es descrigui el cost d'aquest canvi i li diu que el necessita com a molt tard per la setmana vinent. L'Arnau no desaprofita la oportunitat de fer servir la seva nova aplicació i, ràpidament, ha creat un recordatori sincronitzat amb el seu Sistema Operatiu iOS que li avisarà quan arribi a la oficina, ja que aquest es pot configurar per a que t'avisí quan et trobes en una ubicació determinada. Quan arriba a la oficina, l'Arnau rep l'avís i traspasa aquesta tasca al departament comercial.



En Josep es troba a les oficines d'un client configurant el nou portàtil que el gerent ha adquirit. De sobte, el responsable d'informàtica entra al despatx informant-li de que el servidor Apache on tenen allotjada la web de l'empresa ha deixat de funcionar i li demana que ho revisi de forma urgent. En Josep es vol connectar via SSH al servidor Linux on es troba instal·lat Apache, però no recorda la adreça IP ni el password de root del servidor. En Josep té una llibreta amb tota aquesta informació apuntada, però la ha oblidat a la oficina. En aquell moment, recorda que a la formació que va rebre sobre la nova aplicació que té instal·lada al seu smartphone li van parlar de que aquesta inclou una Wiki amb tota la documentació dels client. Encara que no es troba còmode amb aquest tipus de tecnologies, gràcies a la simplicitat i usabilitat de l'aplicació, en un moment disposa de tota la informació per a connectar al servidor Apache i reiniciar el servei, que es trobava penjat. En aquell moment, comença a veure la nova aplicació de que disposa amb uns altres ulls.



L'Albert arriba a les oficines d'un client, on el responsable d'informàtica li explicarà ràpidament les tasques que ha de fer avui, ja que té una reunió en 15 minuts. Hi ha bastants ordinadors que tenen incidències lleus, però que necessiten de la intervenció d'un tècnic informàtic. L'Arnau es troba amb que ha de recordar un gran volum d'informació, ja que no podrà tornar a demanar-ho al responsable. En aquell moment, recorda que l'Arnau li va explicar com va fer servir la gestió de notes de la nova aplicació en una situació similar. En un moment, ja té una nota creada on introdueix el llistat e totes les tasques que el responsable li indica.



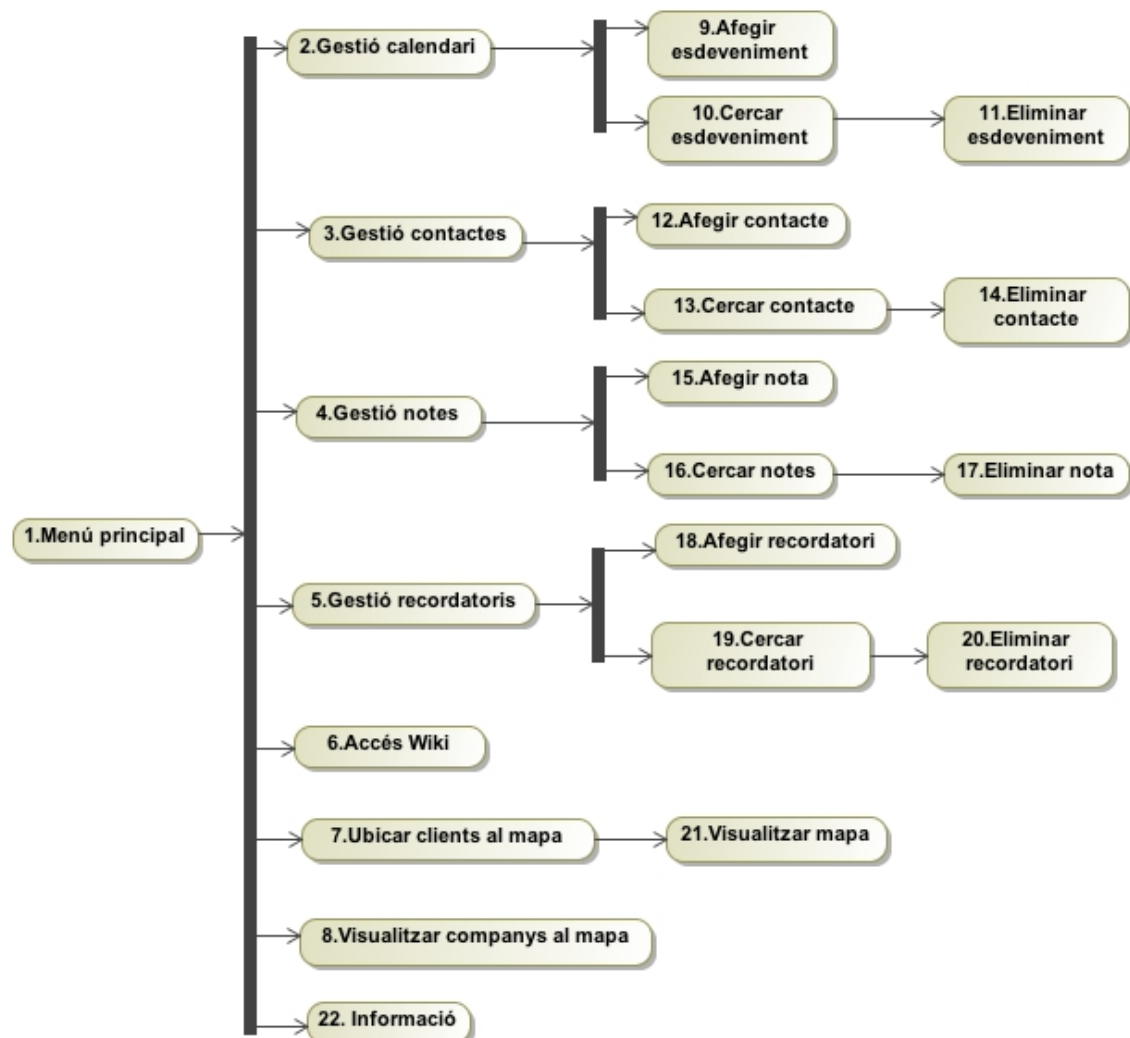
L'Arnau està parlant amb el responsable d'informàtica d'un client. Aquest li comenta que té un nou mòbil i que l'hauria d'apuntar perquè ell no sol estar a l'oficina i es pot donar el cas de que el necessitin. L'Arnau sap que és interessant que aquest contacta el tinguin tots els seus companys, per això accedeix a la gestió de contactes de l'aplicació i l'afegeix. Gràcies a la sincronització d'iCloud, els companys de l'Arnau ja tenen aquest contacte als seus dispositius.



L'Albert es troba a les oficines d'un client, comentant la feina realitzada amb el responsable d'informàtica. Aquest li comenta que el mes vinent la seva empresa organitza una formació que podria interessar als tècnics de l'empresa de l'Albert. En aquest moment, l'Albert considera que ha de reservar aquest dia i mitjançant l'aplicació, accedeix crea un esdeveniment al calendari per a indicar que aquell dia els tècnics estaran ocupats, i no podran realitzar visites a client.

3.2.3. Fluxos d'interacció

A continuació es mostra el flux d'interacció de l'aplicació. Els nodes estan numerats amb la finalitat de poder identificar-los a la taula que es mostra després del diagrama.



Imatge 26: Fluxos d'interacció

N	Informació continguda	Accions disponibles	Repercussions
1	Llistat de funcionalitats de l'aplicació.	a. Seleccionar una de les diverses opcions de la graella. b. Pitjar pestanya "Info".	a. Accés a les pantalles de les diferents funcionalitats de l'aplicació. b. Accés a node 22.
2	Opcions a realitzar.	a. Afegir esdeveniment. b. Cercar esdeveniment. c. Tornar enrere.	a. Accés a node 9. b. Accés a node 10. c. Torna a node 1.
3	Opcions a realitzar.	a. Afegir contacte. b. Cercar contacte. c. Tornar enrere.	a. Accés a node 12. b. Accés a node 13. c. Torna a node 1.
4	Opcions a realitzar.	a. Afegir notes. b. Cercar notes. c. Tornar enrere.	a. Accés a node 15. b. Accés a node 16. c. Torna a node 1.
5	Opcions a realitzar.	a. Afegir recordatori. b. Cercar recordatori. c. Tornar enrere.	a. Accés a node 18. b. Accés a node 19. c. Torna a node 1.
6	Pantalla inici Wiki. Enllaços a apartats més importants.	a. Fer click sobre un enllaç. b. Cercar contingut. c. Tornar enrere.	a. Accés a la informació relacionada amb l'enllaç. b. Accés a la informació relacionada amb la cerca. c. Torna a node 1.
7	Llistat de clients	a. Pitjar sobre el nom d'un client. b. Tornar enrere.	a. Es mostra el client al mapa. b. Torna a node 1.
8	Mapa amb la ubicació dels companys.	Tornar enrere.	Torna a node 1.
9	Camps necessaris per a crear esdeveniment.	a. Crear esdeveniment. b. Tornar enrere.	a. Crea un nou esdeveniment. b. Torna a node 2.
10	Camps criteris cerca.	a. Cercar esdeveniment. b. Tornar enrere.	a. Mostra les dades d'un esdeveniment i proporciona la possibilitat d'esborrar-lo. b. Torna a node 2.
11	Confirmació eliminació.	a. Confirmar. b. Cancel·lar.	a. L'esdeveniment és eliminat. b. Es cancel·la l'operació.
12	Camps necessaris per a crear contacte.	a. Crear contacte. b. Tornar enrere.	a. Crea un nou contacte. b. Torna a node 3.
13	Camps criteris cerca.	a. Cercar contacte. b. Tornar enrere.	a. Mostra les dades d'un contacte i proporciona la possibilitat d'esborrar-lo. b. Torna a node 3.
14	Confirmació eliminació.	a. Confirmar. b. Cancel·lar.	a. L'esdeveniment és eliminat. b. Es cancel·la l'operació.
15	Camps necessaris per a crear nota.	a. Crear nota. b. Tornar enrere.	a. Crea una nova nota. b. Torna a node 4.
16	Camps criteris cerca.	a. Cercar nota. b. Tornar enrere.	a. Mostra les dades d'una nota i proporciona la possibilitat d'esborrar-la. b. Torna a node 4.
17	Confirmació eliminació.	a. Confirmar. b. Cancel·lar.	a. La nota és eliminada. b. Es cancel·la l'operació.
18	Camps necessaris per a crear recordatori.	a. Crear recordatori. b. Tornar enrere.	a. Crea un nou recordatori. b. Torna a node 5.
19	Camps criteris cerca.	a. Cercar contacte.	a. Mostra les dades d'un

		b. Tornar enrere.	contacte i proporciona la possibilitat d'esborrar-lo. b. Torna a node 5.
20	Confirmació eliminació.	a. Confirmar. b. Cancel·lar.	a. El recordatori és eliminat. b. Es cancel·la l'operació.
21	Mapa amb la ubicació del client escollit.	Tornar enrere.	Torna a node 7.
22	Informació sobre l'autor	Pitjar la pestanya "Opcions"	Mostra el menú principal.

3.3. Prototipatge (Transició de l'etapa de disseny a l'etapa d'avaluació)

Un cop creats els fluxos d'interacció a l'apartat anterior, es procedirà a realitzar un prototipus de l'aplicació. Per a crear-lo, primer dibuixarem els sketches corresponent amb totes les pantalles dels fluxos d'interacció. Aquests sketches ens serviran per a definir els primers arguments de disseny.

Un cop acabats els sketches, es realitzarà el prototipus horitzontal d'alta fidelitat. Per a realitzar aquest prototipus farem servir Xcode, fet que ens proporcionarà una visió molt propera a la realitat del que podria ser la interfície gràfica de la nostra aplicació.

3.3.1. Sketches

A continuació es mostren els sketches per cada flux d'interacció.

Els sketches han estat creats amb l'aplicació "Balsamiq mockups".

Amb la finalitat de no sobrecarregar els sketches, només hi representarem la barra de navegació i les pestanyes principals de l'aplicació a la pantalla del menú principal. Més endavant, quan realitzem el prototipus horitzontal d'alta fidelitat, representarem tots aquests elements a totes les pantalles.

Inici aplicació

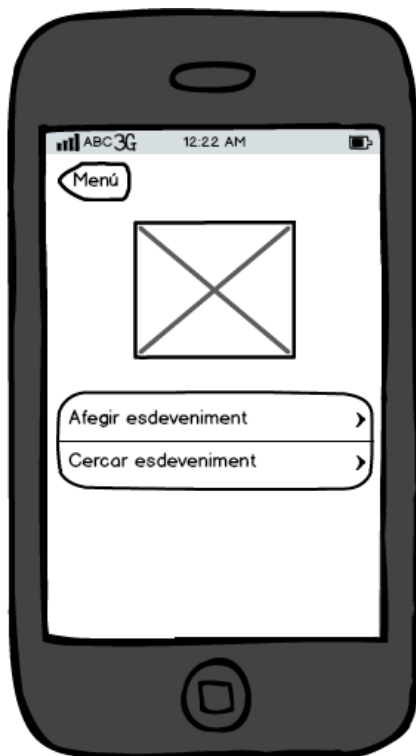


Imatge 27: Sketch Pantalla principal

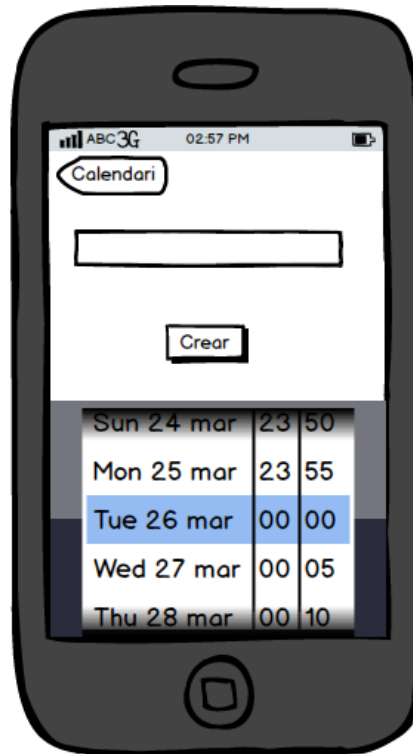
En iniciar l'aplicació, apareixerà la pantalla principal de l'aplicació, on tindrem dos elements ben diferenciats:

- Graella que conté el llistat de funcionalitats de l'aplicació
- Selecció de pestanyes. Tindrem dues pestanyes:
 - Pestanya opcions: Opció per defecte, mostra la pantalla principal
 - Pestanya Info: Mostra la informació de l'aplicació

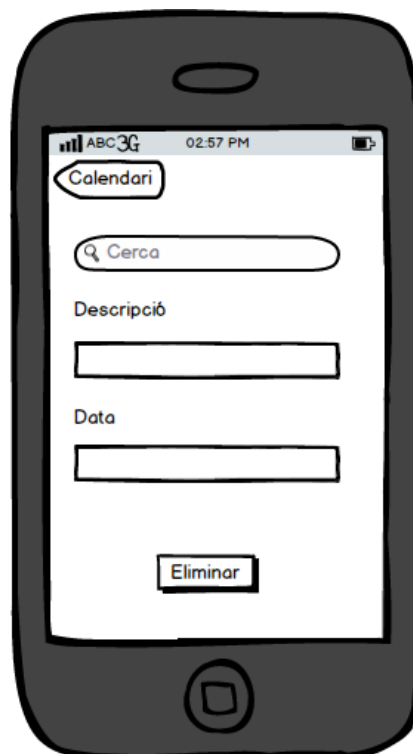
Gestió calendari



Imatge 28: Sketch gestió esdeveniments



Imatge 29: Sketch crear esdeveniment



Imatge 30: Sketch cercar/eliminar esdeveniment

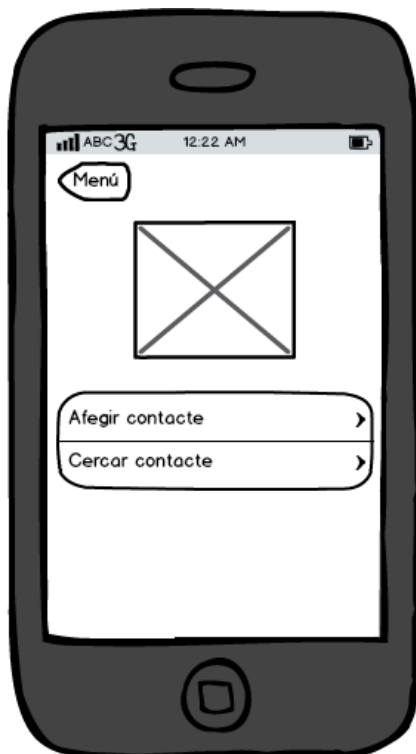
En pitjar sobre l'opció "Gestió calendaris" del menú principal, accedirem a la pantalla de calendaris, on veurem una icona referent a aquest tema i on podrem seleccionar les accions disponibles. En pitjar sobre qualsevol d'elles, accedirem a la seva pantalla.

- Afegir esdeveniment: Podrem crear un esdeveniment.
- Cercar esdeveniment: Podrem cercar per descripció i, posteriorment, esborrar un esdeveniment en cas de considerar-ho necessari.

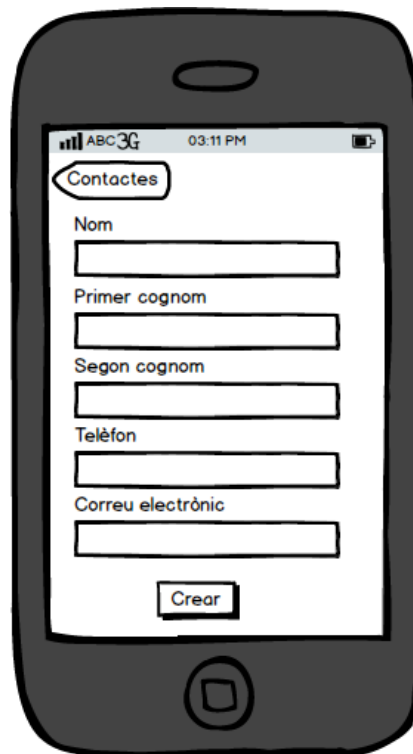
Degut a la importància d'aquesta acció, en cas de pitjar el botó "Eliminar", l'aplicació consultarà a l'usuari si està segur que la vol realitzar.



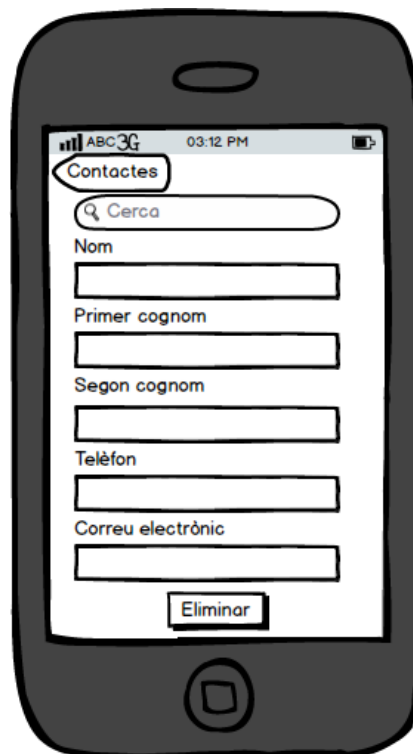
Imatge 31: Sketch confirmació eliminar esdeveniment

Gestió Contactes

Imatge 32: Sketch gestió contactes



Imatge 33: Sketch afegir contacte



Imatge 34: Sketch cercar/eliminar contacte

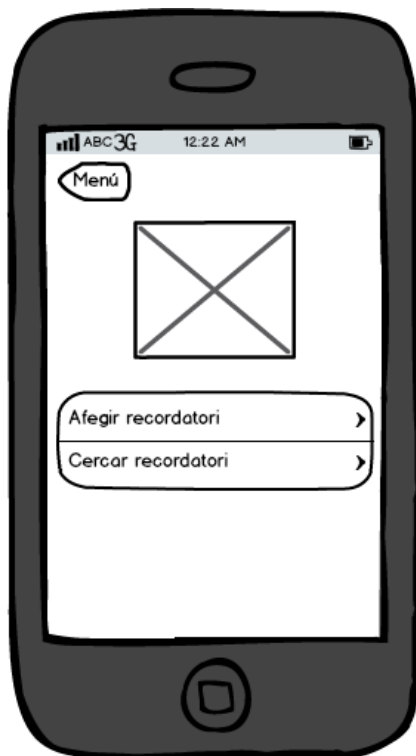
En pitjar sobre l'opció "Gestió contactes" del menú principal, accedirem a la pantalla de contactes, on veurem una icona referent a aquest tema i on podrem seleccionar les accions disponibles. En pitjar sobre qualsevol d'elles, accedirem a la seva pantalla.

- Afegir contacte: Podrem crear un contacte.
- Cercar contacte: Podrem cercar per descripció i, posteriorment, esborrar un contacte en cas de considerar-ho necessari.

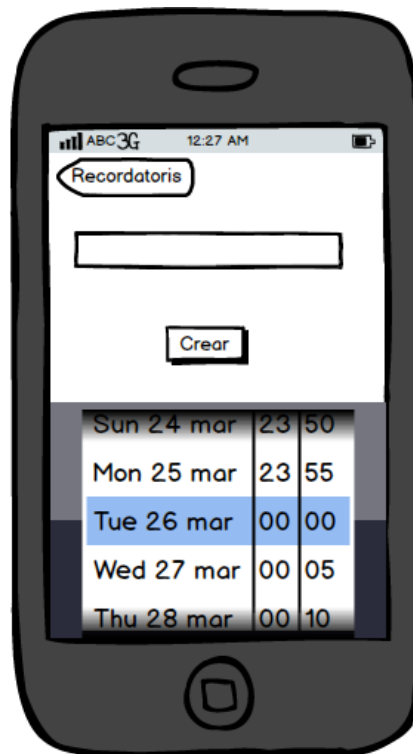
Degut a la importància d'aquesta acció, en cas de pitjar el botó "Eliminar", l'aplicació consultarà a l'usuari si està segur que la vol realitzar.



Imatge 35: Sketch confirmar eliminar contacte

Gestió recordatoris

Imatge 36: Sketch gestió recordatoris



Imatge 37: Sketch afegir recordatori



Imatge 38: Sketch cercar/eliminar recordatori

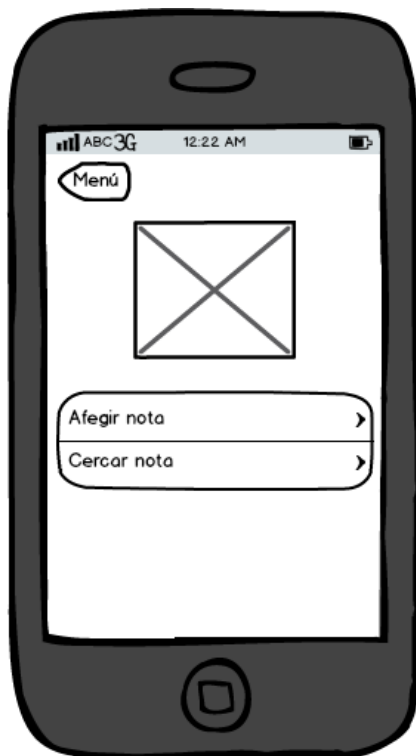
En pitjar sobre l'opció “Gestió recordatoris” del menú principal, accedirem a la pantalla de recordatoris, on veurem una icona referent a aquest tema i on podrem seleccionar les accions disponibles. En pitjar sobre qualsevol d'elles, accedirem a la seva pantalla.

- Afegir recordatori: Podrem crear un recordatori.
- Cercar recordatori: Podrem cercar per descripció i, posteriorment, esborrar un recordatori en cas de considerar-ho necessari.

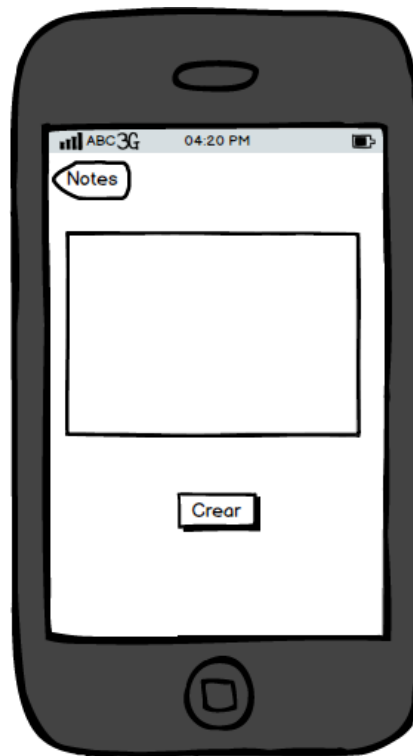
Degut a la importància d'aquesta acció, en cas de pitjar el botó “Eliminar”, l'aplicació consultarà a l'usuari si està segur que la vol realitzar.



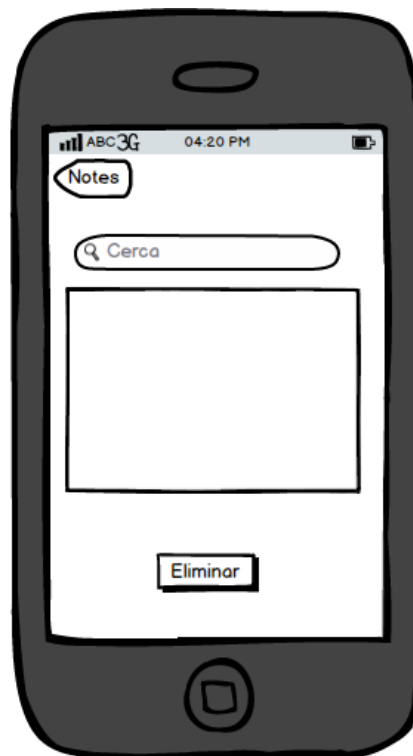
Imatge 39: Sketch confirmar eliminar recordatori

Gestió notes

Imatge 40: Sketch gestió notes



Imatge 41: Sketch afegir nota

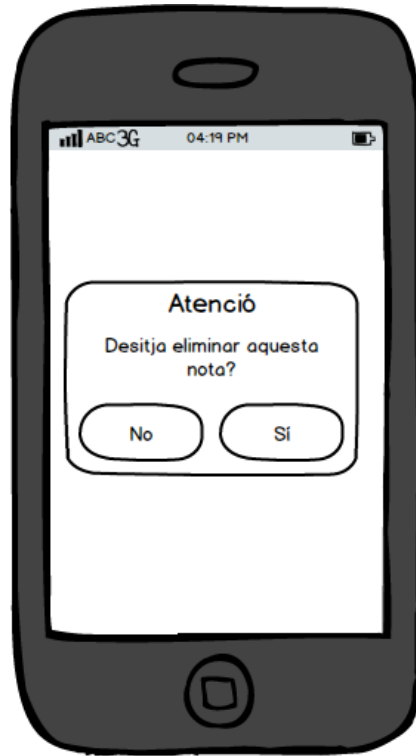


Imatge 42: Sketch cercar/eliminar nota

En pitjar sobre l'opció "Gestió notes" del menú principal, accedirem a la pantalla de notes, on veurem una icona referent a aquest tema i on podrem seleccionar les accions disponibles. En pitjar sobre qualsevol d'elles, accedirem a la seva pantalla.

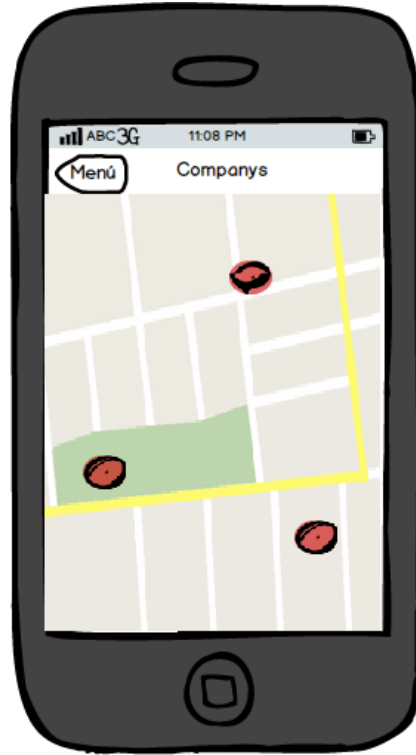
- Afegir nota: Podrem crear una nota.
- Cercar nota: Podrem cercar per descripció i, posteriorment, esborrar una nota en cas de considerar-ho necessari.

Degut a la importància d'aquesta acció, en cas de pitjar el botó "Eliminar", l'aplicació consultarà a l'usuari si està segur que la vol realitzar.



Imatge 43: Sketch confirmar eliminar nota

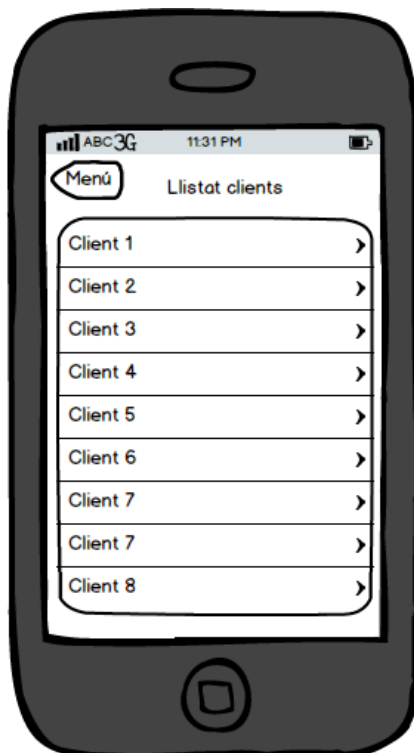
Situar companys al mapa



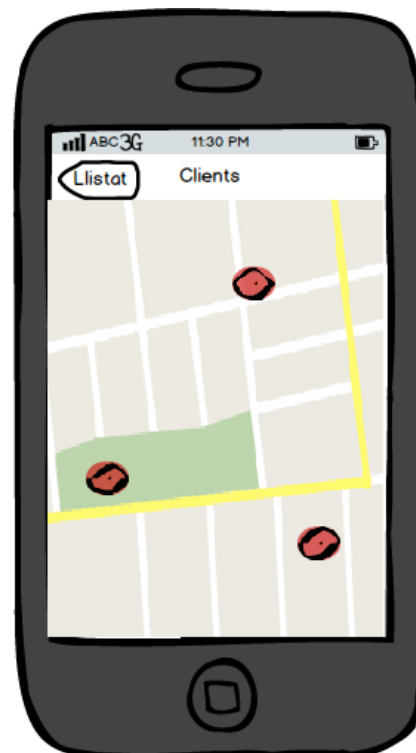
Imatge 44: Sketch situar companys mapa

En pitjar sobre l'opció “Situar companys al mapa” del menú principal, accedirem directament a una vista de mapa on tindrem un pin per cada company del grup.

Situar clients al mapa



Imatge 45: Sketch llistat clients



Imatge 46: Sketch situar clients mapa

En pitjar sobre l'opció "Situar clients al mapa" del menú principal, accedirem a una pantalla on tindrem una graella que contindrà el nom de tots els clients. S'ha pres la decisió d'afegir aquest pas previ al mapa per dos motius:

- Lògicament, el nombre de clients serà molt superior al nombre de companys.
- Quan cerquem un client, el normal és que ens interressi veure únicament la seva ubicació i afegir la d'altres clients no seria usable, ni tan sols si marquéssim el client en qüestió amb un pin de color diferent.

En pitjar sobre un client a la graella, accedirem directament a una vista de mapa on tindrem un pin que ens indicarà la ubicació de les oficines del client al mapa.

Accés al Wiki



Imatge 47: Sketch accés Wiki

En pitjar sobre l'opció "Accés al Wiki" del menú principal, accedirem a la pantalla principal del Wiki. Es tracta d'una vista web, que es connectarà directament al servidor de Wikimedia. Aquest servidor tindrà configurat el mòdul d'accés des de dispositius mòbils.

3.3.2. Prototipus horitzontal d'alta fidelitat

Un cop dissenyats els sketches amb els quals ens podem fer una idea de com hauria de ser la interfície de l'aplicació final, construirem un prototipus horitzontal d'alta fidelitat.

En tractar-se de prototipatge horitzontal, haurem de construir un model on es puguin veure representades el major nombre de funcionalitats possibles.

El prototipus ha estat creat amb l'aplicació "Xcode", inclosa a l'SDK que Apple ens proporciona.

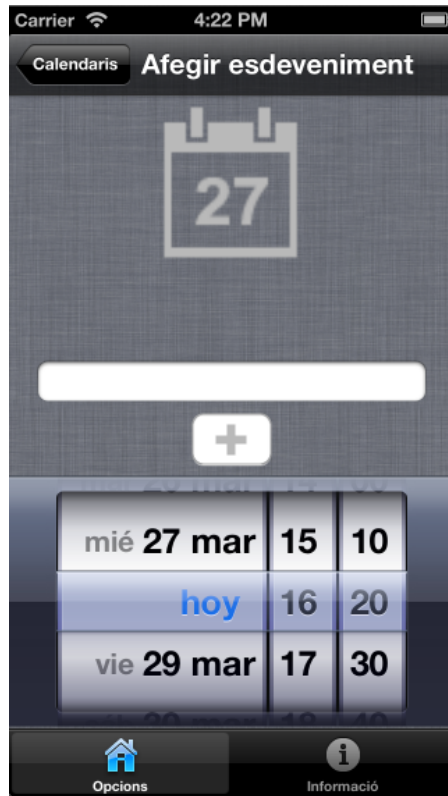
Inici aplicació (Menú principal)



Imatge 48: Prototip pantalla principal

Gestió calendari

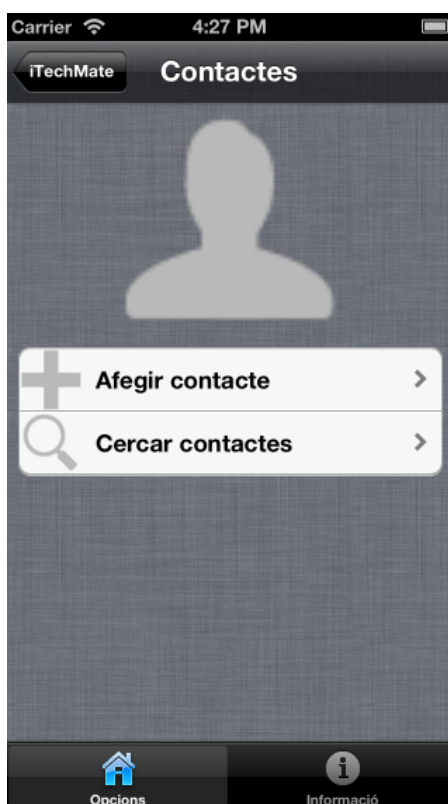
Imatge 49: Prototip gestió esdeveniments



Imatge 50: Prototip afegir esdeveniment



Imatge 51: Prototip cercar/afegir esdeveniment

Gestió contactes

Imatge 52: Prototip gestió contactes



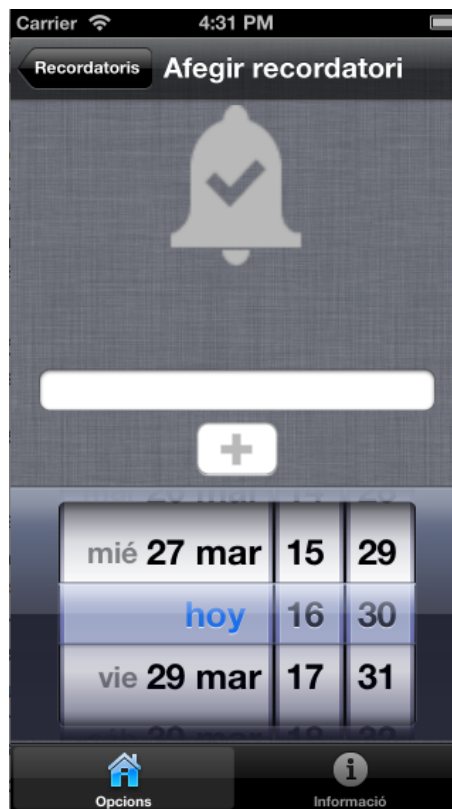
Imatge 53: Prototip afegir contacte



Imatge 54: Prototip cercar/eliminar contacte

Gestió recordatoris

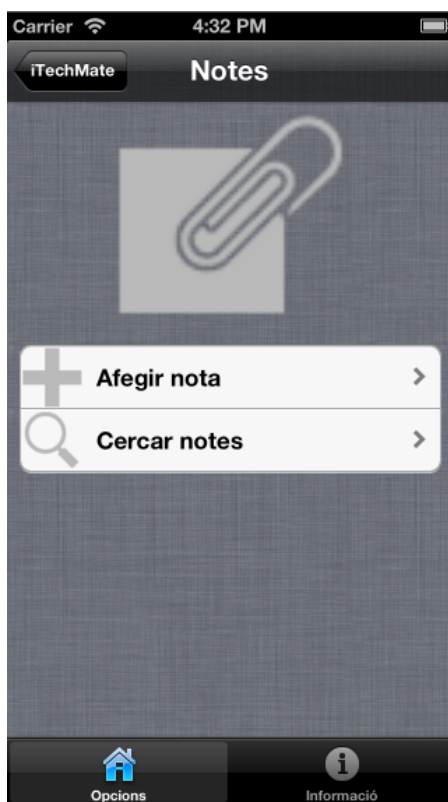
Imatge 55: Prototip gestió recordatoris



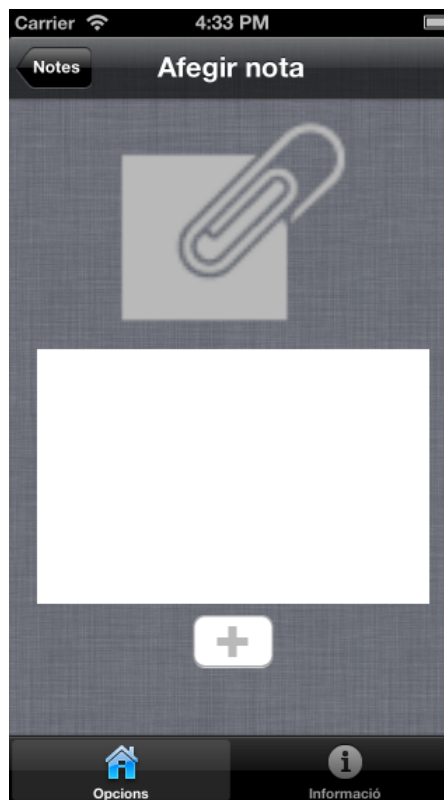
Imatge 56: Prototip afegir recordatori



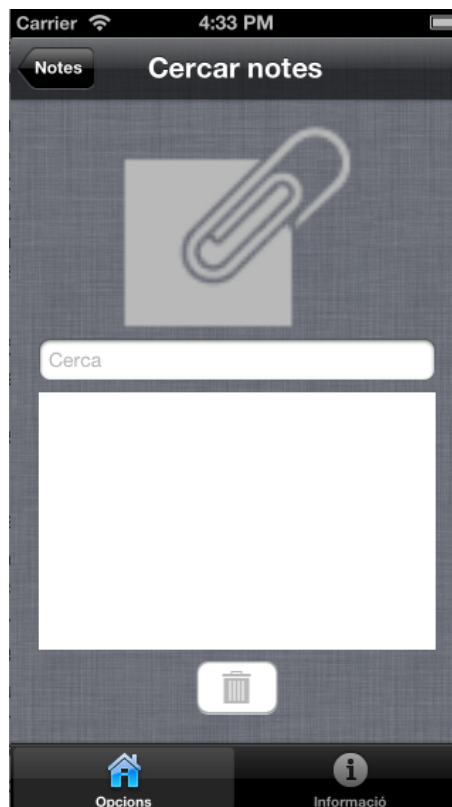
Imatge 57: Prototip cercar/eliminar recordatori

Gestió notes

Imatge 58: Prototip gestió notes



Imatge 59: Prototip afegir nota



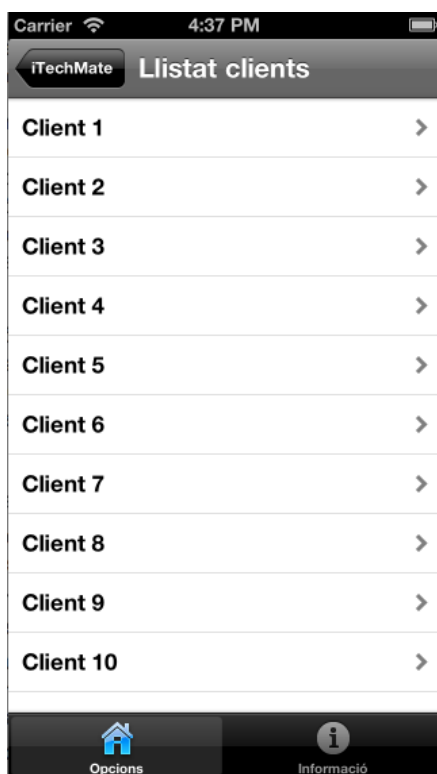
Imatge 60: Prototip cercar/eliminar nota

Situar companys al mapa



Imatge 61: Prototip situar companys al mapa

Situar clients al mapa



Imatge 62: Prototip llistat clients



Imatge 63: Prototip situar clients al mapa

Accés al Wiki

Imatge 64: Prototip accés Wiki

Nota: Com encara no es disposa d'un servidor Wikimedia instal·lat, a la captura de pantalla anterior s'ha configurat el prototip per a que apunti a la pantalla principal de la versió mòbil de la Wikipedia (<http://en.wikipedia.org>).

3.4. Avaluació (Etapla d'avaluació)

En aquest apartat es descriuen els processos que es duran a terme per a realitzar l'etapa d'avaluació. Gràcies a les eines que Apple proporciona al seu SDK, podrem realitzar els tests amb usuaris executant el nostre prototip directament sobre un dispositiu iPhone. Això ens servirà per a situar a l'usuari en un entorn el més proper possible al que es trobaria quan fes servir l'aplicació, fet que ens proporcionarà una informació de molt valor per al nostre estudi.

3.4.1. Preparació del prototip

Com hem indicat anteriorment, gràcies a les eines que Apple proporciona al seu SDK, podrem realitzar els tests amb usuaris executant el nostre prototip directament sobre un dispositiu iPhone. Per a poder fer-ho, hem realitzat el prototip de l'aplicació mitjançant Xcode, i storyboards. A més, haurem de disposar d'un compte de desenvolupador autoritzat d'Apple.

Tal com Apple indica a la seva web destinada als desenvolupadors de la seva plataforma, un storyboard és una representació visual de la interfície d'usuari d'una aplicació iOS, la qual mostra el contingut de les seves pantalles i les connexions entre aquestes.

Així doncs, en el nostre prototip l'usuari podrà visualitzar totes les pantalles de l'aplicació i la forma amb la qual pot navegar entre elles. Les pantalles, però, no tindran implementades les seves funcionalitats.

3.4.2. Recull de preguntes a formular a l'usuari que realitzarà el test

Com s'ha destacat durant tot el procés, en el cas d'aquesta aplicació el procés de DCU s'ha de realitzar tenint en compte que aquesta va destinada a usuaris amb perfil tècnic. Per tant, les preguntes que realitzarem a l'usuari tindran com a finalitat assegurar-nos de que compleix el perfil indicat per a que la informació obtinguda del seu test tingui valor per a nosaltres, així com la seva opinió sobre les possibilitats que la nostra aplicació pot tenir a la seva feina.

En etapes anteriors es va realitzar una enquesta amb la finalitat d'avaluar les necessitats del sector i la possible incorporació de la nostra aplicació en aquest. Algunes de les preguntes realitzades en aquella enquesta podran ser reutilitzades en aquesta etapa.

A continuació s'enumeren les preguntes a realitzar i el motiu pel qual es considera que les respostes dels usuaris a aquestes ens poden ser d'utilitat:

- **Treballes o has treballat com a tècnic informàtic de camp? Quant de temps has treballat en aquest sector?**
Es tracta de dues preguntes inicials directes, per a descartar perfils d'usuari que no tinguin res a veure amb el sector al que va destinat la nostra aplicació.
- **Ets propietari d'un smartphone? Quant de temps fa que ho ets? Ets propietari d'altres dispositius mòbils? Quina importància creus que té la tecnologia a la teva vida?**
La intenció d'aquestes preguntes és obtenir informació sobre la relació de l'usuari amb els smartphones i les noves tecnologies en general. Es tracta d'una dada important, ja que ens interessa que la nostra aplicació sigui intuïtiva i fàcil de fer servir, fins i tot per a usuaris poc habituats al món dels dispositius mòbils.
- **Creus que una aplicació mòbil podria ajudar a solucionar els problemes amb els que un tècnic informàtic de camp es troba cada dia a la seva feina?**

Amb aquesta pregunta s'intenta percebre la predisposició d'aquest usuari davant de la possibilitat de que a la seva feina s'incorporés la nostra aplicació com a eina de treball.

Mitjançant aquestes preguntes bàsiques, ens podrem fer una idea del tipus d'usuari amb el qual realitzarem el test i la seva predisposició en col·laborar en tot el que sigui possible per a millorar-la.

3.4.3. Tasques que els usuaris hauran de realitzar durant el test

Un cop disposem d'un prototip instal·lat en un dispositiu iPhone i d'un usuari que compleix el perfil desitjat, procedirem a realitzar el test amb l'aplicació.

El test consistirà en comprovar si l'usuari és capaç de realitzar les tasques que li són descrites de forma ràpida i eficient. En alguns casos, amb la finalitat de traslladar a l'usuari a una

situació el més propera a la realitat possible, se li proporcionarà informació relacionada al context en el qual hauria de realitzar la tasca.

- **Tasca 1:** Identificar les funcionalitats de l'aplicació. Es proporcionarà a l'usuari un dispositiu iPhone en el qual podrà veure el menú principal de l'aplicació. Es demanarà a l'usuari que, tenint en compte el que veu al menú principal, realitzi un llistat amb les funcionalitats que creu que l'aplicació li ofereix, i el que espera poder fer amb cadascuna d'elles.

Mitjançant aquests llistats, podem avaluar si la nostra aplicació mostra un menú suficientment intel·ligible i amb descripcions que indiquen de forma clara i concisa el què pot fer cadascuna de les tasques que aquest conté.

- **Tasca 2:** Crear un esdeveniment al calendari. Junt amb el dispositiu iPhone, es proporcionarà a l'usuari la informació relacionada amb la situació fictícia amb la que es podria trobar i se'l demanarà que creï un esdeveniment al calendari relacionat amb aquesta.

La informació de la situació podria ser similar a la que es descriu a continuació:

"Imagina't que has finalitzat les teves tasques a les oficines d'un client, i et trobes al despatx del responsable d'informàtica, comentant les tasques realitzades mentre ell et signa el part horari. En aquell moment, el client t'informa de que dijous vinent hauries de tornar per a instal·lar un nou servidor. Crea un esdeveniment al calendari per a que quedi constància de que dijous vinent ja tens el dia reservat per a aquest client."

- **Tasques 3, 4 i 5:** Es tracta d'actuar de forma similar al punt 2, però amb la gestió de contactes, recordatoris i notes.
- **Tasca 6:** Situar companys al mapa. Novament, proporcionarem a l'usuari el dispositiu iPhone juntament amb informació fictícia que l'ajudi a veure's a la situació que ens interessa. En aquest cas, situarem tres pins al mapa per a que la situació sigui més realista.

En aquest cas, la informació de la situació podria ser similar a la que es descriu a continuació:

"Imagina't que la tasca que avui tenies assignada era configurar 10 ordinadors a les oficines d'un client molt important de la teva empresa. Les coses s'han complicat i, faltant dues hores per a finalitzar la jornada laboral, només n'has configurat 5. Necessitaràs ajuda d'un company. Busca a l'aplicació amb quin company contactaries per a que t'ajudi i digues quin és."

- **Tasca 7:** Situar clients al mapa. La preparació serà exactament la mateixa que en el punt anterior, però en aquest cas, la informació de la situació podria ser similar a: "Busca la ubicació del client 7 a l'aplicació i digues quina és la seva adreça."
- **Tasca 8:** Trobar informació a la Wiki. Per a poder realitzar aquest test, haurem d'omplir la Wiki amb dades fictícies, però seguint una estructura lògica similar a la que es faria servir en una versió definitiva. A més, tornariem a facilitar a l'usuari un dispositiu iPhone i informació relacionada amb la tasca a realitzar.

En aquest cas, la tasca seria similar a la següent:

"Troba a l'aplicació el password de root del servidor X pel client Y".

L'usuari s'hauria de moure per la Wiki fins a trobar el password demanat.

3.4.4. Recull de preguntes a formular en referència a les tasques

Un cop l'usuari hagi realitzat totes aquestes tasques, disposarem de molta informació. El pas següent consistirà en formular a l'usuari una sèrie de preguntes en relació amb aquestes tasques, amb la finalitat d'ajudar-nos a interpretar tota aquesta informació.

- **Pregunta 1:** Què és el que més t'ha cridat l'atenció de forma positiva durant el test de l'aplicació? I negativament?
- **Pregunta 2:** Durant les tasques realitzades en el punt anterior, t'has trobat amb algun cas en el qual l'aplicació hagi funcionat de forma diferent a la que tenies prevista?
- **Pregunta 3:** Tenint en compte la resposta anterior, consideres que els textos inclosos a l'aplicació son suficientment descriptius?
- **Pregunta 4:** Et sembla que la iconografia de l'aplicació ajuda a l'usuari a entendre millor les funcionalitats d'aquesta o pel contrari creus que pot arribar a confondre'l en algun cas?

- **Pregunta 5:** T'ha semblat que la forma en la qual l'aplicació realitza les tasques és l'adequada o creus que alguna d'elles es podria realitzar d'una forma millor?
- **Pregunta 6:** L'aplicació et permet navegar entre el diferents menús. T'has trobat amb algun cas en el qual no sabessis com tornar des del punt on et trobaves cap a qualsevol altre punt?
- **Pregunta 7:** A l'entrevista inicial, et vam consultar si una aplicació d'aquest tipus podria ajudar a realitzar les tasques a un tècnic informàtic de camp. Un cop provada l'aplicació, continues pensant el mateix que aleshores?
- **Pregunta 8:** Has trobat a faltar alguna funcionalitat a l'aplicació que consideris que és bàsica per a un tècnic informàtic de camp?
- **Pregunta 9:** Consideres que alguna de les funcionalitats que l'aplicació proporciona no té relació amb el tipus d'usuari al que aquesta va dirigida?
- **Pregunta 10:** Què t'ha semblat l'aplicació estèticament? Creus que es tracta d'una estètica coherent tenint en compte que es tracta d'una aplicació corporativa?

Amb aquest qüestionari final, tindrem informació sobre tots els aspectes de l'aplicació que ens interessa avaluar. El qüestionari es podria allargar més realitzant aquestes preguntes de forma més concreta per a cada funcionalitat de l'aplicació. En aquest cas, però considerem que aquest seria massa llarg i podria causar esgotament a l'usuari, fet que probablement influiria en les seves respostes. Per tant, es considera que deu preguntes són un valor correcte per a copsar els nostres objectius.

3.5. Conclusions extretes després d'aplicar el DCU

La utilització del DCU mòbil com a metodologia i filosofia de treball, ha servit per a poder reflectir les idees inicials en una aplicació que s'adapta a les necessitats dels seus futurs usuaris i als contextos d'ús en els quals aquesta es farà servir.

Tenint en compte que aquesta App va destinada a un mercat molt específic, la correcta aplicació d'aquesta metodologia resultava clau per a poder garantir l'èxit d'aquest projecte i, per tant, es va prestar especial atenció en la correcta implementació d'aquest.

Cada fase relacionada amb aquesta metodologia ha aportat valor a l'aplicació. Mitjançant les diverses iteracions dutes a terme entre aquestes, s'ha arribat a una visió òptima del resultat al que s'havia d'arribar, sempre tenint en compte el temps del que es disposava per a elaborar el projecte.

A l'etapa d'anàlisi, vaig poder conèixer l'opinió que els possibles usuaris tenien sobre la meua idea i, en alguns casos, fins i tot vaig obtenir bons consells que posteriorment vaig aplicar.

A l'etapa de disseny, vaig enfrontar-me per primer cop amb les particularitats que suposaria plasmar les idees que tenia fins al moment en una aplicació. És en aquesta fase on el projecte comença a tenir forma.

A l'etapa de prototipatge, vaig poder visualitzar per primer cop l'aspecte que tindria l'aplicació. He de destacar que el fet de fer servir Xcode per a realitzar el prototipus horitzontal d'alta fidelitat em va facilitar molt la feina i em va permetre fins i tot tenir un prototipus funcional al meu dispositiu, fet que em va ser molt útil a l'hora de realitzar l'etapa d'avaluació.

A l'etapa d'avaluació, vaig treure profit de la possibilitat de transportar el meu prototip, fet que em va permetre facilitar a diferents tipus d'usuaris que poguessin avaluar el prototipus en un entorn real, i sense haver-se de desplaçar.

Un cop realitzades les iteracions necessàries per a obtenir un producte el qual considerava que responia a les necessitats dels usuaris al que l'aplicació va destinada, estava preparat per a afrontar la fase d'implementació amb la seguretat de tenir una base sòlida sobre la que treballar.

En conclusió, l'aplicació del DCU mòbil m'ha ajudat a ampliar la meua visió sobre les necessitats a les quals aquest projecte havia de donar resposta, per a arribar a ser una App útil per als seus futurs usuaris i en els seus contextos d'ús.

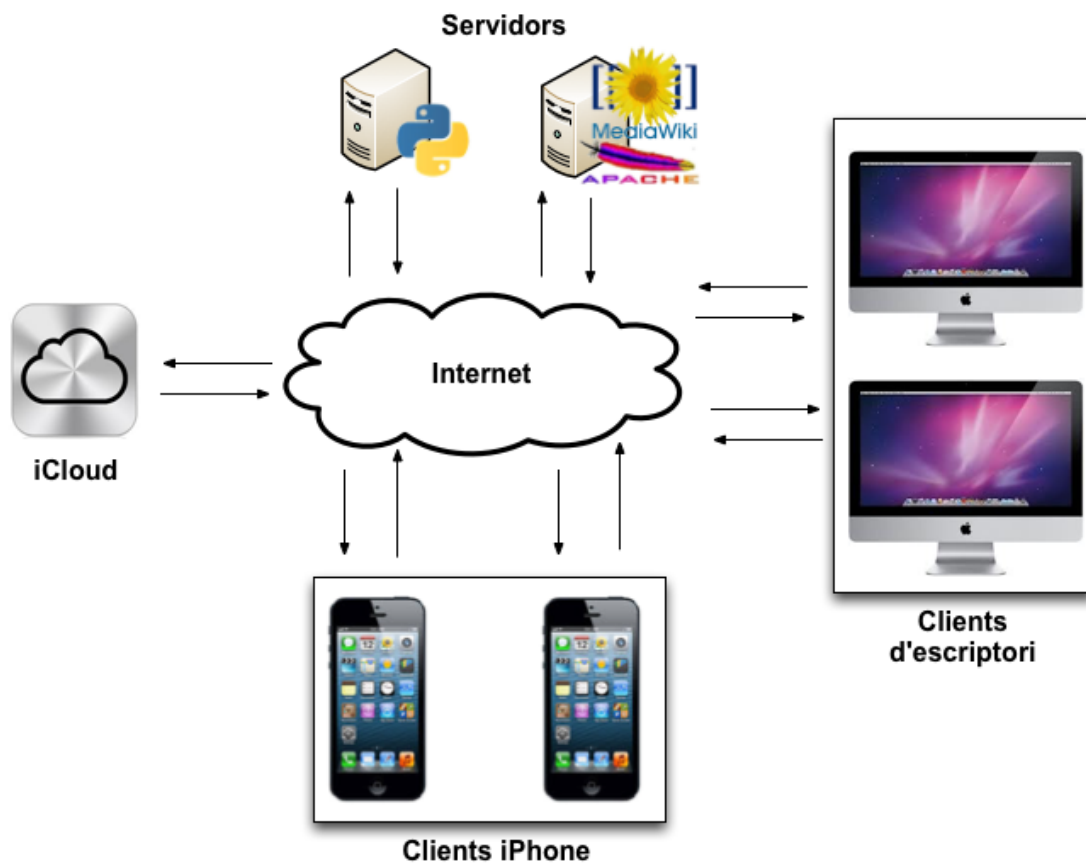
4. Implementació

4.1. Arquitectura de l'aplicació

L'arquitectura de l'aplicació ha estat dissenyada amb la finalitat de resoldre de la forma més eficient possible les necessitats d'informació de les seves funcionalitats. La majoria d'aquestes funcionalitats han pogut ser dissenyades aprofitant els recursos que els dispositius iPhone ens proporcionen, però existeixen altres per les quals s'ha hagut de recórrer a serveis al núvol, ja siguin els que Apple ens proporciona mitjançant iCloud com amb components propis desenvolupats per a aquest projecte.

A continuació, es mostra l'esquema de l'arquitectura global de l'aplicació. En aquest esquema, es poden observar els diferents components de l'aplicació. Aquests components seran descrits amb detall en els següents apartats.:

- Clients iPhone
- Clients d'escriptori
- Servidors
- iCloud



Imatge 65: Arquitectura de l'aplicació

4.1.1. Clients iPhone

Com hem explicat anteriorment, aquest projecte té com a objectiu principal proporcionar als tècnics informàtics de camp un sistema que els serveixi com a suport en realitzar les tasques quotidianes a la seva feina. Les funcionalitats principals dels que consta aquest sistema, per tant, es troben en els dispositius mòbils que els tècnics poden portar amb ells quan estan realitzant aquesta feina.

L'aplicació mòbil iTechMate ha estat desenvolupada per a ser compatible amb dispositius iPhone 5. L'aplicació funciona amb bon rendiment en dispositius iPhone anteriors, però degut als requeriments del calendari del projecte la interfície gràfica no ha estat adaptada per a aquests.

Per a poder extreure tot el potencial de l'aplicació mòbil, els tècnics de l'empresa s'hauran de dividir en grups de treball de 10 persones, que compartiran el mateix Apple ID en els seus dispositius iPhone. Aquesta limitació ve donada per la pròpia Apple, que fixa aquest límit com a màxim de dispositius que es poden associar a un mateix Apple ID.

4.1.2. Clients d'escriptori

Els usuaris d'escriptori podran accedir als continguts que, posteriorment, seran visualitzats pels tècnics als seus dispositius mòbils. Per a fer-ho, hauran d'accedir als entorns que els propis servidors proporcionen, ja que en aquesta versió no s'ha desenvolupat la versió per escriptori de l'aplicació. El mètode d'accés mitjançant aplicacions d'escriptori als diferents components serà descrit en aquest document posteriorment, cadascun al seu apartat.

La tasca del desenvolupament d'una aplicació d'escriptori que centralitzi tots els serveis accessibles queda pendent per a futures actualitzacions.

4.1.3. iCloud

L'arquitectura de l'aplicació ha estat dissenyada amb la finalitat de treure el màxim profit de les possibilitats que iCloud ens ofereix.

Per a fer-ho, es requereix que els equips tècnics es distribueixin en equips de 10 persones, que compartiran el mateix Apple ID en els seus dispositius. Aquest requeriment és degut a que aquesta és la quantitat màxima de dispositius que Apple permet vincular a un mateix Apple ID. La plataforma iCloud estarà disponible tant des dels clients mòbils com dels clients d'escriptori, però d'una forma ben diferent.

En el cas de l'aplicació mòbil, l'accés es realitzarà mitjançant la pròpia aplicació iTechMate, ja que tots els elements creats des d'aquesta apuntaran a l'emmagatzematge d'iCloud.

En canvi, per a accedir des de clients d'escriptori, l'accés es realitzarà mitjançant les eines que Apple ens proporciona. El resultat serà el mateix, ja que en qualsevol cas podrem visualitzar els nous elements en diferents dispositius. El que l'ús d'iCloud aporta al projecte és la possibilitat de compartir informació de forma instantània entre aquests dispositius.

Els elements que es sincronitzaran amb iCloud són:

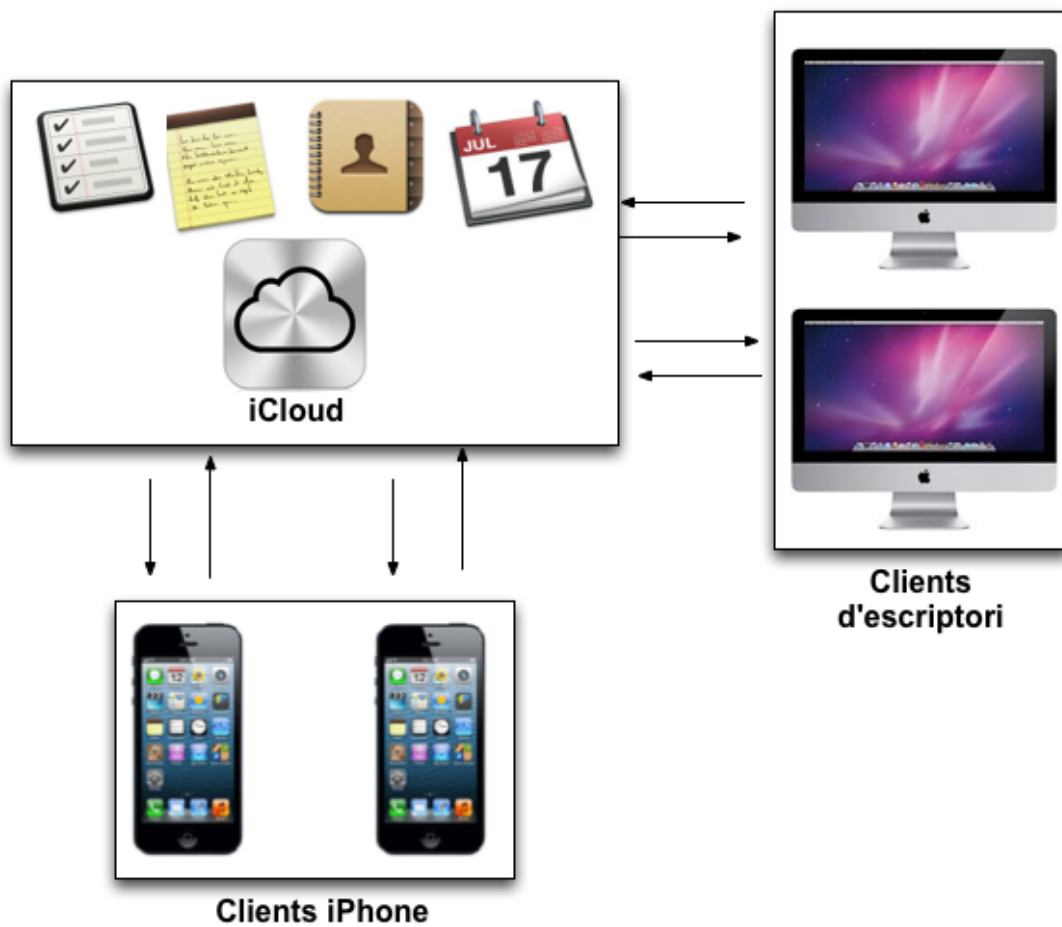
- Calendaris
- Contactes
- Recordatoris
- Notes

Aquest últim element es tractarà de forma especial, ja que Apple no proporciona una API per a poder interactuar amb aquests elements a iCloud. Per evitar aquest problema, l'aplicació iTechMate compta amb les seves notes, que seran guardades al directori que cada l'aplicació té a l'iCloud i que està separat de la resta. Aquest mecanisme de seguretat computacional s'anomena "sandboxing".

Per a poder accedir a les notes des d'un dels equips d'escriptori que comparteixi el mateix Apple ID, només s'haurà d'accedir al directori:

~/Library/Mobile\ Documents/RVLW94ZY2B~uoc~edu~21122~jmaldonadoc/Documents/

Aquest directori conté l'espai de treball propi de la nostra aplicació a iCloud.
A continuació es mostra un esquema del funcionament que ens proporciona iCloud:



Imatge 66: Esquema funcionament iCloud

4.1.4. Servidors

Per a poder oferir als tècnics algunes de les funcionalitats que l'aplicació ofereix, el sistema consta de dos serveis publicats a internet, als quals els dispositius iPhone es connectaran per a obtenir-ne informació.

Aquests serveis són independents entre ells i, per tant, poden estar instal·lats tant en el mateix servidor com en servidors i ubicacions diferents.

Les funcionalitats que depenen d'aquests serveis són:

- Wiki
- Trobar companys
- Trobar clients

Als següents apartats explicarem amb detall com s'han resolt aquestes funcionalitats.

4.1.4.1. Solució per a posar a disposició del tècnics una Wiki

En la gran majoria dels casos, els tècnics informàtics de camp treballen desplaçats a les oficines del client. En estar sols, aquests necessiten de molta informació a la que habitualment no hi tenen accés. La nostra aplicació els proporciona una Wiki on tindran centralitzada tota la informació que els pot ser útil en el desenvolupament de les seves tasques habituals.

Per a publicar aquesta Wiki s'ha escollit la tecnologia que Mediawiki (www.mediawiki.org) ens ofereix. Mediawiki és un software reconegut mundialment per la seva versatilitat i facilitat d'ús. Com a carta de presentació, només cal dir que la conegudíssima Wikipedia funciona sobre un servidor Mediawiki.

La versió de Mediawiki escollida ha estat la 1.20.2. Hem escollit aquesta versió degut a que els desenvolupadors de la plataforma ens informen de que aquesta és la única versió compatible amb l'extensió MobileFrontend, necessària per a poder veure la Wiki des de dispositius mòbils amb un format correcte i que també hem instal·lat al nostre servidor.

Per a poder instal·lar un servidor Mediawiki es requereix disposar dels següents serveis instal·lats al servidor:

- **Sistema Operatiu compatible:** En aquest cas, s'ha instal·lat un servidor CentOS Linux release 6.0.
- **Servidor web:** Servidor que farà accessible des d'internet el mòdul de Mediawiki. En aquest cas, s'ha optat per a fer servir un servidor Apache 2.2.15. El servidor Apache s'ha obtingut directament dels repositoris oficials de CentOS.
- **Servidor PHP5:** Part del codi font del servidor Mediawiki està escrit en PHP, per tant és requereix disposar d'aquest component al servidor. En el nostre cas, l'hem obtingut directament dels repositoris oficials de CentOS.
- **Servidor de Bases de Dades:** Mediawiki requereix d'un servidor de BBDD on guardar la lògica del seu funcionament.

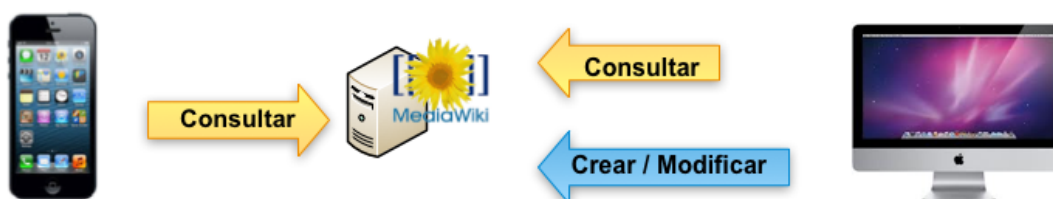
L'estructura d'aquesta BBDD no es descriu en aquest document, ja que aquesta forma part de la instal·lació de Mediawiki i l'alumne no ha realitzat cap canvi que es consideri destacable, més enllà de la creació de la BBDD principal.

En aquest cas, hem optat per un servidor Mysql 5.1.67. Hem obtingut Mysql directament dels repositoris oficials de CentOS.

L'accés es realitza de forma diferent si accedim a la Wiki des d'un dispositiu mòbil o des d'un dispositiu d'escriptori. Les tasques que se'ns permetrà realitzar dependran del dispositiu i són:

Dispositiu	Accions disponibles	Mètode d'accés
Mòbil	- Consultar continguts	Aplicació iTechMate
Escriptori	- Consultar continguts - Crear continguts - Modificar continguts	Navegador web

El següent esquema mostra de forma molt visual les accions disponibles que es poden efectuar des de cada dispositiu:



Imatge 67: Accions disponibles a la Wiki per dispositiu

Els empleats que treballin des de les oficines seran els encarregats de poblar la Wiki de continguts útils per als tècnics. Cada client podrà tenir la seva pròpia Wiki i escollir quins continguts vol publicar en ella. Com es tracta d'un servei apart als que els clients mòbils hi accedeixen via web, no serà necessari aplicar cap actualització a aquests per a que els nous continguts els hi siguin mostrats.

En aquesta versió, la URL de la Wiki està fixada al codi font, però en una futura actualització es preveu poder configurar des del menú de preferències de l'aplicació a quina URL es vol apuntar per a mostrar la Wiki.

4.1.4.2. Solució per a oferir la cerca de companys als tècnics

Normalment, degut a la optimització dels recursos i el pressupost, els tècnics informàtics de camp solen treballar sols. Tanmateix, és habitual trobar casos en els quals es requereix la presència urgent d'un companys que pugui ajudar a completar una tasca. Aquesta funcionalitat permetrà al tècnic saber en tot moment la ubicació dels seus companys, fet que el servirà per a valorar a quin company haurà de contactar en cada cas.

Per a dur a terme aquesta funcionalitat, s'ha optat per a publicar un servidor a Internet que farà les tasques de recepció, emmagatzematge i enviament de les dades d'ubicació dels tècnics.

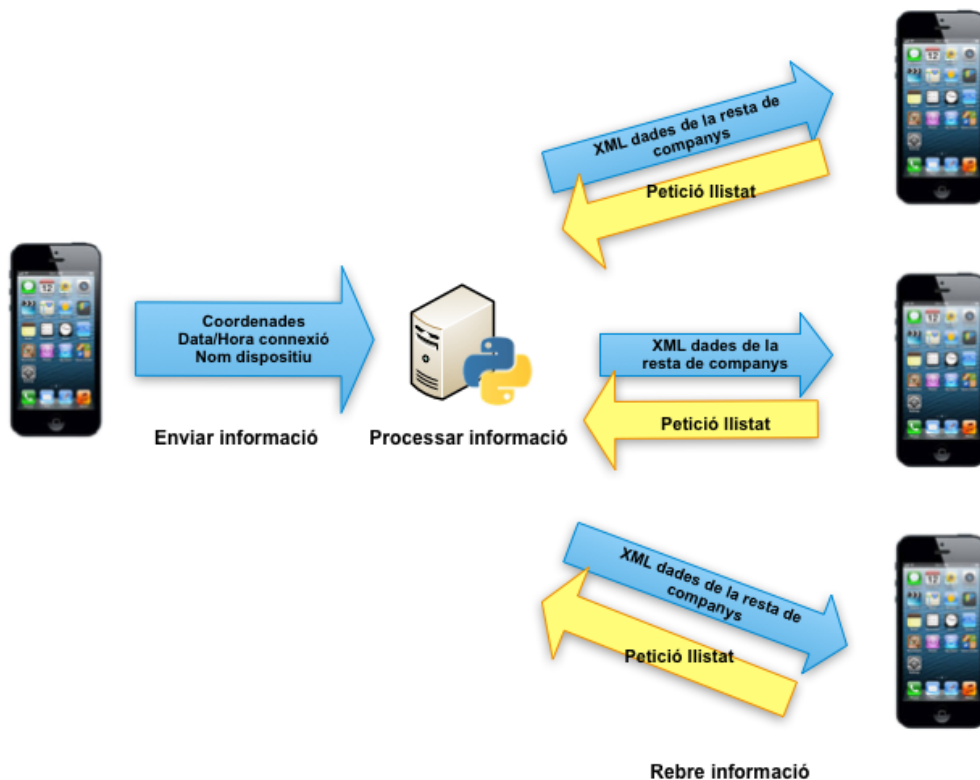
Les tecnologies escollides per a desenvolupar aquest component han estat Python i el seu framework Bottle (<http://bottlepy.org>). Com s'explica a la seva web, Bottle és un micro web-framework simple i ràpid que es distribueix en un mòdul d'un únic fitxer, i que no té més dependències que les llibreries estàndard de Python (Python Standard Library).

Per a fer funcionar una aplicació basada en Python Bottle, es requereixen els següents components:

- **Sistema Operatiu compatible:** En aquest cas, s'ha instal·lat un servidor CentOS Linux release 6.0.
- **Python Standard Library:** En aquest cas, hem fet servir les llibreries de la versió Python 2.6.5, que venen incloses en la instal·lació de CentOS que hem instal·lat prèviament.

Bottle web framework: Hem instal·lat Bottle fent servir l'instal·lador "easy_install", contingut al paquet "python-distutils-extra", que hem descarregat directament dels repositoris oficials de CentOS.

A continuació es mostra l'esquema d'ús de la cerca de companys:



Imatge 68: Esquema funcionalitat cerca companys

Aquesta funcionalitat consta de tres accions principals:

- **Enviar informació:** L'aplicació client instal·lada als dispositius mòbils té configurada una tasca programada que envia periòdicament un paquet d'informació cap al servidor. Aquest paquet d'informació consta de les següents dades:
 - **Coordenades:** Coordenades de la posició actual del dispositiu, obtingudes mitjançant el GPS d'aquest.

- **Data i hora de la connexió:** Data i hora en la qual es realitza la connexió. Aquesta dada és important, ja que al tècnic li interessarà saber a quina hora ha realitzat el seu company la darrera connexió. Es pot donar el cas en que, per exemple, un company hagi apagat el seu dispositiu després d'acabar les seves tasques a les oficines d'un client. Si el seu company obtingués la seva ubicació sense la data i la hora, podria creure que continua en aquella ubicació, quan en realitat pot estar a kilòmetres d'aquell punt.
- **Nom del dispositiu:** Els companys seran identificats pel nom del seu dispositiu. Per aquest motiu, es recomana que els tècnics configuren el seu dispositiu amb el nom per defecte que Apple els assigna, seguint la nomenclatura: iPhone de <Nom usuari>

L'enviament es realitza fent servir el mètode GET d'HTTP, mitjançant una petició al webservice Python existent al servidor. La petició té el següent format:

http://<servidor>:<port>/enviament/<nom dispositiu>?lat=<latitud>&lon=<longitud>&time=<data/hora>

Per a configurar la periodicitat amb la qual s'envia aquesta informació al servidor, s'ha tingut en compte el consum de bateria relacionat amb aquesta acció, ja que cada cop que s'executa, el dispositiu mòbil realitza les següents tasques:

- Activar GPS i obtenir coordenades
- Enviar informació mitjançant connexió a Internet (3G o WIFI)

Una periodicitat baixa provocaria un gran consum de bateria per part de l'aplicació, fet que generaria una mala imatge d'aquesta envers els seus clients.

Una periodicitat alta, suposaria una informació obsoleta i, per tant, inservible.

S'ha determinat que la periodicitat ideal és d'una hora entre cada enviament.

- **Processar informació:** Un cop rebuda la informació, el webservice Python la processarà, deixant-la disponible per a ser rebuda per la resta de clients mòbils.

El procés de la informació consta dels següents passos:

- Rebre informació: El webservice Python rep la informació anteriorment descrita i la assigna a les seves pròpies variables.
- Creació fitxer de dispositiu: Posteriorment, mitjançant una plantilla prèviament definida, es genera un fitxer particular per a cada dispositiu amb les seves dades.
- Unió de tots els fitxers de dispositius i generació de l'XML global: Finalment, es genera un XML que conté les dades de tots els dispositius que han enviat la informació de la seva ubicació al servidor i s'ubica al directori corresponent per a que sigui publicat pel webservice Python.

L'estructura de directoris del webservice és la següent:

- Home del webservice:

/home/maldonado

- Executable del webservice:

/home/maldonado/itechmate_server.py

- Plantilla per a generació de fitxers de dispositiu:

/home/maldonado/company_template.tpl

- Directori on s'ubica el repositori de fitxers de dispositiu:

/home/maldonado/ubicacions

- Directori on s'ubica el repositori del resultat del processament de fitxers de dispositiu:

/home/maldonado/resultatUbicacions

L'script Python s'executarà en background i en mode standalone. Per a fer-ho farem servir la següent comanda:

```
nohup python itechmate_server.py &
```

Podem consultar el log de l'aplicació a l'arxiu *nohup.out* que es genera automàticament. Per aturar el servidor, també ho farem manualment. Per a fer-ho realitzarem els següents passos:

- **Trobar pid del webservice:** Executarem la comanda:

```
ps -ef | grep itechmate
```

El resultat serà similar a:

```
root    8922  7991  0 17:36 pts/0    00:00:00 python itechmate_server.py
root    8941  7991  0 17:41 pts/0    00:00:00 grep itechmate
```

Haurem d'obtenir el pid de l'execució de la comanda "python itechmate_server.py", en el cas de l'exemple, aquest pid és "8922".

- **Eliminar el procés del webservice:** Executarem la comanda:

```
kill -TERM <pid>
```

Aquesta comanda finalitza de forma segura l'execució del webservice.

Es té previst que en futures actualitzacions de l'aplicació es millori aquest sistema per a evitar haver-se d'executar de forma manual.

- **Rebre informació:** A diferència de l'enviament, les peticions d'informació es generen de forma manual. Per a que el servidor rebí una petició d'informació, l'usuari haurà d'accedir a l'apartat "Trobar companys" de l'aplicació.

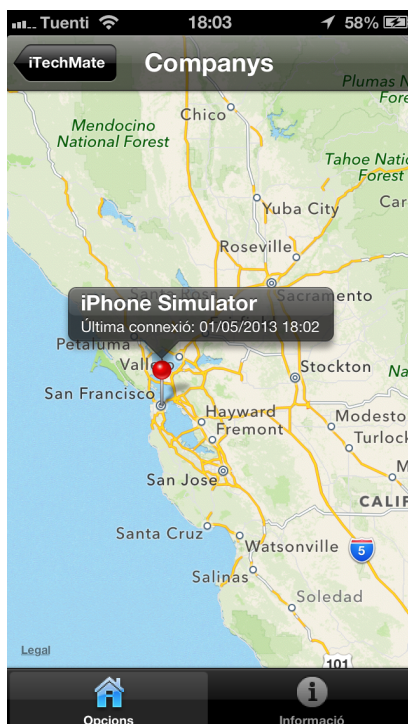
Un cop executada aquesta funcionalitat, es realitzen els següents passos:

- El client mòbil realitza una petició web al servidor Python. El format de la petició serà:

```
http://<servidor>:<port>/static/ubicacions.xml
```

- El servidor retorna l'XML ubicacions.xml.
- El client parseja la informació obtinguda i la mostra al mapa, en forma d'un pin (MKPointAnnotation) per company. En pitjar sobre el pin, s'obtindrà la informació relacionada amb el company escollit.

La següent imatge mostra un exemple del resultat esperat:



Imatge 69: Pantalla cerca companys

A la imatge anterior, podem veure que el dispositiu "iPhone Simulator, s'ha connectat per últim cop el 01/05/2013 a les 18:02, i que en aquell moment es trobava a San Francisco.

4.1.4.3. Solució per a oferir la cerca de clients als tècnics

La informació és habitual que les empreses que ofereixen serveis informàtics tinguin una ampla cartera de clients. Als tècnics se'ls pot fer difícil recordar la ubicació de tots aquests clients o fins i tot poden no haver anat mai a alguns d'ells. Com a solució a aquest problema, l'aplicació iTechMate proporciona una funcionalitat que permet en pocs segons ubicar al mapa a qualsevol client prèviament donat d'alta al sistema.

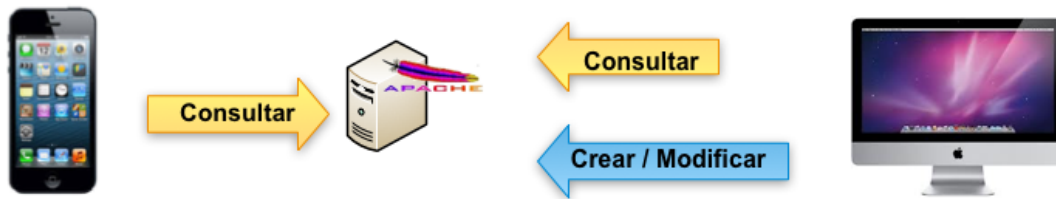
Per a dur a terme aquesta funcionalitat, s'ha optat per publicar un XML amb la informació dels clients al nostre servidor Apache. Els clients mòbils accediran a aquesta informació i la mostraran als tècnics després de ser tractada.

Per a realitzar aquestes tasques, es pot fer servir el mateix servidor Apache sobre el que funciona la Wiki, i que s'ha descrit al punt 3.3.1.

L'accés a aquest servidor es realitza de forma diferent si accedim des d'un dispositiu mòbil o des d'un dispositiu d'escriptori. Les tasques que se'ns permetrà realitzar dependran del dispositiu i són:

Dispositiu	Accions disponibles	Mètode d'accés
Mòbil	- Consultar continguts	Aplicació iTechMate
Escriptori	- Consultar continguts - Crear continguts - Modificar continguts	Navegador web

El següent esquema mostra de forma molt visual les accions disponibles que es poden efectuar des de cada dispositiu:



Imatge 70: Accions disponibles al servidor Apache per dispositiu

Els empleats que treballin des de les oficines seran els encarregats de poblar el fitxer d'informació de clients de dades. En aquesta versió, els empleats hauran d'accedir manualment a l'XML i modificar-lo directament al propi servidor. Es preveu que en futures versions es disposi d'una aplicació d'escriptori des de la qual es pugui modificar l'XML sense necessitat d'accedir directament al servidor.

El format de l'XML és molt simple i intuïtiu. A continuació es mostra un exemple:

```
<llistat>
  <element id="1">
    <nom>Alemany gestors</nom>
    <adreca>Ronda Sant Antoni, 41 (08011) BARCELONA</adreca>
    <latitud>41.38263</latitud>
    <longitud>2.16343</longitud>
  </element>
  <element id="2">
    <nom>Bosch advocats</nom>
    <adreca>C\Pere IV, 160 (08005) BARCELONA</adreca>
    <latitud>41.40183</latitud>
    <longitud>2.19706</longitud>
  </element>
</llistat>
```

Els camps de l'XML a informar són:

- **element id:** ID correlatiu dels elements existents a l'XML.
- **Nom:** Nom del client.
- **adreca:** Adreça postal del client.
- **latitud:** Latitud de la posició GPS de les oficines del client.
- **longitud:** Longitud de la posició GPS de les oficines del client.

Per a obtenir les dades de latitud i longitud exactes, els usuaris faran servir Google Maps i el complement de Google Maps Labs anomenat "Indicador de funció de LatLng". Tal i com Google indica, aquest complement mostra un indicador de funció al costat del cursor del ratolí que mostra la latitud i la longitud directament a sota. Per activar l'indicador de funció només hem de pitjar la tecla MAJ. A continuació es mostra un exemple dels resultats obtinguts en fer servir aquest complement:



Imatge 71: Exemple ús complement de Google Maps

Com es tracta d'un servei apart als que els clients mòbils hi accedeixen via web, no serà necessari aplicar cap actualització a aquests per a que els nous continguts els hi siguin mostrats.

En aquesta versió, la URL del servidor Apache està fixada al codi font, però en una futura actualització es preveu poder configurar des del menú de preferències de l'aplicació a quina URL es vol ubicar aquest servidor.

Des del punt de vista dels tècnics, cada cop que l'usuari accedeix a la opció "Trobar clients" de l'aplicació, es realitzen les següents accions:

- El client mòbil realitza una petició web per a obtenir l'XML amb les dades del client.
- El servidor Apache processa la petició i servei l'XML.
- El client mòbil rep l'XML, el parseja i mostra el llistat de clients a l'usuari.
- L'usuari selecciona un client de llistat.
- El client mòbil mostra un mapa amb un únic pin (MKPointAnnotation) que indica la ubicació del client escollit. A més, es mostren les següents dades d'interès:
 - **Nom:** Nom del client
 - **Adreça:** Adreça del client

La següent imatge mostra un exemple del resultat esperat:



Imatge 72: Pantalla cercar clients

4.2. Tests

La fase de test té una importància cabdal en la construcció d'un projecte de programari.

Entre altres funcions, la fase de test ens ha de servir per:

- Validar el correcte funcionament de l'aplicació
- Servir de suport per a poder realitzar futures modificacions amb la seguretat de que si la nova versió passa correctament el joc de tests no hi haurà cap mal funcionament derivat d'aquests canvis.

En aquest cas, per a adaptar-la als diferents components que formen l'aplicació, la fase de test s'ha realitzat en dues subfases:

- Tests part servidor
- Tests part client

A continuació es descriuen els procediments seguits per a testejar l'aplicació iTechMate.

4.2.1. Tests part servidor

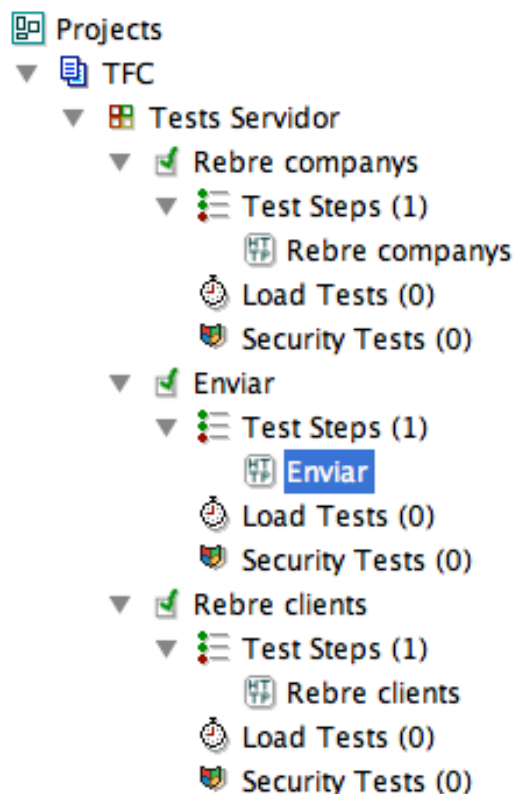
Com s'ha explicat anteriorment, per a poder dur a terme algunes de les funcionalitats d'aquesta App, s'ha instal·lat un servidor que realitza les funcions d'emmagatzematge, tractament i servei de les dades relacionades amb aquestes.

Aquests webservices fan servir el mètode GET d'HTTP i, per tant, no es poden testejar des de l'Xcode.

Per a poder testejar aquests webservices, hem fet servir l'eina SOAPUI PRO 4.5.1. Gràcies a aquesta eina podrem testejar en tot moment que els webservices funcionen i responen correctament. Els tres webservices a testejar són:

- Enviament de dades d'ubicació de l'usuari
- Recepció de dades d'ubicació dels companys
- Recepció de dades d'ubicació dels clients

El resultat de crear el projecte que realitzarà aquests tres tests al servidor és:



Imatge 73: Projecte SOAPUI

En els següents apartats, es mostra com s'han resolt aquests tests.

4.2.1.1. Test enviament de dades d'ubicació de l'usuari

El mètode fet servir per a gravar les dades relacionades amb la ubicació d'un usuari consta d'una petició GET a un dels webservices instal·lats al servidor Python.

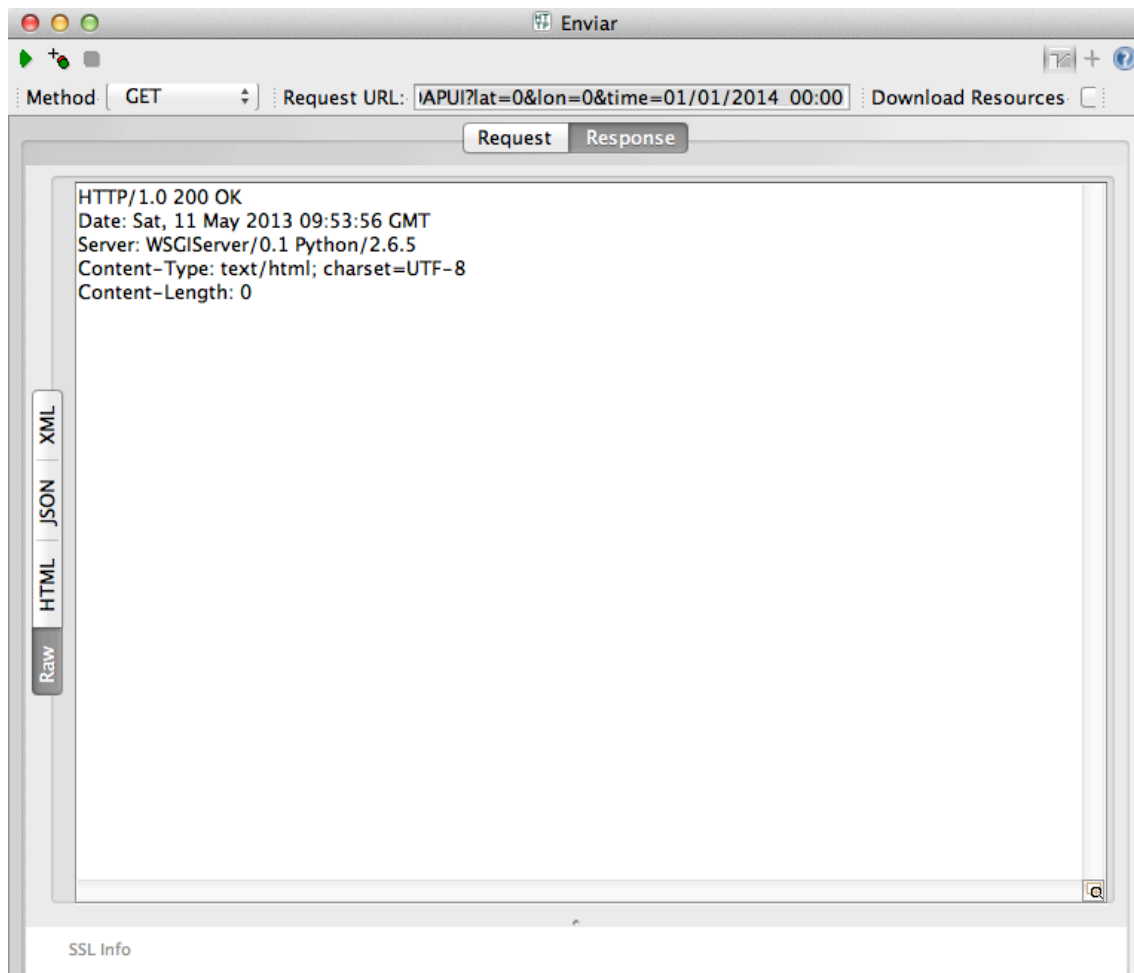
Per a realitzar el test, s'ha creat una petició amb dades descriptives que ens indiquin que es tracta d'una petició de test realitzada des de SOAPUI. La URL és:

http://195.77.172.13:8080/enviament/SOAPUI?lat=0&lon=0&time=01/01/2014_00:00

Cal destacar els següents punts:

- **Nom dispositiu:** En aquest cas, hem escollit "SOAPUI"
- **Latitud i Longitud:** Hem indicat latitud i longitud 0, ja que ens serveix qualsevol valor per a realitzar aquesta prova.
- **Data:** Hem escollit una data futura, per a assegurar-nos que aquesta s'està recollint de la petició i no prové del sistema.

En aquest cas, des de la consola del SOAPUI només podrem veure un missatge indicant que la connexió s'ha realitzat correctament, ja que aquesta petició no genera cap resultat HTTP ni XML. El que sí podrem veure, seran les dades relacionades amb la connexió i el servidor al que hem accedit:



Imatge 74: Resultat SOAPUI webservice Enviar

Un cop realitzada aquesta acció, en cas de que aquesta s'hagi realitzat correctament, podrem veure al SOAPUI com si es tractés d'un company més de qualsevol client de l'aplicació. Com es pot comprovar a la imatge a continuació, les dades mostrades coincidiran amb les de la petició, i la ubicació del PIN es mostrarà al punt latitud 0, longitud 0:



Imatge 75: Resultat test SOAPUI webservice enviar al client

4.2.1.2. Test recepció de dades d'ubicació dels companys

El mètode fet servir per a obtenir les dades relacionades amb la ubicació dels companys consta d'una petició GET a un dels webservices instal·lats al servidor Python.

En aquest cas, podem fer el test accedint a la mateixa URL a la que accedeix la pròpia aplicació. La URL és:

<http://195.77.172.13:8080/static/ubicacions.xml>

Un cop enviada la petició des del SOAPUI, podem estudiar totes les dades rebudes a la seva consola. Les dades més útils que en podem extreure són:

- **XML rebut:** A l'apartat XML de la resposta rebuda, podem veure l'XML que l'aplicació ha retornat. En situacions amb pocs usuaris com l'actual, un desenvolupador que conegui l'XML, podrà veure si conté algun error de forma ràpida:



Imatge 76: Resultat rebre companys SOAPUI XML

- **Llistat d'elements rebuts:** L'apartat Outline del SOAPUI ens proporciona una visualització amb format dels resultats obtinguts a l'XML, fent que la seva lectura sigui més còmoda. Els elements de l'XML ens apareixeran tant en llistat com en taula, poden observar ràpidament si en algun cas algun element no existeix:

Method: GET Request URL: //195.77.172.13:8080/static/ubicacions.xml Download Resources

Request Response

Transfer to Assert

llistat

- element
 - @id: 1
 - nom: iPhone_de_Joan
 - data: 11/05/2013_10:20
 - latitud: 41.43719065
 - longitud: 2.22276750
- element
 - @id: 1
 - nom: SOAPUI
 - data: 01/01/2014_00:00
 - latitud: 0
 - longitud: 0
- element
 - @id: 1
 - nom: iPhone_de_Fanny
 - data: 08/05/2013_17:44
 - latitud: 41.39090258
 - longitud: 2.16801963
- element
 - @id: 1
 - nom: iPhone_Simulator
 - data: 11/05/2013_13:06
 - latitud: 37.78583400
 - longitud: -122.40641700

id	nom	data	latitud	longitud
1	iPhone_de_Fanny	08/05/2013_17:44	41.39090258	2.16801963
1	iPhone_de_Joan	11/05/2013_10:20	41.43719065	2.22276750
1	iPhone_Simulator	11/05/2013_13:06	37.78583400	-122.40641700
1	SOAPUI	01/01/2014_00:00	0	0

4.2.1.3. Test recepció de dades d'ubicació dels clients

El mètode fet servir per a obtenir les dades relacionades amb la ubicació dels clients consta d'una petició GET a un dels webservices instal·lats al servidor Python.

En aquest cas, com en el cas de la cerca de companys, també podem fer el test accedint a la mateixa URL a la que accedeix la pròpia aplicació. La URL és:

<http://195.77.172.13:8080/static/ubicacions.xml>

De la mateixa manera que hem explicat en el cas del test de recepció de dades d'ubicació dels companys, un cop enviada la petició des del SOAPUI, podem estudiar totes les dades rebudes a la seva consola.

4.2.2. Tests part client

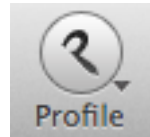
Per a realitzar els tests de la part client de l'aplicació, hem optat per fer servir l'aplicació Automation, que es pot trobar dins el paquet Instruments, la suite d'anàlisi de rendiment i monitorització d'aplicacions inclosa a Xcode.

Instruments és una aplicació capaç d'executar scripts que simulen la interacció de l'usuari amb la interfície de l'aplicació llançada des d'Instruments. En aquest cas, el llenguatge de programació que Apple ha escollit per a realitzar aquesta tasca ha estat JavaScript. Quan s'executa un script en Automation, l'aplicació realitza tota la feina sense intervenció del desenvolupador, guardant un log amb el detall de totes les tasques realitzades i informació addicional que el desenvolupador hagi volgut afegir, tal com missatges personalitzats o captures de pantalla.

Els scripts fets servir durant la fase de test s'adjunten amb aquesta entrega, dins el directori "Automation tests". Aquests scripts poden ser executats des d'una instal·lació d'Xcode que contingui el codi font d'aquesta aplicació.

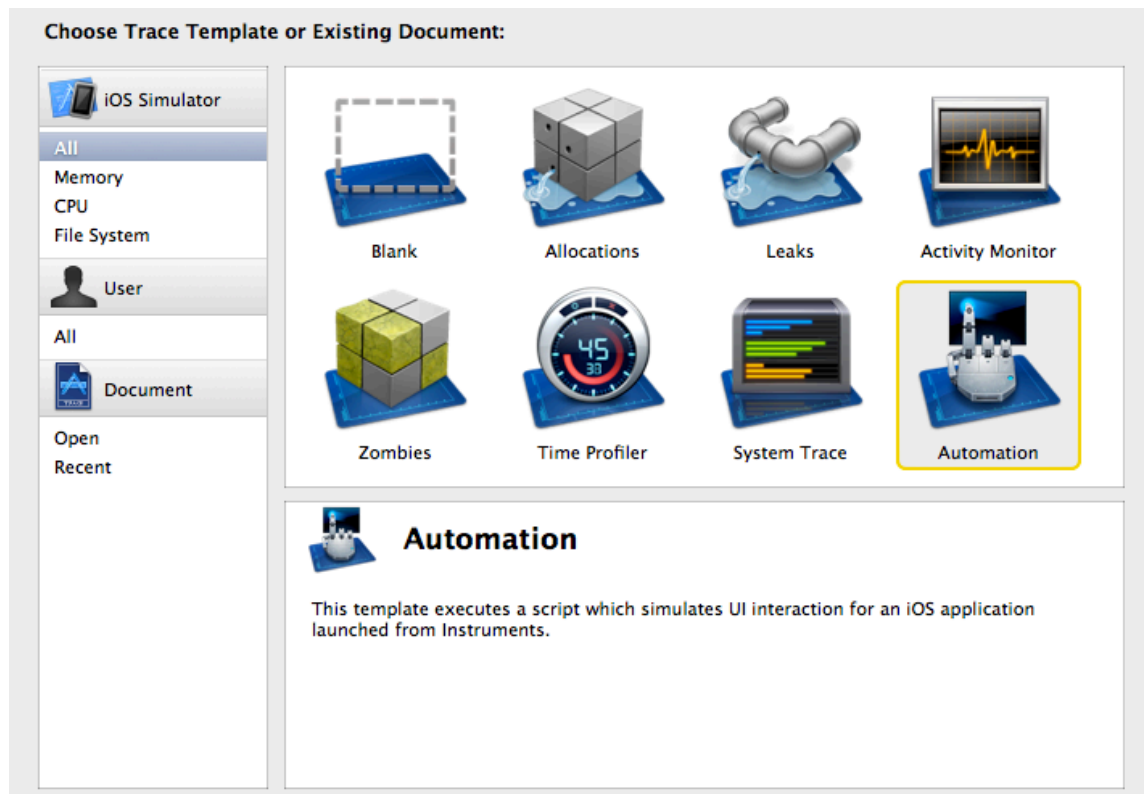
A continuació es detallen els passos a seguir per a executar els scripts relacionats amb el test de la part client:

- **Iniciar la suite Instruments:** Per a poder fer servir la suite instruments haurem d'executar el projecte en mode "Profile". Per a fer-ho, escollirem la opció "Profile" en el menú d'execució del projecte o farem servir la drecera de teclat "Command + I".



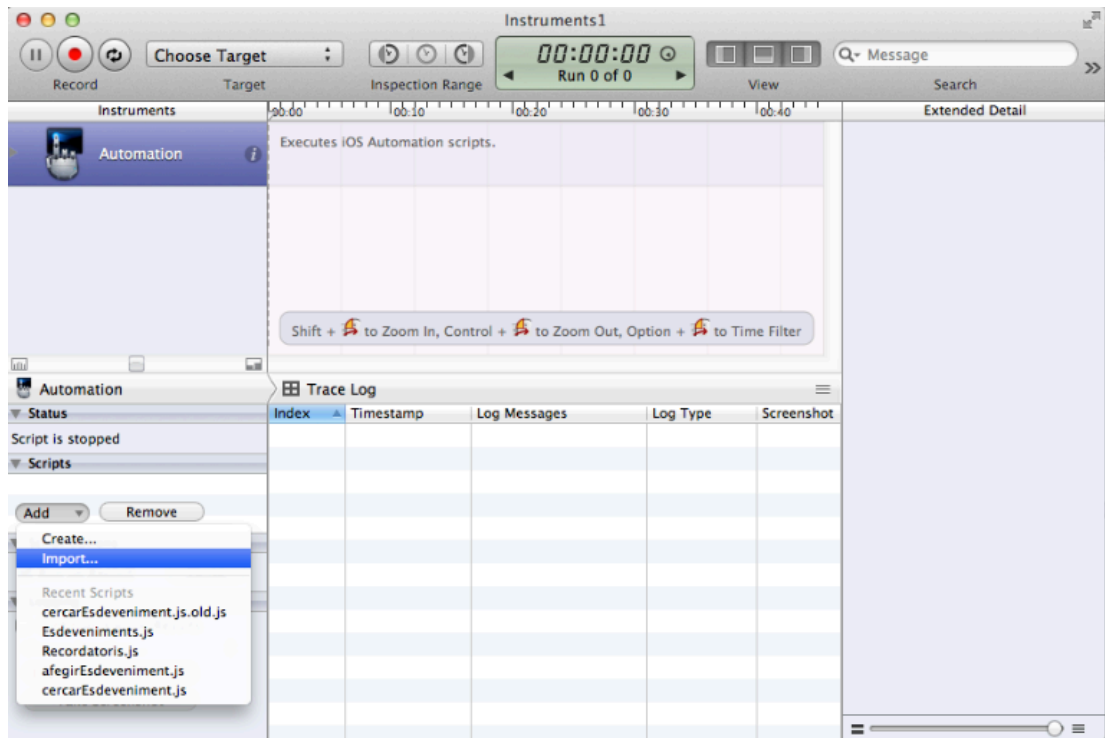
Imatge 77: Opció "Profile"

- **Escollir l'aplicació Automation:** En el menú d'aplicacions d'Instruments, escollirem la opció Automation. Un cop escollida aquesta opció, tant la consola d'Automation com l'aplicació s'iniciaran automàticament. L'aplicació es pot executar tant en el simulador com en un dispositiu.



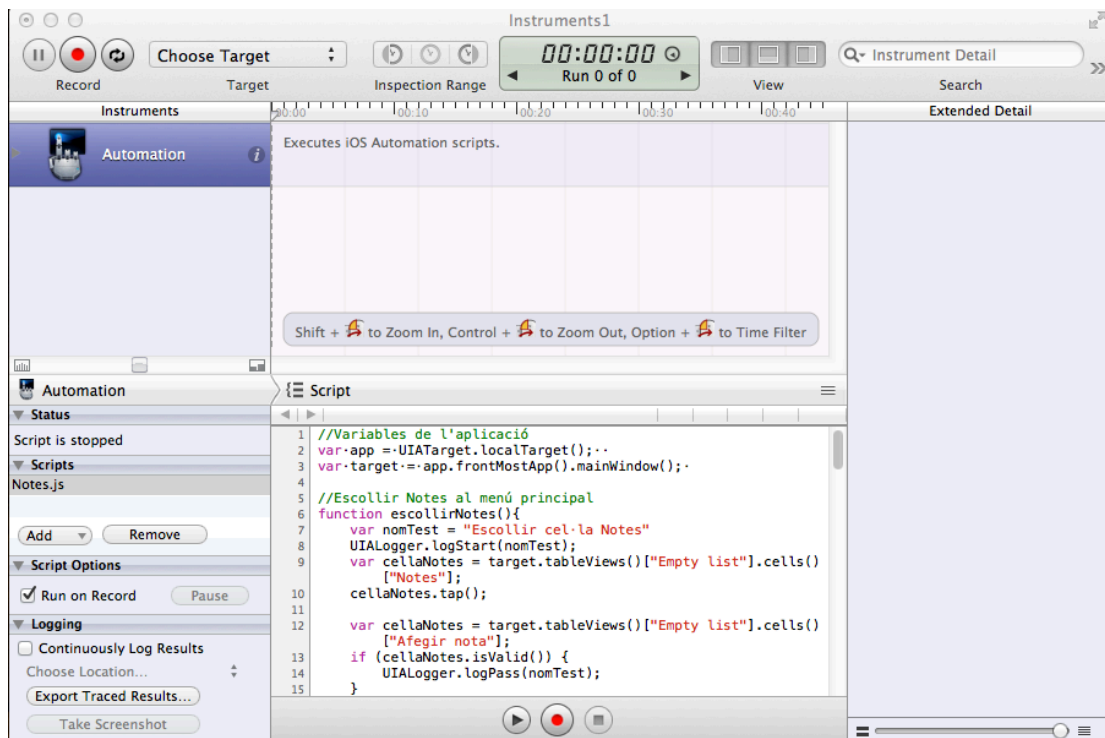
Imatge 78: Detall aplicació Automation

- **Importar tests a executar:** Des del menú Scripts de la consola d'Automation, podem importar l'arxiu JavaScript que contingui el test que desitgem realitzar. Per a fer-ho, accedirem a "Add" → "Import" i triarem l'script.



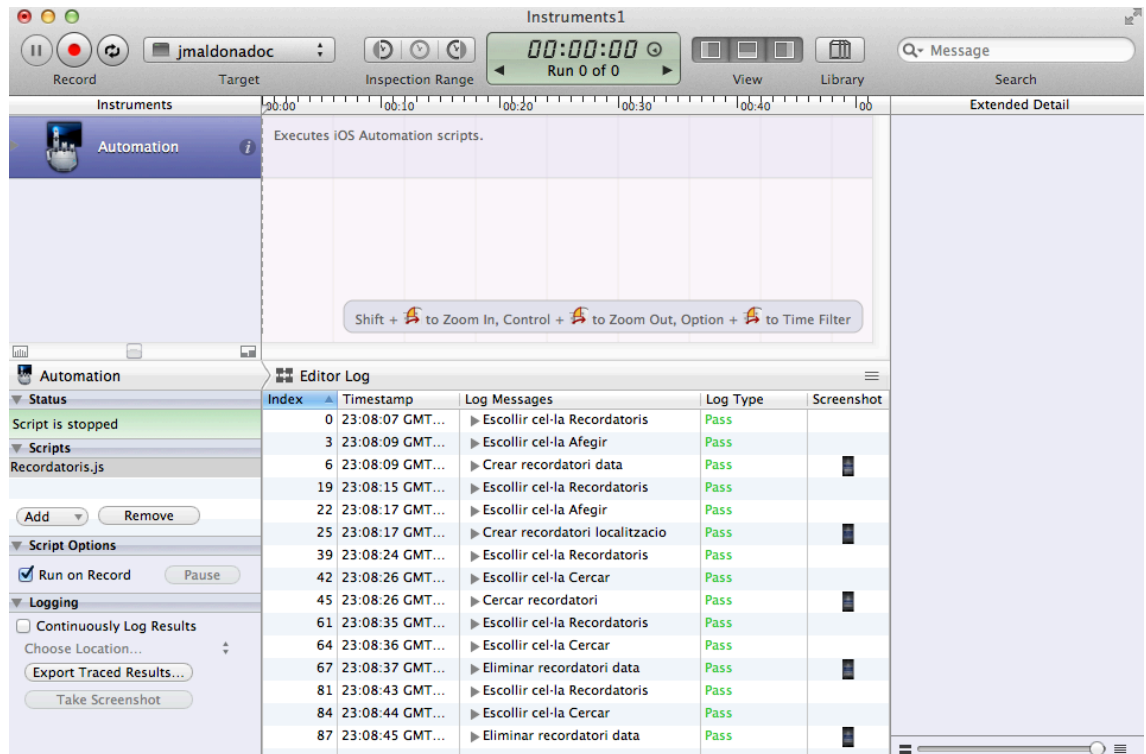
Imatge 79: Consola de l'eina Automation

- **Executar test:** Un cop carreguem l'script a executar, ens apareixerà a la consola d'Automation, des d'on el podrem executar i, en cas de ser necessari, el podríem modificar. Executarem l'script mitjançant el botó amb el símbol "Play" que trobarem sota l'script recentment carregat.



Imatge 80: Execució d'un script des d'Automation

- **Estudi dels resultats:** A l'apartat "Editor log" de la consola d'Automation, podrem veure el resultat dels tests executats. El contingut d'aquest log dependrà de la configuració que el desenvolupador hagi triat.



Imatge 81: Exemple del log d'un test finalitzat correctament

4.2.2.1. Resultats dels tests d'integració

Degut a la naturalesa de l'aplicació, el fet de realitzar tests unitaris de les classes suposava una tasca impossible. En el seu lloc, hem decidit realitzar proves d'integració de tots els cassos d'ús de l'aplicació. L'execució d'aquests cassos d'ús s'ha realitzat mitjançant l'eina Automation descrita al punt anterior.

Funcionalitat		Gestió d'esdeveniments	
Cas d'ús		Crear nou esdeveniment	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem crear un esdeveniment al calendari	
Script		Esdeveniments.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari introdueix una data d'inici de l'esdeveniment inferior a la data de finalització	L'aplicació mostra un missatge informant a l'usuari del seu error	OK
002	L'usuari no introdueix totes les dades demanades per a crear un esdeveniment	L'aplicació mostra un missatge informant a l'usuari del seu error	OK
003	L'usuari introdueix les dades necessàries de forma correcta i pitja el botó d'afegir esdeveniment.	L'aplicació crea l'esdeveniment i ho comunica a l'usuari	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
3	0	100%

Funcionalitat		Gestió d'esdeveniments	
Cas d'ús		Cercar esdeveniment	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem cercar un esdeveniment al calendari	
Script		Esdeveniments.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari introdueix una descripció que no coincideix amb cap esdeveniment existent al sistema i pitja el botó de cercar.	L'aplicació l'informa de que no existeix cap esdeveniment que coincideixi amb aquesta descripció.	OK
002	L'usuari introdueix una descripció coincident amb un o diversos esdeveniments existents al sistema i pitja el botó de cercar.	L'aplicació mostra el primer dels esdeveniments coincidents amb els criteris de cerca.	OK
003	Amb el resultat de la cerca en pantalla, l'usuari pitja el botó Següent	L'aplicació mostra l'esdeveniment següent coincident amb la cerca de l'usuari	OK

004	Amb el resultat de la cerca en pantalla, l'usuari pitja el botó Anterior	L'aplicació mostra l'esdeveniment anterior coincident amb la cerca de l'usuari	OK
005	L'usuari pitja el botó Cancel·lar per a cancel·lar la cerca actual	L'aplicació neteja la pantalla i es prepara per a una nova cerca	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
5	0	100%

Funcionalitat	Gestió d'esdeveniments		
Cas d'ús	Eliminar esdeveniment		
Autor	Joan Maldonado		
Tèster	Joan Maldonado		
Propòsit	Verificar que podem eliminar un esdeveniment del calendari		
Script	Esdeveniments.js		
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	Un cop mostrats per pantalla els resultats d'una cerca amb múltiples resultats, l'usuari elimina un d'ells pitjant el botó eliminar.	L'aplicació elimina l'esdeveniment del calendari i continua mostrant la resta de resultats de la cerca. Informa a l'usuari d'aquesta situació.	OK
002	Un cop mostrat per pantalla l'únic resultat d'una cerca, l'usuari l'elimina.	L'aplicació elimina l'esdeveniment del calendari, neteja la pantalla i informa a l'usuari de que no hi ha més resultats coincidents amb la seva cerca.	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
2	0	100%

Funcionalitat		Gestió de contactes	
Cas d'ús		Crear contacte	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem crear un contacte a l'agenda de contactes	
Script		Contactes.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari no introdueix totes les dades demanades per a crear un contacte	L'aplicació mostra un missatge informant a l'usuari del seu error	OK
002	L'usuari introdueix les dades necessàries de forma correcta i pitja el botó d'afegir contacte.	L'aplicació crea el contacte i ho comunica a l'usuari.	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
2	0	100%

Funcionalitat		Gestió de contactes	
Cas d'ús		Cercar contacte	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem cercar un contacte a l'agenda de contactes	
Script		Contactes.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari introdueix una descripció que no coincideix amb cap contacte existent al sistema i pitja el botó de cercar.	L'aplicació l'informa de que no existeix cap contacte que coincideixi amb aquesta descripció.	OK
002	L'usuari introdueix una descripció coincident amb un o diversos contactes existents al sistema i pitja el botó de cercar.	L'aplicació mostra el contacte coincident amb els criteris de cerca.	OK
003	L'usuari pitja el botó Cancel·lar per a cancel·lar la cerca actual	L'aplicació neteja la pantalla i es prepara per a una nova cerca	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
3	0	100%

Funcionalitat		Gestió de contactes	
Cas d'ús		Eliminar contacte	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem eliminar un contacte de l'agenda de contactes	
Script		Contactes.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	Un cop mostrat per pantalla el resultat d'una cerca, l'usuari pitja el botó eliminar.	L'aplicació elimina el contacte de l'agenda de contactes.	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
1	0	100%

Funcionalitat		Gestió de recordatoris	
Cas d'ús		Crear nou recordatori	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem crear un recordatori	
Script		Recordatoris.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari no introdueix una descripció pel recordatori	L'aplicació mostra un missatge informant a l'usuari del seu error	OK
002	Amb el selector Data activat, l'usuari pitja el botó afegir recordatori	L'aplicació crea el recordatori i ho comunica a l'usuari	OK
003	Amb el selector Lloc activat, l'usuari pitja el botó afegir recordatori	L'aplicació crea el recordatori i comunica a l'usuari el funcionament d'aquest tipus de recordatoris	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Error	Valoració
3	0	100%

Funcionalitat		Gestió de recordatoris	
Cas d'ús		Cercar recordatori	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem cercar un recordatori al calendari	
Script		Recordatoris.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari introdueix una descripció que no coincideix amb cap recordatori existent al sistema i pitja el botó de cercar.	L'aplicació l'informa de que no existeix cap recordatori que coincideixi amb aquesta descripció.	OK
002	L'usuari introdueix una descripció coincident amb un o diversos recordatoris existents al sistema i pitja el botó de cercar.	L'aplicació mostra el primer dels recordatoris coincidents amb els criteris de cerca.	OK
003	Amb el resultat de la cerca en pantalla, l'usuari pitja el botó Següent	L'aplicació mostra el recordatori següent coincident amb la cerca de l'usuari	OK
004	Amb el resultat de la cerca en pantalla, l'usuari pitja el botó Anterior	L'aplicació mostra el recordatori anterior coincident amb la cerca de l'usuari	OK
005	L'usuari pitja el botó Cancel·lar per a cancel·lar la cerca actual	L'aplicació neteja la pantalla i es prepara per a una nova cerca	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
5	0	100%

Funcionalitat	Gestió de recordatoris		
Cas d'ús	Eliminar recordatori		
Autor	Joan Maldonado		
Tèster	Joan Maldonado		
Propòsit	Verificar que podem eliminar un recordatori		
Script	Recordatoris.js		
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	Un cop mostrats per pantalla els resultats d'una cerca amb múltiples resultats, l'usuari elimina un d'ells pitjant el botó eliminar.	L'aplicació elimina el recordatori i continua mostrant la resta de resultats de la cerca. Informa a l'usuari d'aquesta situació.	OK
002	Un cop mostrat per pantalla l'únic resultat d'una cerca, l'usuari l'elimina.	L'aplicació elimina el recordatori, neteja la pantalla i informa a l'usuari de que no hi ha més resultats coincidents amb la seva cerca.	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
2	0	100%

Funcionalitat		Gestió de notes	
Cas d'ús		Crear nova nota	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem crear una nota	
Script		Notes.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari no introdueix un nom per la nota i pitja el botó afegir	L'aplicació mostra un missatge informant a l'usuari del seu error	OK
002	L'usuari introdueix el nom d'una nota ja existent i pitja el botó Afegir.	L'aplicació informa a l'usuari de que aquest nom ja pertany a una altra nota i la mostra.	OK
003	L'usuari introdueix un nom correctament i pitja el botó Afegir.	Es crea la nota i s'informa a l'usuari de que el document pot trigar en enviar-se als servidors d'iCloud.	OK
004	Amb una nota en pantalla, l'usuari pitja el botó Guardar.	La nota es sobreescriu amb el nou contingut i s'informa a l'usuari de que el document pot trigar en actualitzar-se als servidors d'iCloud.	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Error	Valoració
4	0	100%

Funcionalitat		Gestió de notes	
Cas d'ús		Cercar recordatori	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem cercar una nota	
Script		Notes.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari introdueix un nom que no coincideix amb cap nota existent al sistema i pitja el botó de cercar.	L'aplicació l'informa de que no existeix cap nota amb aquest nom.	OK
002	L'usuari introdueix un nom que coincideix amb una nota existent al sistema i pitja el botó de cercar.	L'aplicació mostra la nota a l'usuari.	OK
003	Amb una nota mostrada per pantalla, l'usuari pitja el botó Cancel·lar	L'aplicació neteja la pantalla i es prepara per a una nova cerca	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
3	0	100%

Funcionalitat	Gestió de notes		
Cas d'ús	Eliminar nota		
Autor	Joan Maldonado		
Tèster	Joan Maldonado		
Propòsit	Verificar que podem eliminar una nota		
Script	Notes.js		
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	Un cop mostrat per pantalla el resultat d'una cerca, l'usuari pitja el botó Eliminar	L'aplicació elimina la nota i ho informa a l'usuari	OK

Observacions

L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.
En cas d'error per part de l'usuari, l'aplicació mostra instruccions concises de com procedir.

Proves correctes	Errors	Valoració
1	0	100%

Funcionalitat		Mostrar companys	
Cas d'ús		Mostrar companys	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem localitzar als companys al mapa	
Script		mostrarCompanys.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari escull la opció "Trobar companys" al menú principal.	Es mostra la ubicació actual de l'usuari i un pin per cadascun dels seus companys al mapa	OK
002	L'usuari pitja sobre un dels pins que assenyalen la ubicació d'un company	Es mostren els detalls d'aquell company	OK
Observacions			
L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.			
Proves correctes		Errors	Valoració
2		0	100%

Funcionalitat		Mostrar clients	
Cas d'ús		Mostrar clients	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem localitzar el client escollit al mapa	
Script		mostrarClients.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari escull la opció "Trobar clients" al menú principal.	Es mostra una taula amb els clients donats d'alta al sistema.	OK
002	L'usuari pitja sobre una de les cel·les del llistat de clients	Es mostra la ubicació actual de l'usuari i un pin indicant la ubicació de la seu del client	OK
003	L'usuari pitja sobre el pin que indica la ubicació del client.	Es mostren els detalls del client	OK
Observacions			
L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.			
Proves correctes		Errors	Valoració
3		0	100%

Funcionalitat		Mostrar Wiki	
Cas d'ús		Mostrar Wiki	
Autor		Joan Maldonado	
Tèster		Joan Maldonado	
Propòsit		Verificar que podem visualitzar la Wiki corporativa des de l'aplicació	
Script		mostrarWiki.js	
Nº	Acció a verificar	Resultat esperat	Verificació
001	L'usuari escull la opció "Wiki" al menú principal.	Es mostra una vista web on es pot veure la Wiki corporativa	OK
002	L'usuari navega per la Wiki	L'ús de la Wiki és el mateix que si es realitzés des d'un navegador web per a dispositius mòbils	OK
Observacions			
L'aplicació realitza la seva funció de forma correcta.			
Proves correctes		Errors	Valoració
2		0	100%

4.3. Modificacions a la interfície d'usuari

Encara que, seguint el model DCU, es fases d'anàlisi, disseny i avaluació del prototip es realitzin de forma iterativa fins a trobar un prototip que es consideri idoni per a representar la interfície d'usuari de l'aplicació, no serà fins les fases de desenvolupament i test quan podrem experimentar realment quina experiència d'usuari proporciona la nostra aplicació.

Aquest cas no ha estat una excepció i, per tant, durant aquestes fases s'han realitzat diverses modificacions a la interfície d'usuari en relació a la que es va definir al prototip horitzontal d'alta fidelitat.

A continuació es descriuen aquests canvis i els motius que ens han portat a dur-los a terme.

4.3.1. Inici aplicació (Menú principal)

Tenint en compte les especificacions del Disseny Centrat en l'Usuari i l'opinió dels consultors que van avaluar el prototip d'alta fidelitat, es va determinar que els rètols del menú principal contenien descripcions massa llargues per a una aplicació mòbil, ja que en aquest context, degut al tipus d'ús que els usuaris donen a aquest tipus de dispositius, la simplicitat en la lectura es considera un valor essencial.

Per aquest motiu, es van redefinir els títols de totes les funcionalitats de l'aplicació. A continuació podem veure les diferències entre la versió definitiva del menú principal i la versió del prototip horitzontal d'alta fidelitat.

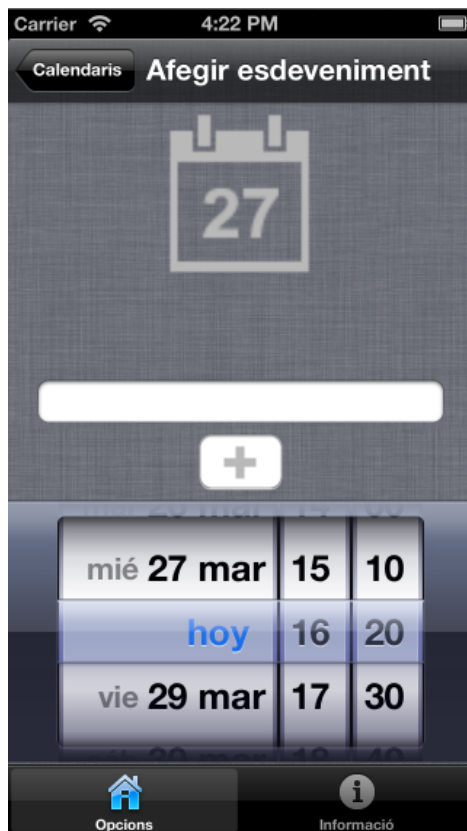


Imatge 82: Nova definició del menú principal

4.3.2. Botons d'acció principal

En el disseny del prototip horitzontal d'alta fidelitat, els botons d'acció principal de cada pantalla (afegir o cercar) es trobaven ubicats en diferents posicions. Aquest fet, podia portar a confusions per part de l'usuari a l'hora de fer servir l'aplicació, ja que, seguint el Disseny centrat en l'usuari, les pantalles es llegeixen de dalt a baix, en ordre, i el botó d'acció s'ha de trobar o al final dels elements que requereixen d'intervenció per part de l'usuari o en un lloc destacat d'aquests, com a la barra de navegació, que és el lloc on s'ha decidit ubicar-los en aquest cas. A continuació podem veure un exemple de les diferències entre la versió definitiva i la versió del prototip horitzontal d'alta fidelitat.

PROTOTIP



DEFINITIU



Imatge 83: Exemple ubicació botons d'acció principal

4.3.3. Icona Esdeveniments

Un cop finalitzades les fases de disseny i tests unitaris, es va dur a terme una fase final de tests amb usuaris. Encara que aquesta aplicació va destinada a usuaris avançats, amb la finalitat d'obtenir una visió més global de l'experiència d'usuari que l'App ofereix, aquests tests es van realitzar amb tot tipus d'usuari.

Durant aquests tests vam detectar un fet que en primer terme ens va sorprendre, però que un cop valorat amb deteniment vam considerar lògic.

El fet és que diversos usuaris, en veure la secció d'esdeveniments, preguntaven per què l'aplicació tenia una icona amb un calendari que tenia escrit el número 27 si aquella no era la data actual. Encara que en el disseny vam pensar que tothom s'adonaria de que es tractava d'una icona, els tests amb usuari ens van fer adonar-nos de que no era així i, per tant, vam haver de modificar-la. El resultat es pot veure en la imatge a continuació.

PROTOTIP



DEFINITIU



Imatge 84: Evolució de la icona d'esdeveniments

4.3.4. Rètols dels camps a cada pantalla

En l'actualitat existeixen milers d'aplicacions disponibles a les botigues virtuals de les diferents plataformes mòbils. Degut a aquest fet, s'ha de tenir molta cura de presentar una interfície que li sigui amigable, còmoda i intuïtiva.

Durant els tests amb usuaris alguns d'ells ens van informar de que no els era còmode llegir les descripcions dels diferents camps existents a les pantalles de l'aplicació, ja que aquests tenien el negre com a color de font, fet que dificultava la seva lectura sobre un fons gris.

Per a solucionar-ho, vam modificar el color de la font amb la que apareixien els rètols dels camps pel blanc. Podem veure un exemple del resultat a la imatge a continuació.

PROTOTIP



DEFINITIU



Imatge 85: Evolució dels rètols dels títols dels camps a cada pantalla

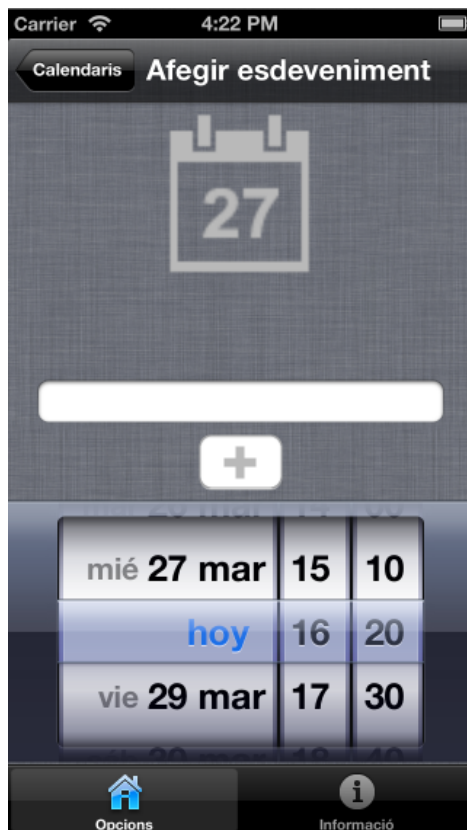
4.3.5. Modificacions en la gestió d'esdeveniments

Durant la implementació de la gestió d'esdeveniments, es va considerar que proporcionar a l'usuari la possibilitat de definir una data de finalització de l'esdeveniment aportaria valor a l'aplicació.

Per a poder dur a terme aquest canvi, es van haver d'adaptar les pantalles que gestionen aquests elements, oferint a l'usuari el camp addicional.

A continuació es mostren exemples del resultat d'aquest canvi:

PROTOTIP



DEFINITIU



Imatge 86: Modificacions en la gestió d'esdeveniments

4.3.6. Modificacions en la gestió de contactes

Durant la implementació de la gestió de contactes, es va pensar en el fet de que en la majoria de països la gent només té un cognom i que la nostra aplicació en demanava dos. Aquests tipus de detalls poden ser molt rellevants a l'hora d'escollir una aplicació, ja que pot suposar un greuge comparatiu per a persones estrangeres, en fer-les sentir diferents.

Per a poder dur a terme aquest canvi, es van haver d'adaptar les pantalles que gestionen aquests elements, eliminant el camp del segon cognom.

A continuació es mostren exemples del resultat d'aquest canvi:

PROTOTIP

Carrier 4:27 PM

Contactes Afegir contacte

Nom

Primer cognom

Segon cognom

Telèfon

Correu electrònic

+

Opcions Informació

DEFINITIU

Carrier 12:58 PM

Contactes Afegir

Nom

Cognoms

Telèfon

Correu electrònic

+

Opcions Informació

Imatge 87: Modificacions en la gestió de contactes

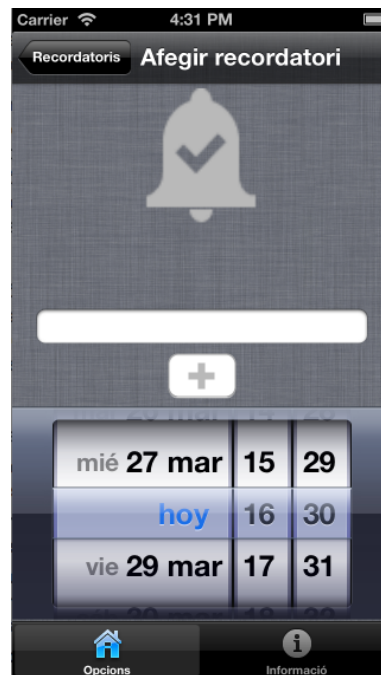
4.3.7. Modificacions en la gestió de recordatoris

Durant la implementació de la gestió de recordatoris, vam pensar que s'havia de definir de forma molt més visual la diferència entre crear un recordatori per data i crear-ne un per localització.

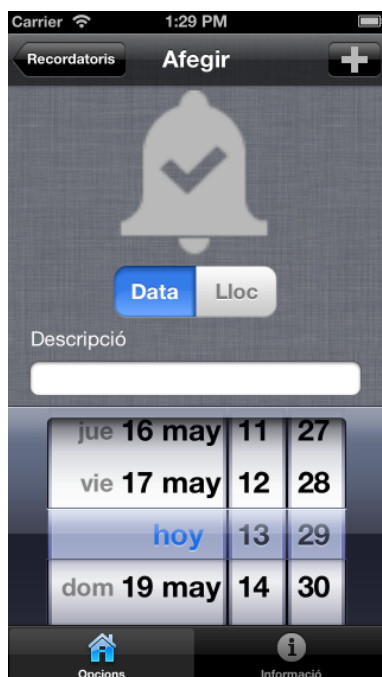
Per a dur a terme aquesta canvi, es va fer servir un selector, on l'usuari pot escollir quin tipus de recordatori vol crear.

A continuació es mostra el resultat d'aquest canvi:

PROTOTIP



DEFINITIU DATA



DEFINITIU LOCALITZACIÓ



Imatge 88: Modificacions en la gestió de recordatoris

4.4. Gestió de permisos sobre els recursos del dispositiu

En desenvolupar una aplicació per a un dispositiu iOS, Apple posa a la disposició del desenvolupador la possibilitat d'accedir als recursos d'aquest. Aquest recursos poden ser de tipus software, com l'agenda de contactes o els calendaris, o de tipus hardware, com la càmera o el GPS.

Una aplicació correctament desenvolupada ha d'informar en tot moment a l'usuari dels recursos que farà servir en cas de que aquest li proporcioni els permisos necessaris. El no complir aquesta norma pot suposar la denegació d'Apple de pujar aquesta aplicació a la seva App Store.

En el desenvolupament d'iTechMate s'ha tingut molt en compte aquesta premissa.

El flux que l'aplicació segueix per a gestionar els permisos sobre els recursos del dispositiu és el següent:

- **Gestió del primer accés:** Quan l'usuari accedeixi per primera vegada a una funcionalitat que requereix de l'ús de recursos del dispositiu per a funcionar, se li mostrarà un popup on se li informará d'aquest fet, i on podrà prendre la decisió de proporcionar o no aquests permisos a l'aplicació. El popup serà similar a aquest:



Imatge 89: Popup consulta permisos

Si l'usuari accepta, l'aplicació passarà a tenir permisos sobre aquest recurs. Aquesta decisió es guardarà a les preferències del dispositiu.

En tot moment podrem accedir a les preferències del dispositiu per a canviar aquesta decisió. Per a fer-ho, haurem d'accedir a:

Configuració → Privadesa

En aquest menú, podrem veure els recursos del dispositiu disponibles.



Imatge 90: Menú Privadesa

Si accedim a un d'ells podrem veure les aplicacions per les quals s'ha pres una decisió relacionada amb els permisos sobre aquest recurs.

A la imatge següent es mostra un exemple d'un dispositiu en el qual s'ha permès que l'aplicació iTechMate accedeixi a la Localització:



Imatge 91: Detall de l'apartat localització

- **Gestió dels accessos posteriors quan l'aplicació té permisos sobre el recurs:**
Cada cop que l'aplicació hagi de fer servir un recurs, comprovarà si té accés sobre

aquest. En el cas de que l'usuari hagi accedit a que l'aplicació accedeixi al recurs, ja no se'l mostraran més missatges i l'aplicació podrà fer servir el recurs.

- **Gestió dels accessos posteriors quan l'aplicació no té permisos sobre el recurs:** Si l'aplicació detecta que no té permisos per a fer servir el recurs necessari, informará a l'usuari d'aquest fet, fent-lo saber que degut a la seva decisió anteriorment presa l'aplicació no podrà dur a terme la funcionalitat actual, i indicant-li com pot solucionar aquesta situació. A continuació es mostra un exemple del missatge obtingut:



Imatge 92: Avis indicant que l'aplicació no té permisos sobre un recurs

Un cop definit el flux amb el qual es gestionaran els permisos, a continuació s'enumeren totes les funcionalitats que requereixen d'accés a algun recurs del dispositiu.

4.4.1. Creació, cerca i eliminació d'esdeveniments

Per a poder dur a terme les funcionalitats de creació, cerca i eliminació d'esdeveniments a un calendari, l'aplicació haurà de tenir accés a la BBDD de calendaris.

Els esdeveniments es representen en Objective-C com un objecte de tipus `EKEvent`. Els objectes de tipus `EKEvent` s'emmagatzemen en objectes de tipus `EKEventStore`. Una instància de la classe `EKEventStore` representa la BBDD de Calendaris.

iOS gestiona els permisos sobre els calendaris mitjançant la propietat `EKAuthorizationStatusAuthorized`. Els possibles estats d'aquesta propietat són:

- **`EKAuthorizationStatusNotDetermined`:** l'usuari encara no ha pres una decisió sobre els permisos sobre aquest recurs.
- **`EKAuthorizationStatusAuthorized`:** l'usuari ha donat el seu consentiment per a que l'aplicació tingui permisos sobre aquest recurs.
- **`EKAuthorizationStatusDenied`:** l'usuari ha denegat l'accés a aquest recurs a l'aplicació.

La gestió dels permisos sobre els calendaris es durà a terme seguint el flux descrit anteriorment.

4.4.2. Creació, cerca i eliminació de contactes

Per a poder dur a terme les funcionalitats de creació, cerca i eliminació de contactes, l'aplicació haurà de tenir accés a l'agenda de contactes.

Els contactes es representen en Objective-C com un objecte de tipus `ABRecord`. Els objectes de tipus `ABRecord` s'emmagatzemen en objectes de tipus `ABAddressBook`. Una instància de la classe `ABAddressBook`, coneguda com `address books`, proporciona una interfície de programació a l'agenda de contactes (`Address Book`), la BBDD centralitzada feta servir per múltiples aplicacions per a emmagatzemar la informació sobre persones.

iOS gestiona els permisos sobre l'agenda de contactes mitjançant la propietat `kABAuthorizationStatus`. Els possibles estats d'aquesta propietat són:

- **`kABAuthorizationStatusNotDetermined`**: l'usuari encara no ha pres una decisió sobre els permisos sobre aquest recurs.
- **`kABAuthorizationStatusAuthorized`**: l'usuari ha donat el seu consentiment per a que l'aplicació tingui permisos sobre aquest recurs.
- **`kABAuthorizationStatusDenied`**: l'usuari ha denegat l'accés a aquest recurs a l'aplicació.

La gestió dels permisos sobre l'agenda de contactes es durà a terme seguint el flux descrit anteriorment.

4.4.3. Creació, cerca i eliminació de recordatoris

Per a poder dur a terme les funcionalitats de creació, cerca i eliminació de recordatoris, l'aplicació haurà de tenir accés a la BBDD de recordatoris.

Els recordatoris es representen en Objective-C com un objecte de tipus `EKReminder`. Al igual que els de tipus `EKEvent`, els objectes de tipus `EKReminder` s'emmagatzemen en objectes de tipus `EKEventStore`.

De la mateixa manera que amb els esdeveniments, iOS gestiona els permisos sobre els recordatoris mitjançant la propietat `EKAuthorizationStatusAuthorized`. Els possibles estats d'aquesta propietat són:

- **`EKAuthorizationStatusNotDetermined`**: l'usuari encara no ha pres una decisió sobre els permisos sobre aquest recurs.
- **`EKAuthorizationStatusAuthorized`**: l'usuari ha donat el seu consentiment per a que l'aplicació tingui permisos sobre aquest recurs.
- **`EKAuthorizationStatusDenied`**: l'usuari ha denegat l'accés a aquest recurs a l'aplicació.

La gestió dels permisos sobre els calendaris es durà a terme seguint el flux descrit anteriorment.

La gestió dels permisos sobre la BBDD de recordatoris es durà a terme seguint el flux descrit anteriorment.

4.4.4. Mostrar la ubicació de l'usuari

Per a poder ubicar la posició del dispositiu al mapa, l'aplicació haurà de tenir accés als serveis de localització (`location services`).

iOS gestiona els permisos sobre l'agenda de contactes mitjançant la propietat `kCLAuthorizationStatus`. Els possibles estats d'aquesta propietat són:

- **`kCLAuthorizationStatusNotDetermined`**: l'usuari encara no ha pres una decisió sobre els permisos sobre aquest recurs.
- **`kCLAuthorizationStatusAuthorized`**: l'usuari ha donat el seu consentiment per a que l'aplicació tingui permisos sobre aquest recurs.
- **`kCLAuthorizationStatusDenied`**: l'usuari ha denegat l'accés a aquest recurs a l'aplicació.

La gestió dels permisos sobre els serveis de localització es durà a terme seguint el flux descrit anteriorment.

4.4.5. Creació, cerca i eliminació de notes

A diferència de la resta de recursos de software, Apple no proporciona una API per a accedir a la seva aplicació de notes. Aquest fet ens ha obligat a crear la nostra pròpia aplicació de notes per iTechMate. Com hem explicat anteriorment, aquestes notes seran guardades a iCloud.

L'accés a iCloud no es gestiona de la mateixa manera que la resta de recursos explicats anteriorment. Degut a la seva importància, iCloud té el seu propi apartat al menú Configuració del nostre dispositiu.

En aquest cas, no comprovarem si l'aplicació té permisos sobre un recurs, sinó si aquest recurs està habilitat al sistema. A continuació es mostra el missatge que l'aplicació obtindrà si iCloud no està configurat al dispositiu:



Imatge 93: Dispositiu sense accés a iCloud

Per a comprovar si el dispositiu té accés a iCloud, consultarem el mètode `URLForUbiquityContainerIdentifier`, que retorna la URL del contenidor de la ubicuitat, associada amb l'ID del contenidor especificat, i estableix l'accés a aquest contenidor. En cas de que aquesta URL no existeixi, sabrem que iCloud no està configurat al dispositiu. El terme ubicuitat significa la capacitat d'estar en més d'un lloc a l'hora i és el terme que Apple ha escollit per a referir-se a les URL d'iCloud, ja que els documents continguts estaran en diversos dispositius al mateix temps.

Un cop creem la primera nota des de l'aplicació, iCloud crearà un directori on guardar tots els documents amb els que aquesta aplicació treballi. Per a veure tots els documents creats per l'aplicació accedirem a:

Configuració → iCloud → Emmagatzematge i còpia → Gestionar l'emmagatzematge

En aquest apartat, podrem veure un llistat de les aplicacions que tenen un directori propi creat a iCloud. Si seleccionem la nostra aplicació podrem veure tots els fitxers que l'aplicació ha creat en aquest directori. La imatge següent mostra un exemple d'aquest apartat:



Imatge 94: Emmagatzematge a iCloud

5. Distribució de l'aplicació

La App Store d'Apple va posar a la disposició dels desenvolupadors d'aplicacions una plataforma que els permetia distribuir-les sense la necessitat de tenir una infraestructura empresarial que els suportés. Qualsevol desenvolupador pot crear una aplicació des de casa seva i, un cop verificada i aprovada per Apple, posar-la a la venda a l'App Store, on disposarà de milions de clients potencials.

En aquest cas, en canvi, des de les primeres fases en el desenvolupament d'aquesta aplicació, sempre hem tingut clar que aquesta aplicació no aniria destinada al públic en general, sinó que estaria enfocada al mercat empresarial.

Degut a l'estructura amb la qual ha estat dissenyada, en el cas de que es prengués la decisió de distribuir l'aplicació amb la finalitat d'obtenir-ne un benefici econòmic, no ho podríem fer mitjançant la App Store d'Apple, com es fa habitualment, sinó que hauríem d'optar per una altra de les opcions que Apple ens facilita per a poder-ho fer.

A més de la opció de la distribució mitjançant l'App Store, Apple permet distribuir aplicacions pels seus dispositius de les següents maneres:

- **Ad Hoc Distribution:** Gràcies a la distribució Ad Hoc, podem compartir les nostres aplicacions amb fins 100 dispositius iOS mitjançant el correu electrònic o el nostre servidor.
- **Custom B2B Apps:** mitjançant el programa "Volume Purchase Program for Business" Apple permet distribuir aplicacions "business to business", és a dir, permet distribuir aplicacions personalitzades directament entre empreses.
Cal tenir en compte que les aplicacions distribuïdes mitjançant aquest mètode també hauran de passar per els exhaustius tests de qualitat d'Apple per a ser acceptades en aquest programa.

En el nostre cas, escolliríem aquesta última opció, ja que el fet de poder personalitzar alguns aspectes de la nostra aplicació, tals com la Wiki o la informació obtinguda al trobar companys o clients, li proporcionaria molt valor per les empreses clients.

El fet de disposar de plataformes que permetin distribuir aplicacions de forma tan senzilla mitjançant internet suposa, com ja hem comentat, una oportunitat, però per una altra banda també comporta una massificació del mercat, fet que ens obligarà a diferenciar-nos dels nostres competidors si volem obtenir els beneficis esperats.

6. Llistat d'actualitzacions i possibles millores futures

Una de les tasques més complicades que un cap de projecte ha d'afrontar és la de saber determinar l'abast del projecte tenint en compte el temps i els recursos dels que es disposen. Durant la realització del Treball Final de Carrera es va tenir molt en compte aquesta premissa, fet que va provocar que algunes de les funcionalitats que en un principi havien de formar part del projecte es descartessin.

Tot i així, totes aquestes idees van ser recopilades, amb la finalitat de poder aplicar-les en futures actualitzacions de l'aplicació.

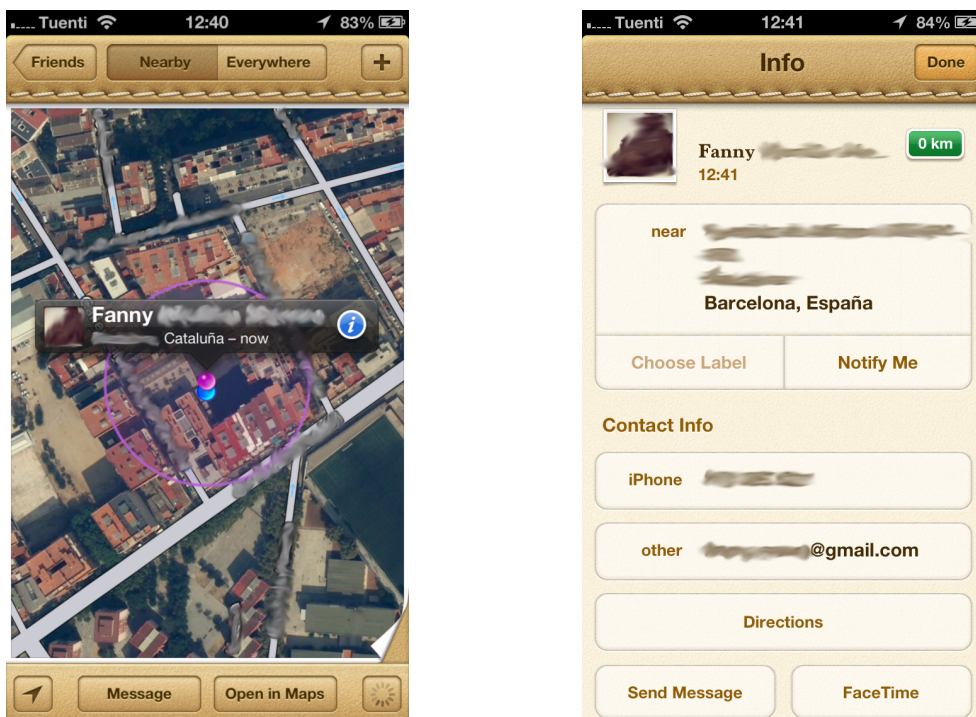
A continuació s'enumeren aquestes millores, adjuntant una breu explicació de com podrien ser implementades.

6.1. Ampliar informació i accions disponibles per companys i clients

En aquesta primera versió de l'aplicació, tant a la funcionalitat de "Trobar companys" com a la de "Trobar clients" només es mostren les dades que s'han considerat indispensables per a que aquestes funcionalitats realitzessin la seva funció. Tanmateix, considerem que en aquests apartats es podria arribar a donar molta més informació de cada client o company.

La forma de proporcionar aquesta informació seria mitjançant la descripció mostrada en pitjar sobre els objectes de tipus PIN que es mostren sobre els mapes per a destacar la ubicació de clients o companys. En aquesta descripció, s'inclouria una icona d'informació la qual, en ser pitjada, ens donaria accés a una nova pantalla on podríem veure més informació sobre l'objecte escollit i, a més, ens permetria realitzar accions com trucar o enviar un missatge o correu electrònic al contacte relacionat.

A continuació es mostren exemples molt propers a aquesta idea, extrets de l'aplicació "Find friends" d'Apple:



Imatge 95: Exemples extrets de l'aplicació "Find Friends" d'Apple

A la primera imatge, podem veure la icona d'informació, que ens permetrà accedir a la següent pantalla.

A la segona imatge, podem veure com l'aplicació "Find Friends" ens mostra més informació del contacte, i ens permet enviar un missatge o realitzar una trucada per "FaceTime".

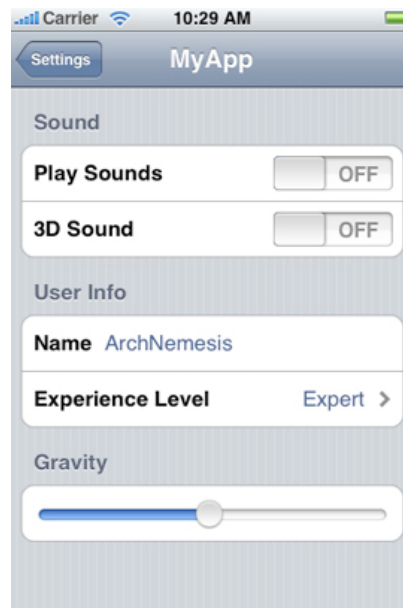
6.2. Definir URL dels servidors a les preferències de l'aplicació

Com hem explicat anteriorment, degut a l'estructura escollida, la distribució d'aquesta aplicació mòbil ha d'anar acompanyada per les diverses instal·lacions que componen la part servidor. Si s'arribés a distribuir l'aplicació, aquesta hauria de permetre definir la URL dels següents servidors:

- Servidor Apache / Mediawiki on instal·lar la Wiki de l'empresa
- Servidor Apache on publicar la part del servidor relacionada amb la cerca de clients
- Servidor Python on publicar la part servidor relacionada amb la cerca de clients

La configuració d'aquestes aplicacions es duria a terme mitjançant el menú preferències de l'aplicació. Apple permet la personalització del menú de preferències de l'aplicació mitjançant la classe `NSUserDefaults`.

A continuació es mostra un exemple de personalització del menú Preferències d'una aplicació, extret de la web oficial d'Apple:



Imatge 96: Personalització de les preferències d'una aplicació

6.3. Desenvolupar un client d'escriptori

Quan es va determinar l'abast del projecte, es va decidir que només es desenvoluparia el client mòbil de l'aplicació.

Tanmateix, com hem explicat anteriorment, totes les funcionalitats d'aquesta poden requerir en algun moment de la intervenció des d'un client d'escriptori.

Un exemple seria la inclusió d'un nou client al llistat. L'aplicació mòbil pot mostrar el llistat de clients de l'empresa, obtenint l'XML del servidor, però en cap cas el pot modificar.

Una de les possibles funcionalitats d'aquest client d'escriptori seria oferir una interfície senzilla i amigable per a facilitar la modificació del llistat de clients des d'un client d'escriptori.

El desenvolupament d'aquest client podria suposar un esforç similar al del de l'aplicació mòbil, tant en temps com en recursos però, sens dubte, tindria una molt bona acollida entre els clients de l'aplicació.

7. Conclusions

Com he explicat anteriorment, considero que la tecnologia mòbil serà protagonista en el present i el futur i, per tant, elaborar un projecte fent servir aquesta tecnologia suposava una oportunitat d'ampliar els coneixements adquirits durant aquesta carrera.

Tanmateix, des d'un principi aquest projecte ha significat un gran repte per a mi, ja que es tractava d'una matèria totalment desconeguda. En tractar-se d'una assignatura tant important en la meua carrera, no podia arriscar-me a triar una matèria la qual no estigués segur que podria aprendre per tal de treure-li el màxim partit. Per aquest motiu, durant les vacances, vaig realitzar un curs d'iniciació a la programació per dispositius iOS. En acabar-lo, vaig començar un curs avançat sobre la mateixa matèria. Per quan vaig haver de presentar el tema del meu TFC al consultor, gairebé havia acabat el segon curs, i considerava tenir una base sòlida per afrontar aquest projecte.

En aquests moments, quan estic finalitzant la memòria del projecte, considero que va ser una molt bona opció. He hagut d'esforçar-me molt, però l'experiència ha estat molt gratificant.

El desenvolupament de les aplicacions mòbils d'Apple es realitza en el llenguatge Objective-C. He de destacar que es tracta d'un llenguatge potent i eficaç, però alhora senzill i elegant. He gaudit molt coneixent-lo i fent-lo servir.

A més, Apple proporciona als seus desenvolupadors un entorn de programació que consta de diverses aplicacions integrades entre si, i que ens permeten tant la generació de codi en condicions òptimes, com realitzar tot tipus de tests, des del funcionament de l'aplicació fins a detalls com el consum de recursos.

La utilització d'un d'aquests recursos, l'aplicació d'automatització de tests per entorn gràfic "Automation", va requerir també de l'ús del llenguatge JavaScript. He de dir que aquest llenguatge no era del tot desconegut per a mi, ja que anteriorment l'havia fet servir en tasques relacionades amb la programació web, però l'ús donat en aquest cas ha estat totalment diferent. En principi pot resultar estrany que Apple hagi triat fer servir JavaScript en aquesta aplicació, però en veure la qualitat dels resultats i la facilitat d'ús podem fer-nos una idea dels motius que els van dur a prendre aquesta decisió.

Un altre llenguatge de programació que he fet servir durant aquest projecte i que no coneixia ha estat Python. En tractar-se d'un llenguatge de programari lliure i mantingut per la comunitat, no disposa d'un entorn de programació tan complert com el d'iOS, però he de reconèixer que Python m'ha sorprès per la seva potència, versatilitat i facilitat d'ús. Gràcies a Python i el seu framework Bottle, després d'un procés de documentació previ, vaig poder implementar un servidor web minimitzant els recursos d'esforç i temps necessaris.

En referència a la metodologia de treball emprada, l'estudi del Disseny Centrat en l'Usuari m'ha ajudat a entendre que la metodologia emprada a l'hora de desenvolupar un projecte s'ha adaptat a la tipologia d'aquest. En el cas concret del DCU mòbil, les diferents iteracions per les fases descrites han servit per a donar un plus de qualitat a la meua aplicació, fet que no hagués estat possible seguint un altre tipus de patró.

Durant la realització d'aquest projecte he patit les pressions d'un projecte informàtic real, com la dependència del calendari, els defectes de planificació o els imprevistos, però també he gaudit al aprendre i, sobre tot, veure els resultats obtinguts.

En conclusió, crec que aquesta assignatura ha estat molt gratificant, i m'ha servit per a créixer com a futur professional del sector.

8. Glossari

Aquest apartat té com a finalitat servir d'ajuda al lector que desconegui algunes de les tecnologies fetes servir en aquest projecte.

A continuació es presenten els conceptes més importants que cal conèixer per a poder entendre el present document.

Concepte	Descripció
GET	Mètode definit pel protocol HTTP i que sol·licita una representació d'un element especificat.
HTTP	Acrònim provinent de l'anglès. El seu significat és HyperText Transfer Protocol (Protocol de Transferència d'Hipertext). És el protocol on s'estableixen les normes per a dur a terme l'intercanvi de documents d'hipertext i multimèdia al web.
iOS	Sistema Operatiu mòbil creat per Apple, amb la finalitat de proporcionar una interfície més còmoda i amigable pels seus dispositius mòbils. Actualment s'utilitza en els dispositius iPhone, iPad, iPod Touch i Apple TV.
iCloud	Sistema d'emmagatzematge al núvol creat per Apple amb la finalitat de poder sincronitzar dades entre diferents dispositius que comparteixin el mateix Apple ID.
JavaScript	Llenguatge de programació interpretat, basat en prototips, i habitualment fet servir per a dotar d'interactivitat a les pàgines web. En aquest projecte, però, s'ha fet servir aquest llenguatge de programació per a realitzar els tests automatitzats de l'aplicació client.
Objective-C	Llenguatge de programació basat en el llenguatge C, que afegeix un petit nombre de construccions a aquest llenguatge i defineix un conjunt de convencions amb la finalitat d'interactuar efectivament amb el sistema en temps d'execució. Les aplicacions per a dispositius que facin servir el SO iOS s'escriuen en aquest llenguatge.
Python	Llenguatge de programació d'alt nivell, interpretat, orientat a objectes i amb semàntica dinàmica. En aquest projecte, s'ha fet servir aquest llenguatge de programació per a desenvolupar part del servidor.
URL	Acrònim provinent de l'anglès. El seu significat és Uniform Resource Locator (localitzador uniforme de recursos). També conegut com "adreça web", és una cadena de caràcters específica que constitueix una referència a un recurs a Internet.
Webservice	Un webservice o servei web és un mètode de comunicació entre dos dispositius electrònics mitjançant el World Wide Web, és a dir, Internet.
Wiki	Una Wiki és un lloc web on s'allotja un gestor de continguts. En ser un lloc web, permet als usuaris, consultar, crear o modificar contingut mitjançant un navegador web.
XML	Acrònim provinent de l'anglès. El seu significat és Extensible Markup Language (Llenguatge de Marques Extensible). El llenguatge XML defineix una sèrie de normes que permeten codificar documents amb un format que pot ser llegit tant pels éssers humans com per les màquines.

9. Fonts d'informació consultades

A continuació es presenta un llistat de les fonts que han estat consultades per a documentar aquest projecte. Per a dur a terme un projecte d'aquesta grandària, s'ha hagut de consultar diferents tipus de fonts, com llibres, pàgines web o documentació aportada per la UOC.



Dr. Rory Lewis (2012)
Desarrollo de aplicaciones para iPhone y iPad sobre iOS 5
Editorial ANAYA



Wei-Meng Lee (2012)
Desarrollo de aplicaciones para iOS 5
Editorial ANAYA



Llicència Creative Commons (2010)
Dirección de proyectos
http://es.wikibooks.org/wiki/Dirección_de_Proyectos



iOS Developer Library
Web oficial per a desenvolupadors en les diferents plataformes d'Apple
<https://developer.apple.com>



Python Software Foundation

Guia de referència del llenguatge Python
<http://docs.python.org>



Mozilla Developer Network

Guia de referència del llenguatge JavaScript
https://developer.mozilla.org/en-US/docs/JavaScript/Guide?redirectlocale=en-US&redirectslug=Core_JavaScript_1.5_Guide

Gestió de projectes
informàtics
de programari
orientat a objectes

Fabrizio D'Amico
recerca@univ.it

Universitat Oberta de Catalunya

Material de l'assignatura "Tècniques de desenvolupament de programari"
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/4670KY_RGA8KROJHTBCY.pdf



Presentació de
documents i
elaboració de
presentacions

Roser Benito Montagut
recerca@univ.it

Universitat Oberta de Catalunya

Material genèric de l'assignatura "Treball Final de Carrera"
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/HKZB5UG6XS130_6R5O43.pdf?ajax=true

http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/8QROP4G6IXT6ND3J1_XE.pdf?ajax=true



Disseny centrat en l'usuari per
a dispositius mòbils

Jordi Almirall López

Universitat Oberta de Catalunya

Material específic del tema "Desenvolupament d'aplicacions per dispositius mòbils" de l'assignatura "Tècniques de desenvolupament de programari"
http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/4670KY_RGA8KROJHTBCY.pdf

