



eDiabetis

Carles Zapater Brualla

Màster en Enginyeria Informàtica

Àrea de Desenvolupament d'Aplicacions sobre Dispositius Mòbils

Jordi Ceballos Villach

Robert Clarisó Viladrosa

11-01-2017



Aquesta obra està subjecta a una llicència de [Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>eDiabetis</i>
Nom de l'autor:	<i>Carles Zapater Brualla</i>
Nom del consultor:	<i>Jordi Ceballos Villach</i>
Nom del PRA:	<i>Robert Clarisó Viladrosa</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2017</i>
Titulació o programa:	<i>Màster en Enginyeria Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Àrea de Desenvolupament d'Aplicacions sobre Dispositius Mòbils</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Resum del Treball:	
<p>eDiabetis és una aplicació nativa per a dispositius mòbils amb sistema Android on la comunitat de diabètics pot relacionar-se, resoldre dubtes i compartir experiències.</p> <p>Els usuaris, una vegada registrats, poden veure altres usuaris al seu voltant i establir converses públiques o privades per resoldre els seus dubtes i compartir experiències i material sanitari.</p>	
Abstract :	
<p>eDiabetis is a native application for mobile devices with Android system where the diabetic community can interact, share experiences and answer questions.</p> <p>The user, once registered, can see others around them and establish public or private conversations answer your questions and share experiences and medical supplies.</p>	
Paraules clau :	
diabetis geolocalització comunitat compartir proximitat	

Índex

1. Introducció.....	1
1.1 Context i justificació del Treball.....	1
1.2 Objectius del Treball	1
1.3 Enfocament i mètode seguit.....	2
1.4 Planificació del Treball.....	3
1.5 Breu sumari de productes obtinguts.....	5
1.6 Anàlisi de l'abast, temps, costos, qualitat i riscos.....	5
1.7 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	6
2. Disseny i arquitectura del producte.....	8
2.1. Usuaris i context d'ús	8
2.2. Disseny conceptual.....	21
2.3. Prototipatge	31
2.4. Avaluació	40
2.5. Disseny tècnic - Definició dels casos d'ús	42
2.6. Disseny tècnic - Disseny de l'arquitectura.....	48
3. Implementació del producte.....	60
3.1. Eines i editors.....	60
3.2. APIs.	61
3.3. Codi font i Aplicació empaquetada.....	62
3.4. Esquema de la base de dades a Firebase	62
3.4. Anàlisi de l'estat del projecte en relació a la planificació, possibles desviacions i mesures correctives.	65
3.5. Proves	66
4. Conclusions.....	71
5. Glossari	73
6. Bibliografia.....	74
7. Annexos	75

Llista de figures

Il·lustració 1 - Diagrama de Gantt - Planificació	5
Il·lustració 2 – Incidència de la diabetis tipus I a Europa - ADC	9
Il·lustració 3 - Gràfics enquestes ADC	18
Il·lustració 4 - Flux de les pantalles de l'aplicació	25
Il·lustració 5 - Flux pantalla recuperació contrasenya	26
Il·lustració 6 - Flux pantalla autenticació i registre	27
Il·lustració 7 -Flux pantalla benvinguda	28
Il·lustració 8 - Flux pantalla Blog	28
Il·lustració 9 - Flux pantalla usuaris	29
Il·lustració 10 - Flux pantalla perfil d'usuari	29
Il·lustració 11 - Flux pantalla xat privat	30
Il·lustració 12 - Sketches a mà alçada.....	31
Il·lustració 13 - Sketches a mà alçada.....	32
Il·lustració 14 - Sketche pantalla benvinguda	33
Il·lustració 15 - Sketche autenticació	33
Il·lustració 16 - Sketche condicions d'ús.....	34
Il·lustració 17 - Sketche error autenticació	34
Il·lustració 18 - Sketche menú esquerre flotant	35
Il·lustració 19 - Sketche perfil d'usuari.....	35
Il·lustració 20 - Sketche usuaris	36
Il·lustració 21 - Sketche filtres usuaris	36
Il·lustració 22 - Sketche perfil usuari model.....	37
Il·lustració 23 - Sketche missatges.....	37
Il·lustració 24 - Sketche xat privat	38
Il·lustració 25 - Sketche blog	38
Il·lustració 26 - Sketche nova entrada blog	39
Il·lustració 27 - Sketche notificació sistema.....	39
Il·lustració 28 - Diagrama UML - Casos d'ús	43
Il·lustració 29 - Frontend - Pantalla benvinguda.....	48
Il·lustració 30 - Frontend - Pantalles d'autenticació, condicions d'ús i recuperació de contrasenya.....	49
Il·lustració 31 - Frontend - Pantalles de navegació	50
Il·lustració 32 - Frontend - Pantalles principals.....	50
Il·lustració 33 - Frontend - Pantalles gestió compte	51
Il·lustració 34 - Firebase - Realtime Database	52
Il·lustració 35 - Firebase - Storage	52
Il·lustració 36 - Firebase - Test Lab.....	53
Il·lustració 37 - Esquema Base de Dades Firebase	56
Il·lustració 38 - Diagrama arquitectura MVP.....	59
Il·lustració 39 - Implementació - Eines i editor.....	60
Il·lustració 40 - Firebase Test Lab - Robo tests.....	68
Il·lustració 41 - Robo test 1.....	69
Il·lustració 42 - Robo test 2.....	69
Il·lustració 43 - Robo test 3.....	70

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Un familiar meu és diabètic i sempre em comenta que li costa compartir experiències i dubtes sobre la seva malaltia amb la resta de malalts de diabetis. L'única persona de contacte és el seu metge però a ell li agradaria conèixer l'experiència d'altra gent i compartir la seva per ajudar-se mútuament.

La primera vegada que va debutar com a diabètic li van diagnosticar la malaltia i li van explicar les pautes principals en menys d'una hora. Quan va arribar a casa tenia molta informació per processar i li van sorgir molts dubtes.

Un diabètic té 3 necessitat principals a cobrir: la medicació, l'exercici físic i l'alimentació. Els dubtes alimentació poden ser sobre el càlcul de quantitats de carbohidrats en diferents racions de diferents aliments, entendre la informació nutricional de les etiquetes dels aliments, etc.

Pel que fa a la medicació aquí si que és el metge el que fa el seguiment de les pautes de medicació i de les pautes de nombre de carbohidrats a cada àpat. Per tant amb aquesta necessitat s'hauria d'anar amb molt de compte en el nostre estudi ja que és molt perillós aconsellar a algú sobre pautes de medicació sense ser metge. Aquesta necessitat es podria cobrir si incloguéssim la figura dels metges dins d'aquesta comunitat, i es certifiqués la seva identitat, i aquests estiguessin disposats a col·laborar en l'estudi i ajudar.

La majoria d'aplicacions es centren en donar accés a fòrums de comunitats de diabètics amb aplicacions web o híbrides i no aprofiten la geolocalització.

Aprofitant les noves tecnologies, i donat que a dia d'avui la majoria de la població disposa de dispositius mòbils he pensat en crear una aplicació on la comunitat de diabètics i metges puguin posar-se en contacte entre ells per resoldre els seus dubtes i compartir experiències; sobretot centrada en els debutants ja que seria una eina molt interessant per resoldre dubtes del dia a dia. Els usuaris podrien veure altres usuaris dins la seva àrea geogràfica aprofitant els sistemes de geolocalització i posar-se en contacte entre ells i fins i tot quedar per veure's. També seria de gran utilitat per compartir material de diabètics com glucòmetres, llancetes, tiretes reactives, etc.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu d'aquest Treball Final de Màster és dissenyar i implementar una aplicació Android nativa per a dispositius mòbils seguint la metodologia DCU i el patró MVC. El desenvolupament natiu en Android és molt més eficient i a més permet l'accés a qualsevol de les funcionalitats del dispositiu final com GPS i sensors i a llibreries.

L'aplicació serà adaptable a diferents mides de pantalla i preparada per a les últimes versions de l'API d'Android. Per veure quina versió mínima i màxima d'API triem i quines mides de pantalla definim, ens basarem en informació proporcionada per Google al seu Google Play Store sobre utilització d'APIs.

Un altre objectiu serà analitzar la competència en busca d'aplicacions semblants per poder partir d'una sèrie de requisits inicials i poder ampliar-los per donar un valor afegit.

Funcionalitats a nivell de requeriments funcionals:

- L'aplicació ha de permetre l'autenticació i el registre d'usuaris i tot els serveis de recuperació en cas de pèrdua de les dades d'autenticació.

- L'aplicació ha de poder emmagatzemar un perfil d'usuari amb les seves dades personals i mèdiques.
- L'aplicació ha de poder oferir xats privats per poder posar en contacte els usuaris entre ells i que puguin, per exemple, resoldre dubtes privats, quedar de manera presencial, etc.
- L'aplicació ha de poder oferir xats públics on els usuaris puguin fer peticions de material sanitari, compartir experiències i/o resoldre dubtes.
- L'aplicació ha de deixar en mans de l'usuari si vol o no geolocalitzar la seva posició per trobar, de manera automàtica, altres usuaris dins la seva zona geogràfica.
- L'aplicació ha de permetre cercar usuaris a qualsevol àrea geogràfica segons una sèrie de filtres; com per exemple tipus de diabetis, edat, etc.

Si no hi ha desviacions en la planificació i disposem de més temps també s'oferiria:

- Notificacions per proximitat a esdeveniments, usuaris, etc.
- Creació de grups (Interessos comuns, tipus de diabetis, etc.)
- L'usuari ha de poder veure en un mapa la localització dels usuaris que té al voltant.
- L'aplicació ha de permetre el registre especial d'usuaris amb el rol de metge i verificar la seva autenticitat.
- Veure els usuaris en un mapa.

Funcionalitats a nivell de requeriments no funcionals:

- S'utilitzarà com a backend el servei Firebase de Google per a poder assegurar la fiabilitat del sistema i el temps de resposta òptim i la seguretat i confidencialitat de les dades personals dels usuaris.
- Aquest sistema ha de complir amb la LOPD pel que fa referència a les dades especialment protegides (dades que fan referència a la salut)
- El sistema ha de ser escalable per suportar un creixement d'usuaris.
- S'ha de realitzar un control de versions.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Després d'una cerca al Playstore de Google he vist que només existeixen aplicacions lligades directament a fòrums sobre diabetis però cap que relacioni els usuaris i els posi en contacte segons la seva situació geogràfica, interessos, i tipus de diabetis.

Per tant ens centrarem en un desenvolupament nou en Android que emprarà les llibreries de geolocalització i mapes i el SDK de Firebase per comunicar-se amb aquest backend.

El desenvolupament serà centrat en DCU i metodologia de desenvolupament tradicional perquè és un desenvolupament per estudi i no es tracta d'una aplicació real. En el cas de posar en producció l'aplicació es seguiria una metodologia més moderna àgil oberta al canvi.

Pel que fa al codi es seguirà un enfocament TDD (Test Driven Development) on es donarà molta importància a la generació de proves unitàries, un control de versions (amb Gitlab) i un control d'errors i noves funcionalitats (Gitlab).

1.4 Planificació del Treball

Fites:

- PAC1 – 21/9/2016 - 05/10/2016
- PAC2 – 06/10/2016 - 02/11/2016
- PAC3 – 3/11/2016 - 14/12/2016
- Final – 15/12/2016 - 11/01/2017

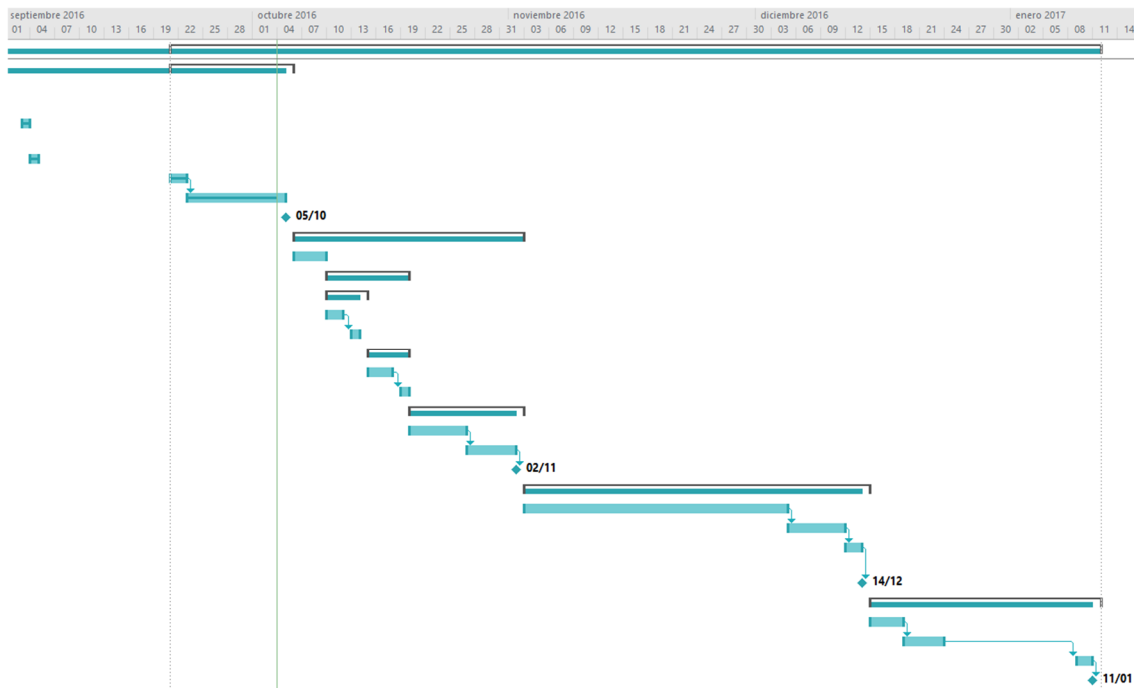
Dedicació:

Divendres (15-19h) – 4h

Cap de setmana – 6h

Nom de la tasca	Durada	Inici	Fi
Treball Final de Màster	81 dies	dimecres 21/09/16	dimecres 11/01/17
Pla de Treball	11 dies	dimecres 21/09/16	dimecres 05/10/16
Reunió amb l'Associació de Diabètics de Catalunya	1 dia	dilluns 11/07/16	dilluns 11/07/16
Preparació de l'entorn de desenvolupament	1 dia	dissabte 03/09/16	dissabte 03/09/16
App "Hello World"	1 dia	dom 04/09/16	dom 04/09/16
Elaboració proposta de TFM	2 dies	dimecres 21/09/16	dijous 22/09/16
Elaboració del pla de treball i revisió	8 dies	divendres 23/09/16	mar 04/10/16
Entrega PAC1	0 dies	dimecres 05/10/16	dimecres 05/10/16
Disseny i arquitectura (DCU)	20 dies	dijous 06/10/16	dimecres 02/11/16
Usuaris i context d'ús	3 dies	dijous 06/10/16	dom 09/10/16
Disseny conceptual	8 dies	dilluns 10/10/16	dimecres 19/10/16
Iteració 1	5 dies	dilluns 10/10/16	divendres 14/10/16
Prototipatge	2 dies	dilluns 10/10/16	mar 11/10/16
Avaluació	1 dia	dijous 13/10/16	dijous 13/10/16
Iteració 2	4 dies	dissabte 15/10/16	dimecres 19/10/16
Prototipatge	2 dies	dissabte 15/10/16	dilluns 17/10/16
Avaluació	1 dia	dimecres 19/10/16	dimecres 19/10/16

Disseny tècnic	10 dies	dijous 20/10/16	dimecres 02/11/16
Definició dels casos d'ús	5 dies	dijous 20/10/16	dimecres 26/10/16
Disseny de l'arquitectura	4 dies	dijous 27/10/16	mar 01/11/16
Entrega PAC2	0 dies	dimecres 02/11/16	dimecres 02/11/16
Implementació	30 dies	dijous 03/11/16	dimecres 14/12/16
Desenvolupament	23 dies	dijous 03/11/16	dom 04/12/16
Proves	6 dies	dilluns 05/12/16	dom 11/12/16
Anàlisi de l'estat del projecte (Desviacions i correccions)	2 dies	dilluns 12/12/16	mar 13/12/16
Entrega PAC3	0 dies	dimecres 14/12/16	dimecres 14/12/16
Lliurament final	20 dies	dijous 15/12/16	dimecres 11/01/17
Finalització de la memòria	3 dies	dijous 15/12/16	dom 18/12/16
Preparació de la presentació	5 dies	dilluns 19/12/16	divendres 23/12/16
Manual d'ús per l'usuari	2 dies	dilluns 09/01/17	mar 10/01/17
Lliurament final	0 dies	dimecres 11/01/17	dimecres 11/01/17



Il·lustració 1 - Diagrama de Gantt - Planificació

Recursos i infraestructura:

- Android Studio amb les últimes APIs i amb simulador de dispositius Google Nexus.
- Ordinador de desenvolupament.
- Microsoft Office 2016.
- Microsoft Project 2016.
- Terminal Android HTC amb versió 5 per proves reals.
- Repositori a GitLab amb el codi de l'aplicació per realitzar el control de versions a més de servir com a backup del codi font.
- Eines i infraestructura a Firebase pel backend de l'aplicació (Bases de dades, autenticació, missatgeria, emmagatzematge i test)

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

- Paquet App natiu Android per a dispositius mòbils.
- Codi font de l'aplicació.
- Manual d'ús de l'usuari.
- Memòria del Treball Final de Màster.
- Presentació en vídeo.
- Repositori de codi

1.6 Anàlisi de l'abast, temps, costos, qualitat i riscos.

No tindrem costos associats al projecte ja que no ens cal adquirir cap llicència de programari, ni pagar cap servei Cloud (Firebase és gratuït amb algunes limitacions) ni comprar cap terminal real per a realitzar proves d'ús.

Pel que fa a l'abast ja l'hem definit amb la llista anterior d'objectius.

La qualitat estarà intrínsecament lligada al llarg de tot el projecte i s'establiran mecanismes de revisió i control i es definiran mètodes de correcció. Caldrà establir la figura de l'avaluador i definir un conjunt clar de criteris d'avaluació per disminuir la subjectivitat

Els riscos estaran presents al llarg de tot el treball i els més importants seran:

- La poca experiència en el desenvolupament amb Android Studio i coneixement de la API d'Android.
- El nombre d'hores de treball és potser baix però ho haig de compaginar amb la feina i la família; per tant una planificació temporal optimista.
- Poca experiència amb eines de prototipatge.

1.7 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

Capítol 1. Introducció.

En aquest capítol definim el context i justificació del treball, objectius i funcionalitats i mètode seguit, planificació temporal, productes obtinguts i anàlisi de l'abast, temps, costos, qualitat i riscos.

Capítol 2. Disseny i arquitectura del producte.

En aquest capítol apliquem la metodologia del disseny centrat en l'usuari i recollim els usuaris i context d'ús, definim el disseny conceptual i realitzem iteracions dins les fases de prototipatge i avaluació. Ampliem també aquesta part amb la definició dels casos d'ús i el disseny de l'arquitectura.

Capítol 3. Implementació del producte.

En aquest capítol descrivim les eines, editors i APIs utilitzades en el desenvolupament de l'aplicació i les justificacions sobre les decisions preses. També realitzem un breu anàlisi de l'estat del projecte en relació a la planificació per identificar desviacions i mesures correctives. Finalment descrivim les proves realitzades sobre simuladors i dispositius reals.

Capítol 4. Conclusions.

Una reflexió crítica sobre l'assoliment dels objectius plantejats inicialment, una anàlisi crítica del seguiment de la planificació i metodologia al llarg del producte i les línies de treball futur que no s'han pogut explorar en aquest treball i han quedat pendents.

Capítol 5. Glossari.

Llistat de la terminologia emprada a l'estudi.

Capítol 6. Bibliografia.

Llistat de les fonts utilitzades per a la realització del Treball Final de Màster.

Capítol 7. Annexos.

Llistat amb els arxius annexes a la memòria.

2. Disseny i arquitectura del producte.

2.1. Usuaris i context d'ús

2.1.1. Contextos d'ús

Pel que podem extreure de la documentació de la Wiki "Disseny centrat en l'usuari per dispositius mòbils", a grans trets les localitzacions més habituals seran les següents: A casa, durant els desplaçaments i a la feina.

Per definir els contextos d'ús del nostres usuaris cal que ens fem, entre d'altres, les següents preguntes:

- On es troben els usuaris? Espai públic o privat o ambdós? Aire lliure o tancat o ambdós?
- En quin moment del dia s'utilitzarà? Quin període de temps utilitzen?
- Tenen connectivitat a la xarxa? De quina velocitat de connexió disposen?
- Quin sistema operatiu tenen? Quina mida de pantalla tenen?
- Quan es connecten tenen gent al voltant?
- Quin entorn ambiental tenen? Llum, soroll, etc.
- Quin dispositiu utilitzaran?
- Quina visualització, vertical, horitzontal, ambdues?
- La probabilitat de ser interromputs és elevada?

2.1.2. Usuaris

Els usuaris de dispositius mòbils tenen unes característiques diferents als usuaris d'escriptori i per tant caldrà analitzar molt bé aquests aspectes durant el disseny de l'aplicació:

1. Es distreuen. Quan utilitzen el dispositiu mòbil ho fan mentre realitzen altres accions. Per aquest motiu l'atenció al dispositiu sol ser parcial i sotmesa a interrupcions freqüents. Això implica que les aplicacions no han de precisar molta memòria i retenció d'informació (càrrega cognitiva) i les interaccions han de suportar aquestes interrupcions.
2. Es mouen. Aquesta mobilitat té com a conseqüència que la interacció no és amb les millors condicions. L'organització de la interfície ha de ser clara en contingut i accions i de fàcil identificació.
3. Són impacients. És important que les accions es puguin realitzar de manera senzilla i ràpida per evitar que els usuaris abandonin l'aplicació.
4. Sempre estan disponibles. És susceptible de ser utilitzat en qualsevol context ja que sempre acompanya a l'usuari.

Per definir els nostres usuaris cal que ens fem, entre d'altres, les següents preguntes:

- Quin objectiu pretenen aconseguir utilitzant l'aplicació?
- Per quin motiu faran ús de l'aplicació?
- Desenvoluparan algun comportament característic?
- Quin valor afegit els aportarà l'aplicació respecte d'altres similars?

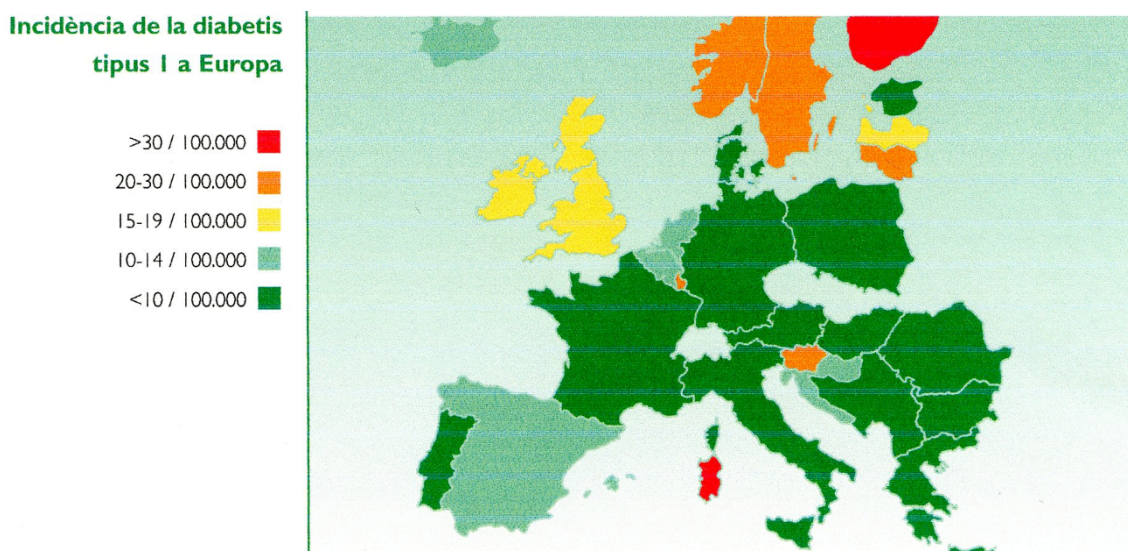
2.1.3. Mètodes d'indagació

Estudis de la Associació de Diabètics de Catalunya ADC

La reunió amb l'ADC va ser molt profitosa i molt important per endegar aquest treball. Ha servit per identificar el nombre de diabètics a Catalunya i per tant el nostre nombre potencial d'usuaris i per establir un vincle de comunicació amb aquesta comunitat. Aquest vincle ens ha permès poder realitzar les entrevistes en profunditat amb els socis i enviar l'enquesta en línia a la resta. A posteriori podrem enviar el nostre prototipus per a que puguin testejar-lo i recollir el seu feedback.

En aquest gràfic podem veure que la incidència de la diabetis tipus I a Europa a Espanya és d'entre 10 i 14 casos per 100.000 habitants. A Catalunya cada any es diagnostica a 120-130 persones de menys de 14 anys, i al voltant de 150 entre 15 i 29 anys. Això suposa 13 casos nous a l'any per 100.000 habitants. Catalunya presenta una incidència mitjana en el conjunt dels països europeus.

Per tant estem parlant d'un nombre aproximat de 500.000 potencials usuaris de la nostra aplicació segons dades de l'última enquesta de salut del 2010.



Il·lustració 2 – Incidència de la diabetis tipus I a Europa - ADC

Entrevistes en profunditat amb èmfasi en la mobilitat.

Les entrevistes seguiran un guió establert però a la vegada es mantindran el més obertes possibles per recollir altra tipus d'informació i necessitats que no haguem pogut identificar en el disseny previ. Ens centrarem en aconseguir una sèrie de dades demogràfiques i un feedback sobre el tipus d'aplicacions que utilitzen i el disseny que els és més còmode per realitzar les seves tasques/interaccions diàries amb el seu dispositiu mòbil.

Farem entrevistes d'un conjunt de 5 persones sobre el conjunt total que ha realitzat l'enquesta en línia per aprofundir més en les respostes.

Dades a aconseguir:

- Aprofundir en la resposta del nivell d'experiència amb dispositius mòbils.
- Aprofundir en les funcionalitats desitjades que hauria de tenir l'aplicació mòbil.
- Altres aplicacions que utilitza relacionades amb la diabetis.
- Amb qui resol els dubtes que li sorgeixen sobre la malaltia.
- Altres punts que puguin sorgir durant el diàleg

Entrevista 1

Dona 1

Edat: 38 anys

Sexe: Dona

Nivell d'estudis: Llicenciada en Art Dramàtic

Model de mòbil i versió SO: Motorola Moto E – Android 6

Nivell d'experiència amb smartphones: Bàsic. Utilitza a diari el mòbil, xarxes socials, vídeos, cerca a Internet, ...

Tipus de diabetis: Tipus 1

Debuta el 2006

Aquest usuari sempre ha tingut molts problemes amb els dispositius mòbils. Els principals problemes han estat de memòria insuficient, aplicacions que penjaven el SO i problemes alhora de configurar aplicacions per desconeixement o no trobar la manera de fer-ho.

Agraeix que totes les aplicacions que té instal·lades, sobretot les de Google, segueixin un mateix disseny, pantalles, botons, etc. Li agrada molt el disseny d'interacció que utilitza Whatsapp i Google a totes les seves aplicacions.

Es connecta moltes vegades abans d'anar a dormir al llit i agraeix que es puguin configurar les aplicacions amb algun mode silenci per a que no molesti al seu company amb sons de notificacions.

No forma part de l'Associació de Diabètics de Catalunya i no coneix cap lloc on consultar informació sobre la diabetis tret de la comunicació amb el seu metge. Troba molt interessant la creació d'aquesta comunitat per resoldre els problemes i dubtes diaris sobre la diabetis ja que les seves visites amb el metge són molt espaciades i a vegades li cal resoldre un dubte en el moment.

Voldria per tant establir converses amb altres pacients de manera ràpida i consultar el feed del blog per adonar-se dels problemes de la resta de la comunitat per poder ajudar-los.

No utilitza cap aplicació relacionada amb la diabetis.

Entrevista 2

Home 1

Edat: 38 anys

Sexe: Home

Nivell d'estudis: Enginyer tècnic en Informàtica de Sistemes

Model de mòbil i versió del SO: Moto G4 – Android 6

Nivell d'experiència amb smartphones: Bàsic. Utilitza a diari el mòbil, xarxes socials, vídeos, cerca a Internet, ...

Tipus de diabetis: Tipus 1

Debuta el 2008

Aquest usuari és un expert en aplicacions mòbils i en l'ús de dispositius mòbils. És programador web i inclús ha desenvolupat aplicacions mòbils. L'ús que li dona al dispositiu mòbil és molt elevat.

Li interessa que l'aplicació no consumeixi molts recursos i que estalvi energia. També vol que no molesti contínuament amb notificacions de sistema, avisos, sons, etc.

És un defensor de les interfícies senzilles i minimalistes i no ha instal·lat mai cap aplicació mòbil relacionada amb la diabetis.

Sempre ha resolt els dubtes i problemes amb el seu metge tot i que ens comenta que alguna vegada ha cercat a Internet informació relacionada amb la seva malaltia i algun cop ha escrit en algun blog alguna pregunta concreta sobre pautes de medicació i càlcul d'hidrats.

De les dos entrevistes anteriors podem extreure molta informació valuosa alhora de definir les característiques o elements que haurà de tenir la nostra interfície. A la part de la definició dels perfils d'usuari identificarem totes aquestes característiques d'aquesta fase d'indagació.

Enquesta en línia

Nota: Afegirem els resultats sense tancar l'enquesta. La deixarem oberta fins gener per recollir més dades i modificarem aquesta part de la memòria per incloure les noves.

Enquesta en línia amb Google Forms enviada a l'ADC (Associació de Diabètics de Catalunya) per recollir el feedback dels seus socis sobre l'ús que fan dels seus dispositius mòbils i les seves dades demogràfiques.

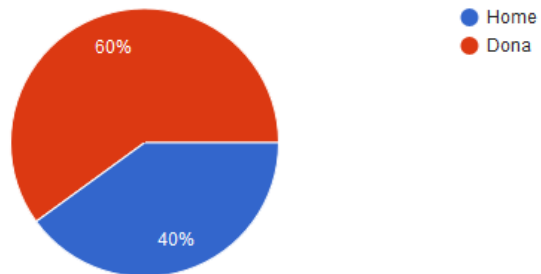
URL d'accés a l'enquesta:

<https://goo.gl/forms/b0cTNNWYcd3d0n7q2>

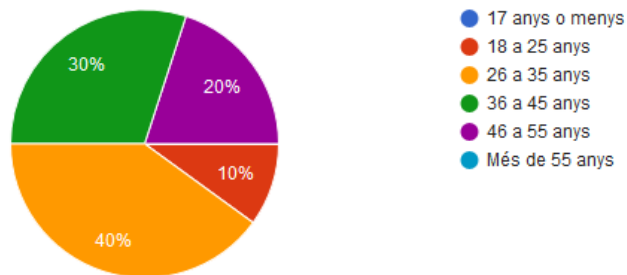
A l'annex 6 incloem els resultats individualitzats en format Excel.

Gràfics i resultats:

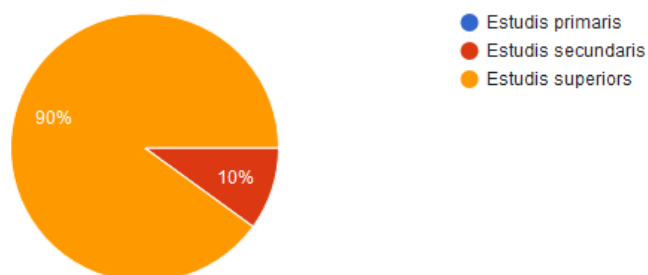
Sexe (10 respostes)



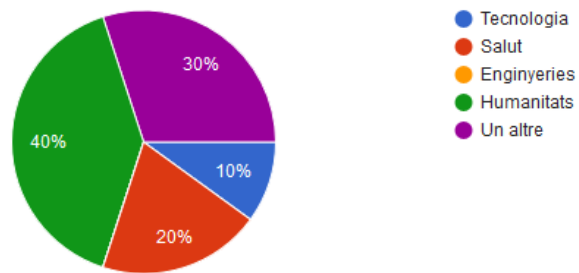
Grup d'edat (10 respostes)



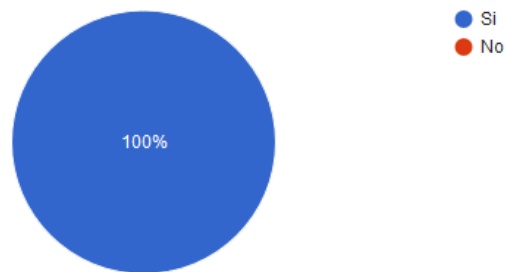
Quin és el teu nivell d'estudis? (10 respostes)



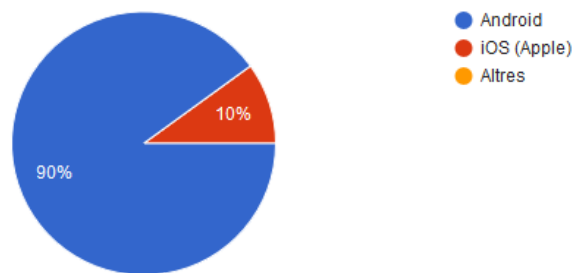
Quina és la teva àrea de formació? (10 respostes)



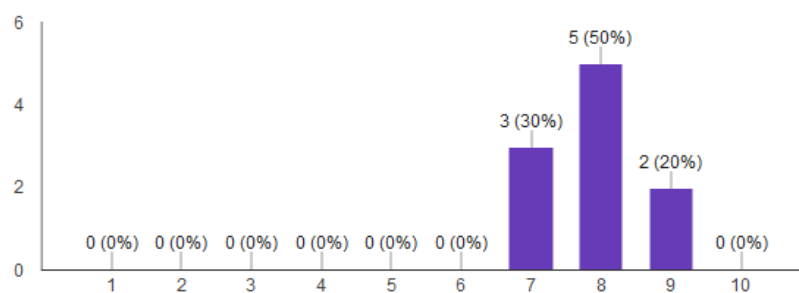
Tens dispositiu mòbil amb Internet? (10 respostes)



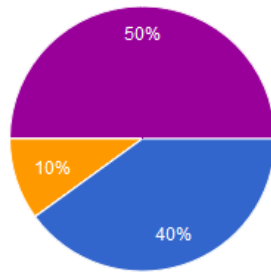
Quin sistema operatiu utilitza? (10 respostes)



Quin és el teu nivell d'experiència/habilitat amb l'ús del mòbil? (10 respostes)

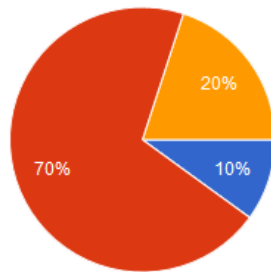


Des d'on et connectes a Internet amb el mòbil? (10 respostes)



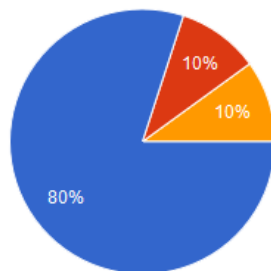
- A casa
- A la feina
- Al carrer
- En moments d'espera (cues, al tren, ...)
- Un altre

Quan temps et connectes a Internet al dia? (10 respostes)



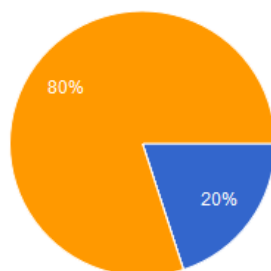
- Menys de 15 minuts
- Entre 1 i 3 hores
- Més de 3 hores

Quin tipus de diabetis tens? (10 respostes)



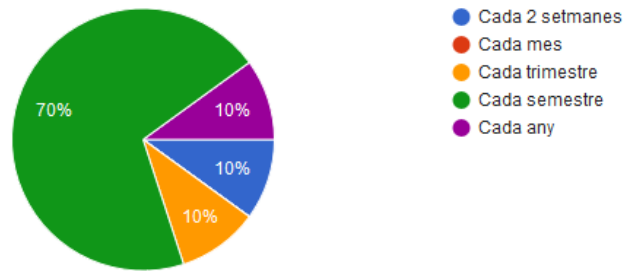
- Tipus I
- Tipus II
- Gestacional
- Tipus LADA (1.5)

Quan temps fa que tens diabetis? (10 respostes)



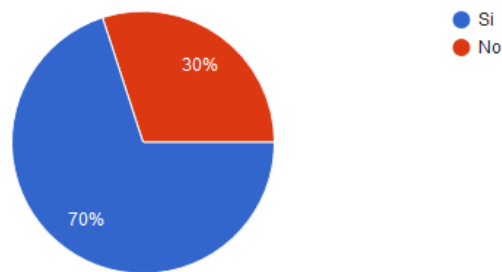
- Menys d'un any
- Entre 1 i 5 anys
- Més de 5 anys

Amb quina freqüència visites a l'endocrí? (10 respostes)

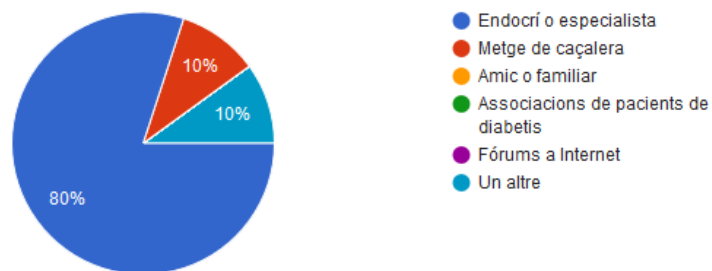


Has rebut alguna vegada informació especialitzada sobre la diabetis?

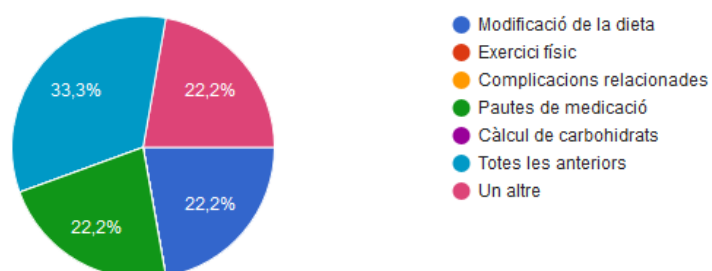
(10 respostes)



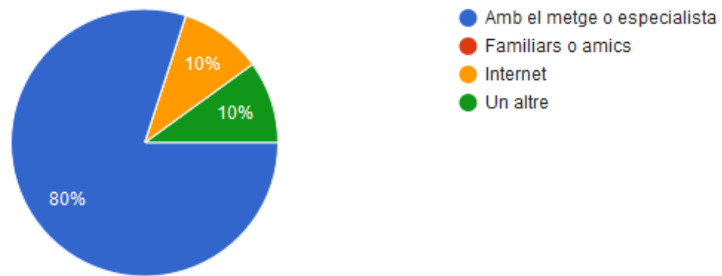
Qui t'ha proporcionat aquesta informació? (10 respostes)



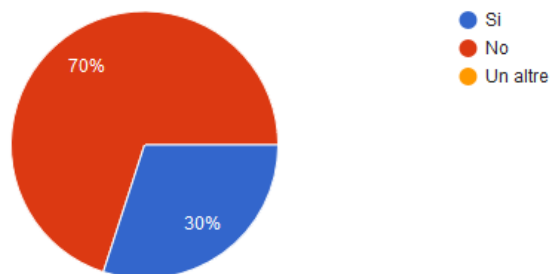
Sobre quin tema has rebut aquesta informació? (9 respostes)



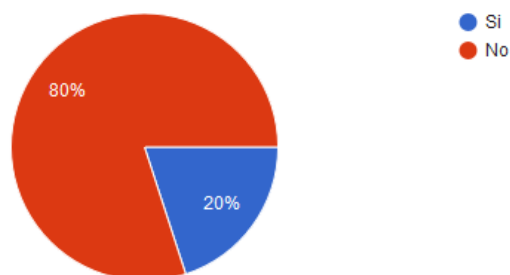
Com resols els teus dubtes sobre la diabetis? (10 respostes)



Intercanvies o retornes el teu material sobrant? (10 respostes)



Formes part d'alguna comunitat o grup de pacients de diabetis? (10 respostes)

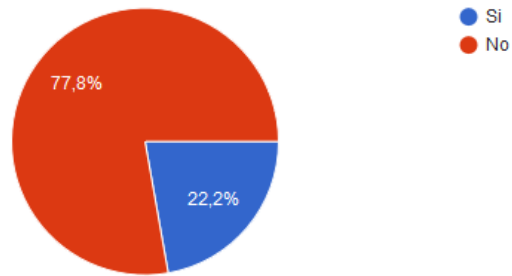


De quina comunitat o grup? (2 respostes)

Associació de Diabètics
Adc

Has instal·lat alguna aplicació per mòbil relacionada amb la diabetis?

(9 respostes)



Quina aplicació era? (1 resposta)

Socialdiabetes, glucosabudy etc

Quines funcionalitats et van agradar més? (1 resposta)

Interacció i aprendentatge

Quines funcionalitats t'agradaria que tingués la nova aplicació? (3 respostes)

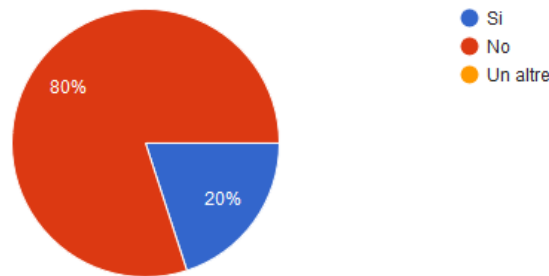
Poder parlar directament amb el metge

Poder fer consultes amb resposta més immediata perquè necessites resoldre el dubte en el moment (per exemple en cas d'hiper o hipoglucèmia, problemes amb els bolis injectables etc)

Resolució de dubtes, consells entre pacients, intercanvi de trucs propis apresos al llarg dels anys.

Seria un problema per a tu compartir les teves dades privades amb la resta de la comunitat?

(10 respostes)



II·lustració 3 - Gràfics enquestes ADC

De tots aquests resultats podem extreure la següent informació:

- El 40% nostre potencial d'usuaris està en el grup d'edat de 26 a 35 anys. Per tant són coneixedors de les noves tecnologies i usuaris habituals de dispositius mòbils.
- El 90% té estudis superiors i per tant durant la realització dels seus estudis superiors hauran utilitzat ordinadors.
- El 40% té formació en l'àrea d'humanitats. Això ens fa pensar que caldrà utilitzar interfícies senzilles i intuïtives i evitar les interfícies complicades que podria necessitar un usuari de l'àmbit tecnològic.
- Tots tenen Internet al mòbil i el 90% utilitza Android. Això vol dir que podrien utilitzar la nostra aplicació mòbil.
- El 50% té una habilitat amb l'ús de mòbil de 8 sobre 10. Podrem per tant incloure alguna part de configuració i personalització més "sofisticada".
- El 80% ha debutat en la malaltia fa més de 5 anys. Aquest col·lectiu podrà ajudar en la resolució de dubtes al 20% restant. Per tant tenim un gruix elevat d'usuaris experts en el tema.
- El 80% dels usuaris confien en la informació proporcionada pel seu metge. Això seria un possible risc en la utilització de la nostra aplicació. Potser aquests usuaris no confiaran en les respostes de la comunitat.
- Veiem que els usuaris tenen dubtes en els 3 principals eixos del diabètic: exercici físic, pautes de medicació i dieta.
- Veiem que el 70% no intercanvia o retorna el seu material sobrant. Aquesta funcionalitat podria ser important i caldria fer-la visible per a que els usuaris la puguin utilitzar.
- El 80% no forma part de cap comunitat o grup de pacients.
- Tenim un 20% dels usuaris que li donen molta importància a la privacitat de les seves dades personals i mèdiques.

Tota aquesta informació també la recollirem a mode de funcionalitats en els perfils d'usuari.

2.1.4. Perfils d'usuari

Aquesta aplicació serà d'utilització directa per part de pacients i metges; per tant només tindrem dos perfils d'usuaris genèrics: el pacient i el metge. De totes maneres aquests dos perfils són molt semblants ja que els dos compartiran gairebé les mateixes funcionalitats i característiques alhora d'utilitzar l'aplicació.

Ens anirà bé però diferenciar els malalts de diabetis per la seva tipologia de malaltia (Tipus I, Tipus II, Gestacional, ...) perquè cada col·lectiu té unes necessitats diferents. Aquesta informació es recollirà al seu perfil d'usuari per a que la resta d'usuaris pugui filtrar durant la cerca d'usuaris. Per tant no els dividirem en perfils d'usuari diferents però els categoritzarem per diferenciar-los durant l'ús de l'aplicació.

Usuari	Pacient
Característiques	<p>Els nostres pacients estaran en la franja d'edat entre 26 i 45 anys amb un nivell d'estudis superiors.</p> <p>Estem al voltant del 100% de pacients amb dispositiu mòbil amb sistema Android connectat a Internet.</p> <p>El nivell d'experiència amb l'ús del mòbil es situa entre 7-9 sobre 10.</p> <p>Aproximadament el 20% dels pacients són debutants.</p>
Context d'ús	<p>Els pacients es connecten majoritàriament a la feina i a casa entre 1 i 3 hores al dia.</p> <p>Durant els desplaçaments el percentatge és baix, del 10%.</p> <p>El percentatge de pacients que no ha rebut cap informació especialitzada és del 33%, fet que ens diu que tenen la necessitat de rebre informació.</p> <p>Els pacients confien en la informació que reben dels metges ja que cap pacient rep informació per altres vies.</p> <p>Els pacients no intercanvien o retornen el material sobrant.</p> <p>La gran majoria de pacients no formen part de cap comunitat o grup.</p> <p>La gran majoria no veu cap problema en compartir les seves dades privades amb la resta.</p>
Tasques	<p>Crear noves entrades al blog i veure les entrades de tots els usuaris.</p> <p>Crear xats privats amb la resta d'usuaris.</p> <p>Veure i gestionar el seu històric de xats privats.</p> <p>Crear i modificar el seu perfil.</p> <p>Buscar pacients amb característiques concretes (Tipus de diabetis, ubicació, tipus de medicació).</p>
Característiques o elements de la fase d'indagació	<p>La interfície ha de ser intuïtiva tot i que podrem definir serveis avançats ja que el nostre col·lectiu té un alt grau de coneixement del mòbil.</p> <p>El 70% dels pacients, al ser un nombre elevat, podria tenir un rol molt semblant al metge, com per exemple d'assessor a debutants.</p> <p>Caldria potenciar l'intercanvi de material compatible entre pacients i el retorn del sobrant a l'hospital o CAP.</p> <p>Caldria potenciar la pertinença a grups i/o comunitats. Afegir al perfil de quina comunitat són i permetre crear comunitats pròpies dins l'aplicació.</p> <p>Caldria poder establir la visibilitat de les dades privades a tothom o només per l'usuari; per a tots aquells que no vulguin compartir les seves dades amb la resta.</p>

	<p>L'aplicació no hauria de guardar masses dades en cache per a que funcioni en dispositius mòbils amb poca capacitat i SO antics.</p> <p>La interfície d'usuari ha de ser amigable i molt senzilla.</p> <p>Les notificacions s'han de poder desactivar/configurar per part de l'usuari.</p> <p>S'han de poder configurar la visibilitat de les dades mèdiques: visibles o no visibles.</p> <p>Ha de poder rebre notificacions sobre missatges nous.</p>
--	--

Nota: El perfil "Metge" comparteix totes les característiques del perfil anterior així que només afegirem les característiques que el diferencien.

Usuari	Metge
Característiques	No s'han realitzat entrevistes ni enquestes amb el col·lectiu de metges.
Context d'ús	Durant les seves hores laborals i a qualsevol lloc.
Tasques	Respondre a les preguntes dels pacients que requereixen un coneixement més profund que només un metge pot donar, com per exemple correcció de pautes de medicació. Validar-se com a metge amb algun tipus de comprovació formal.
Característiques o elements de la fase d'indagació	No s'han realitzat entrevistes ni enquestes amb el col·lectiu de metges.

2.2. Disseny conceptual

2.2.1. Escenaris d'ús

Escenari 1 – Consultar quins usuaris té al voltant amb tipus de diabetis I per fer una consulta sobre càlcul de carbohidrats.

Perfil	Pacient
Context	Al carrer durant un esmorzar
Objectius	Aconseguir informació sobre càlcul de carbohidrats.
Tasques per assolir els objectius	Obrir l'aplicació, cercar usuaris, establir un xat privat.
Necessitats d'informació	Quants carbohidrats té un croissant
Funcionalitats que necessita	Cercar usuaris amb el mateix tipus de diabetis Enviar un missatge directe privat a un usuari per fer la consulta.

L'usuari X està esmorzant i li sorgeix un dubte sobre el nombre d'unitats d'insulina que s'ha de punxar per poder menjar-se un croissant. Sap quin nivell d'insulina té al cos però no sap quants carbohidrats té el croissant i ho necessita per calcular el nombre d'unitats d'insulina que s'ha de punxar.

Recorda que té instal·lada l'aplicació eDiabetis i pensa en fer una consulta a la comunitat. Com té pressa per esmorzar decideix enviar un missatge a un usuari concret amb el mateix tipus de diabetis que ell preguntat com calcular el nombre de carbohidrats de l'esmorzar.

Obre l'aplicació i com ja està registrat i autenticat aterra a la pàgina d'inici. Clica el menú i obre el menú d'usuaris. Clica el botó de filtres i marca la categoria "Diabetis Tipus I" i a ubicació posa la seva ubicació actual detectada automàticament pel mòbil.

Clica el botó acceptar i l'aplicació el redirigeix a la pantalla d'usuaris on veu que li apareixen 3 usuaris amb aquestes característiques. Clica sobre la imatge del primer usuari i li redirigeix a la pantalla amb el perfil d'aquest usuari.

Finalment clica sobre el botó per enviar un missatge privat i li envia el missatge demanant ajuda per calcular el nombre de carbohidrats del croissant i que té pressa per saber-ho. Mentre està esperant rep una notificació de l'aplicació indicant que té una resposta d'aquest usuari i pot llegir el missatge i resoldre el seu dubte.

Escenari 2 – Obrir el blog i escriure una nova entrada sol·licitant material sobrant.

Perfil	Pacient
Context	De vacances
Objectius	Necessita aconseguir llancetes per la màquina de punxar perquè ja se li han acabat i a més es troba de vacances sense poder contactar amb l'hospital que li proporciona aquest material.
Tasques per assolir els objectius	Obrir l'aplicació, consultar el blog, escriure un missatge al blog demanant aquest tipus de material.
Necessitats d'informació	Entrades al blog on algun usuari cedeixi material mèdic.
Funcionalitats que necessita	Blog, cerca al blog, crear entrades al blog, penjar una fotografia del tipus de llanceta.

L'usuari Y es troba de vacances i s'ha quedat sense llancetes per punxar-se al dit amb la màquina i poder realitzar les mesures de sucre en sang. Obre l'aplicació "eDiabetis" i es dirigeix a la pantalla del blog. Veu que hi ha molts missatges i no troba als primers cap missatge referent a intercanvi de material.

Clica sobre el botó de cerca i escriu la cadena de text "llancetes intercanvi".

L'aplicació triga uns segons a mostrar dues entrades relacionades amb la cadena de text anterior. Clica sobre la primera i veu que la persona té llancetes compatibles amb la seva màquina perquè veu la fotografia de la llanceta que ha penjat l'usuari però aquesta persona es troba molt lluny de la seva ubicació i trigaria moltes hores per quedar amb ella.

El segon usuari de la cerca es troba a prop de la seva ubicació i també té material compatible. Llavors l'usuari té dos possibilitats: escriure un comentari al blog o enviar un missatge privat a l'usuari que ha creat l'entrada.

Com té pressa per solucionar el problema prefereix clicar sobre l'enllaç del nom d'usuari i obre el seu perfil i clica sobre el botó per enviar un missatge privat.

La persona li contesta amb un altre missatge privat i queden per intercanviar-se el material.

Escenari 3 – L'usuari ha perdut la contrasenya i la vol recuperar.

Perfil	Pacient i Metge.
Context	Durant una pausa a la feina.
Objectius	Aconseguir recuperar la contrasenya d'accés a l'aplicació.
Tasques per assolir els objectius	Obrir l'aplicació, clicar el botó de recuperar contrasenya, introduir l'adreça electrònica de registre.
Necessitats d'informació	La nova contrasenya
Funcionalitats que necessita	Pantalla per introduir l'adreça electrònica de registre i rebre un missatge electrònic amb les instruccions per recuperar aquesta contrasenya.

L'usuari Z no recorda la seva contrasenya d'accés a l'aplicació i veu que a la pantalla d'autenticació hi ha un enllaç per recuperar-la. Clica sobre l'enllaç i el redirigeix a una nova pantalla on pot introduir l'adreça electrònica que va utilitzar durant el registre i un missatge on li diu que se li enviarà un missatge electrònic amb les instruccions per recuperar-la.

Clica el botó per enviar el missatge electrònic i immediatament l'aplicació li diu que s'ha enviat un missatge electrònic a la seva bústia i que segueixi les instruccions per recuperar la contrasenya. L'usuari obre la seva bústia de correu electrònic i després de seguir les instruccions aconseguix la nova contrasenya per accedir a l'aplicació.

Escenari 4 – Iniciar un xat privat amb un usuari proper geogràficament amb diabetis gestacional per resoldre un dubte.

Perfil	Pacient
Context	A casa.
Objectius	Aconseguir resoldre un dubte sobre diabetis gestacional.
Tasques per assolir els objectius	Obrir aplicació, cercar usuaris amb tipus de diabetis gestacional, obrir el perfil

	d'algun d'aquests usuaris, iniciar un xat privat.
Necessitats d'informació	Informació sobre la diabetis gestacional.
Funcionalitats que necessita	Cercar usuaris amb diabetis tipus gestacional, iniciar un xat privat amb algun d'aquests usuaris.

La usuària T està embarassada i li han diagnosticat diabetis de tipus gestacional. Recorda que té instal·lada l'aplicació "eDiabetis" i pensa en fer una consulta a la comunitat d'usuaris. Quan obre l'aplicació intenta cercar al blog alguna entrada relacionada amb la seva consulta però no troba cap coincidència. Llavors obre la pantalla d'usuaris i cerca usuaris amb aquest tipus de diabetis. Li apareixen 3 usuaris i decideix obrir el perfil d'usuari del primer i enviar-li un missatge privat demanant ajuda.

Escenari 5 – L'usuari vol trobar un missatge privat que va escriure a un altre usuari fa unes setmanes.

Perfil	Pacient i Metge.
Context	Al metro.
Objectius	Aconseguir localitzar la conversa provada que va realitzar fa 3 dies amb un usuari.
Tasques per assolir els objectius	Obrir l'aplicació, anar al menú de missatges, cercar visualment les converses de fa 3 dies.
Necessitats d'informació	La conversa amb aquest usuari.
Funcionalitats que necessita	Menú de missatges, cada conversa ha de mostrar el nom d'usuari i la data i hora de l'últim missatge.

L'usuari N té la necessitat de posar-se en contacte amb un usuari que li va solucionar un problema puntual que tenia però no recorda el nom. Llavors obre l'aplicació i es dirigeix a la pantalla de missatges per veure el seu històric de missatges privats que ha realitzat a la comunitat.

A la pantalla de missatges veu que té 15 missatges diferents però com veu la data de l'últim missatge de cada conversa recorda que va ser fa 3 dies i llavors localitza el fil de conversa de l'usuari que volia i reprèn llavors la conversa amb ell.

Escenari 6 – L'usuari és nou i es vol registrar a l'aplicació.

Perfil	Pacient i Metge.
Context	A casa
Objectius	Registrar-se a l'aplicació
Tasques per assolir els objectius	Introduir les dades necessàries per registrar-se
Necessitats d'informació	
Funcionalitats que necessita	Pantalla de registre

L'usuari H ha vist al Google Play Store que hi ha una aplicació nova de comunitats de diabètics i la vol provar. Després de la instal·lació l'aplicació s'obre i pot veure la pantalla de benvinguda amb la informació sobre el tipus d'aplicació i les instruccions d'ús.

Tot seguit s'obre la pantalla d'autenticació i veu que hi ha la possibilitat de registrar-se introduint l'adreça electrònica i la contrasenya i prement el botó registrar.

Introdueix la seva adreça de correu electrònic personal i la contrasenya desitjada i prem el botó per registrar. El sistema li mostra un missatge dient que el registre ha sigut

satisfactori i el redirigeix a la pantalla del seu perfil d'usuari. En aquesta pantalla pot introduir la resta de dades personals i mèdiques i la ubicació si el dispositiu no la detecta automàticament.

Una vegada registrat i amb el perfil completat ja pot utilitzar totes les funcionalitats de l'aplicació.

Escenari 7 – L'usuari ha canviat d'adreça i vol modificar el seu perfil d'usuari per canviar la seva ubicació a la nova.

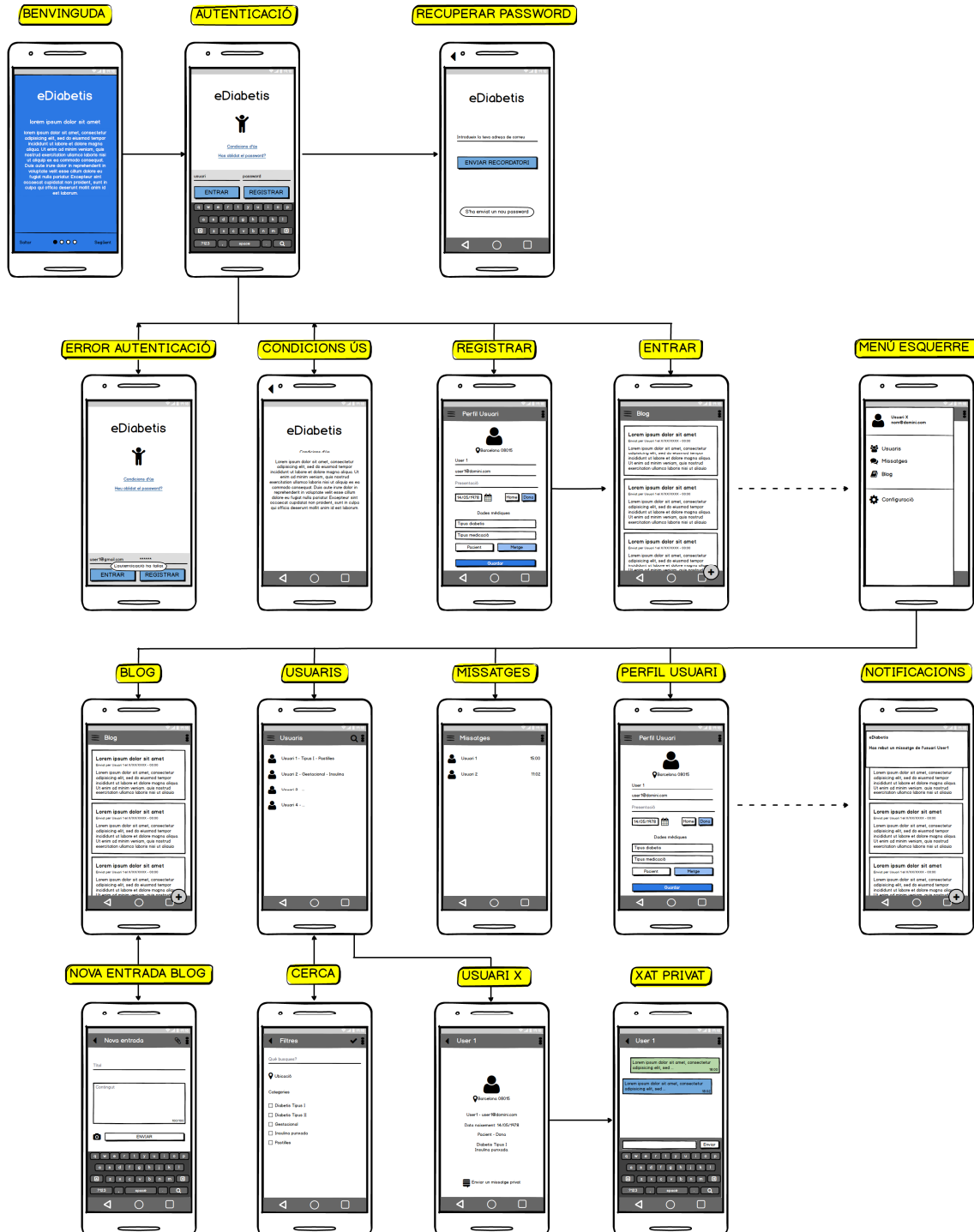
Perfil	Pacient i Metge.
Context	A canviat de casa i es troba a la nova ubicació.
Objectius	Canviar l'adreça postal dins el seu perfil d'usuari.
Tasques per assolir els objectius	Autenticar-se a l'aplicació, anar al perfil d'usuari i introduir les noves dades.
Necessitats d'informació	
Funcionalitats que necessita	Pantalla amb el perfil d'usuari.

L'usuari U ha canviat de pis i es troba a la nova ubicació i vol seguir utilitzant l'aplicació i necessita canviar la nova adreça per a que els usuaris puguin localitzar-lo al nou espai. Es dirigeix a la pantalla del perfil d'usuari i localitza el camp amb l'adreça postal al apart de dades personals i canvia el nom del carrer, número i codi postal. També veu que el dispositiu li detecta automàticament la ubicació i el geolocalitza amb el GPS. Clica el botó per guardar els canvis i el perfil queda actualitzat.

Aquests escenaris d'ús es poden resoldre utilitzant i combinant els fluxos d'interacció de l'apartat següent 2.2.2.

2.2.2. Fluxos d'interacció

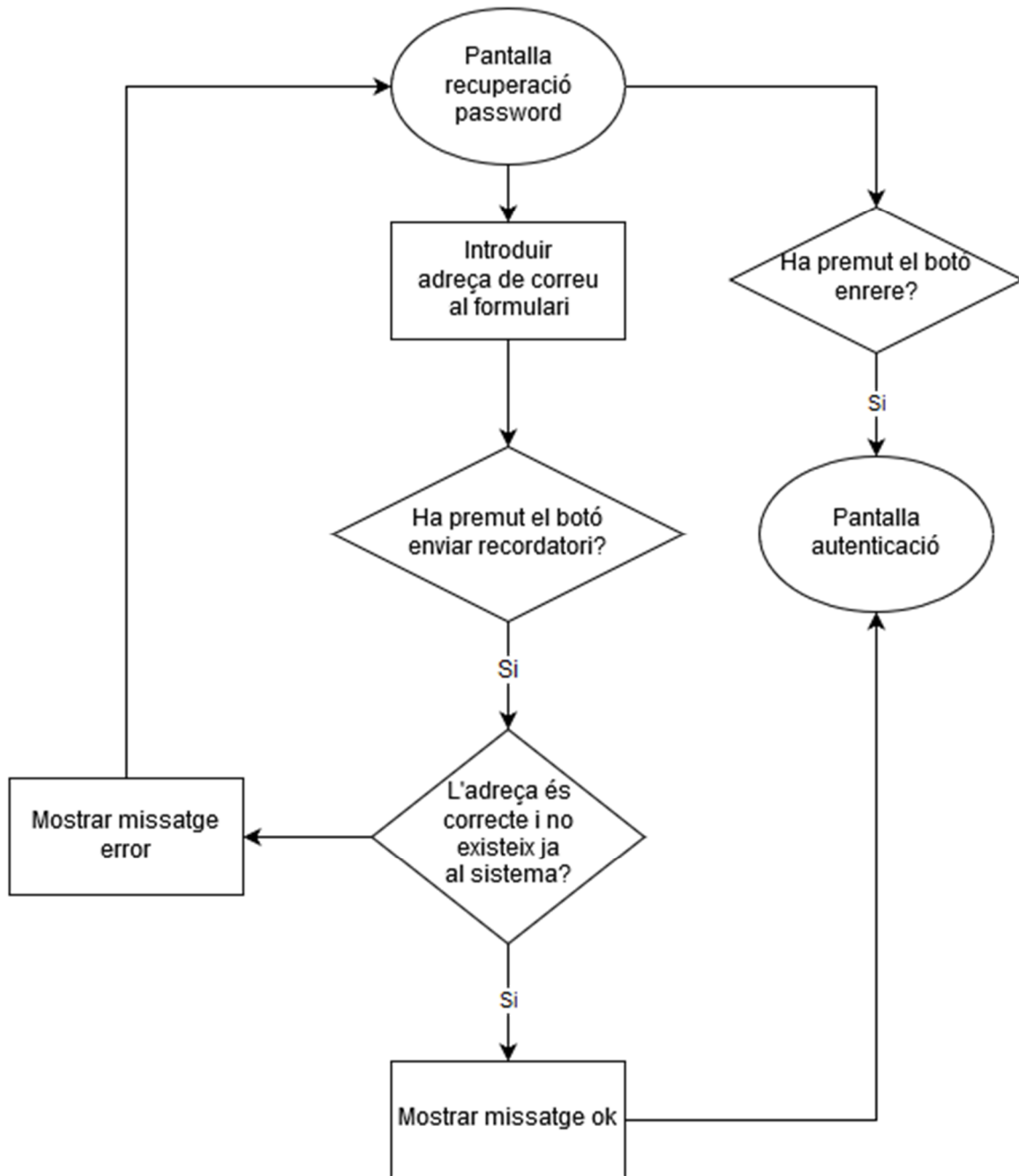
Flux generalista de les pantalles de l'aplicació.



II-lustració 4 - Flux de les pantalles de l'aplicació

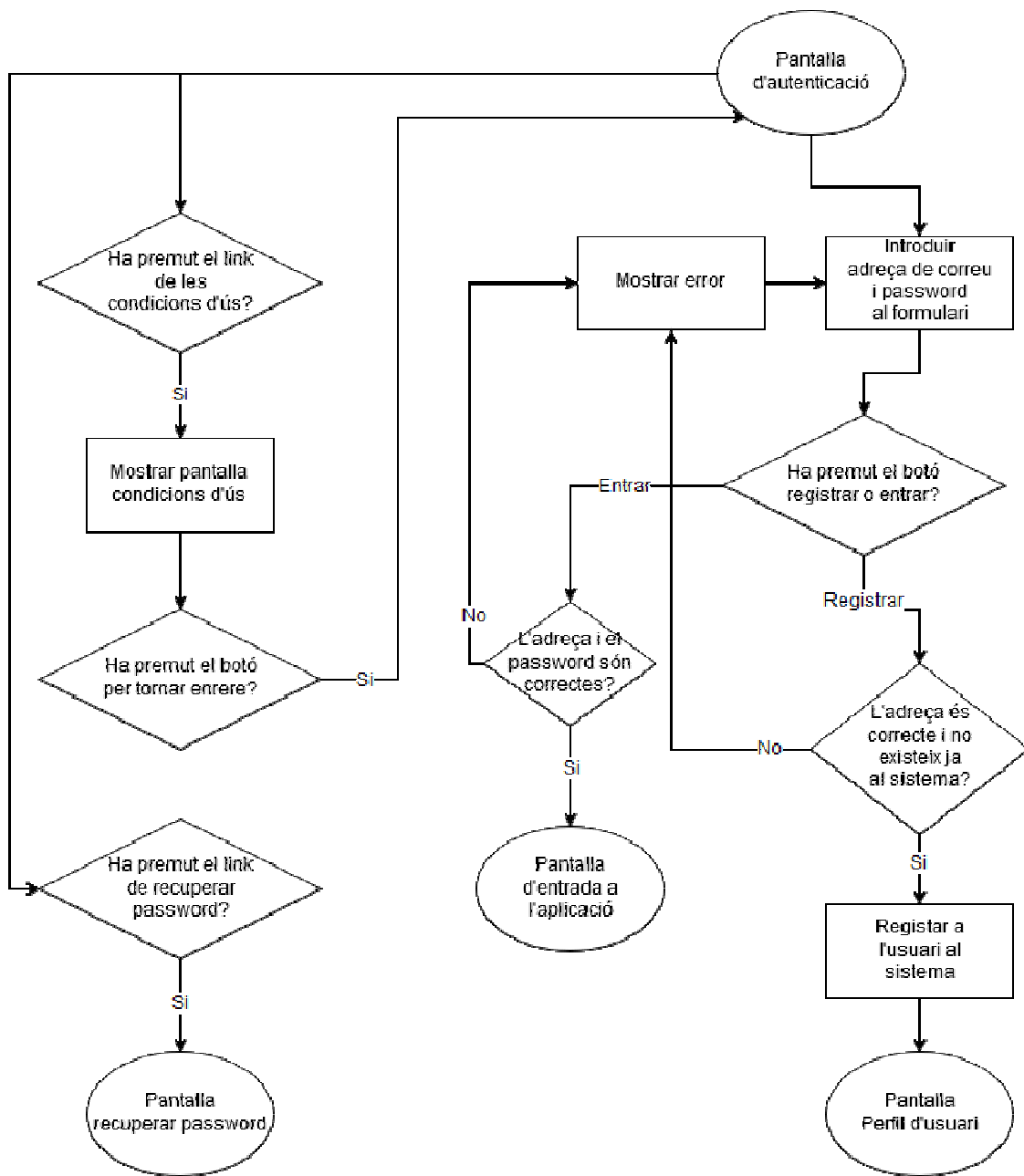
Fluxos de les funcionalitats i interaccions principals per part dels perfils d'usuari identificats:

Pantalla recuperació password



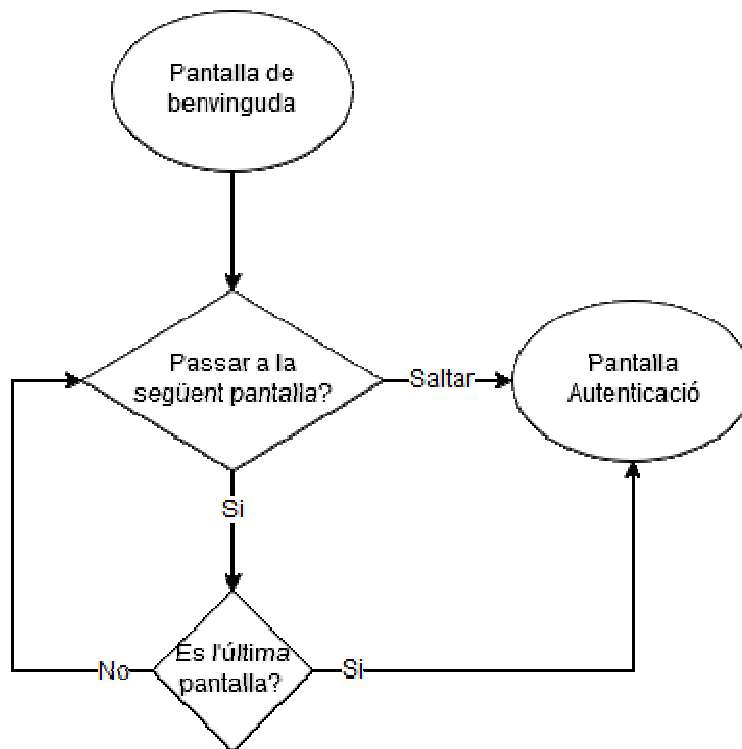
II·lustració 5 - Flux pantalla recuperació contrasenya

Pantalla d'autenticació i registre



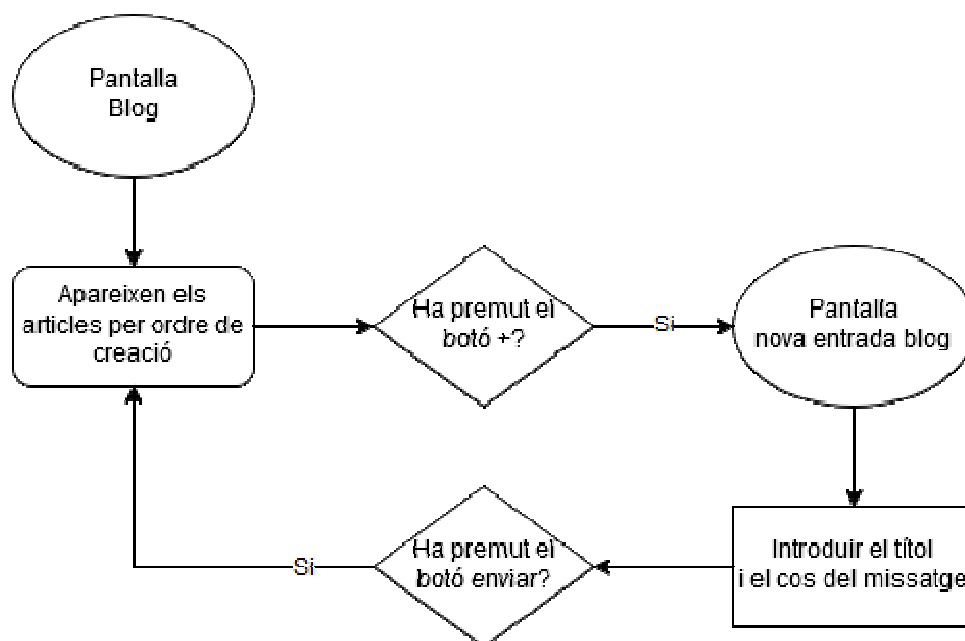
Il·lustració 6 - Flux pantalla autenticació i registre

Pantalla de benvinguda

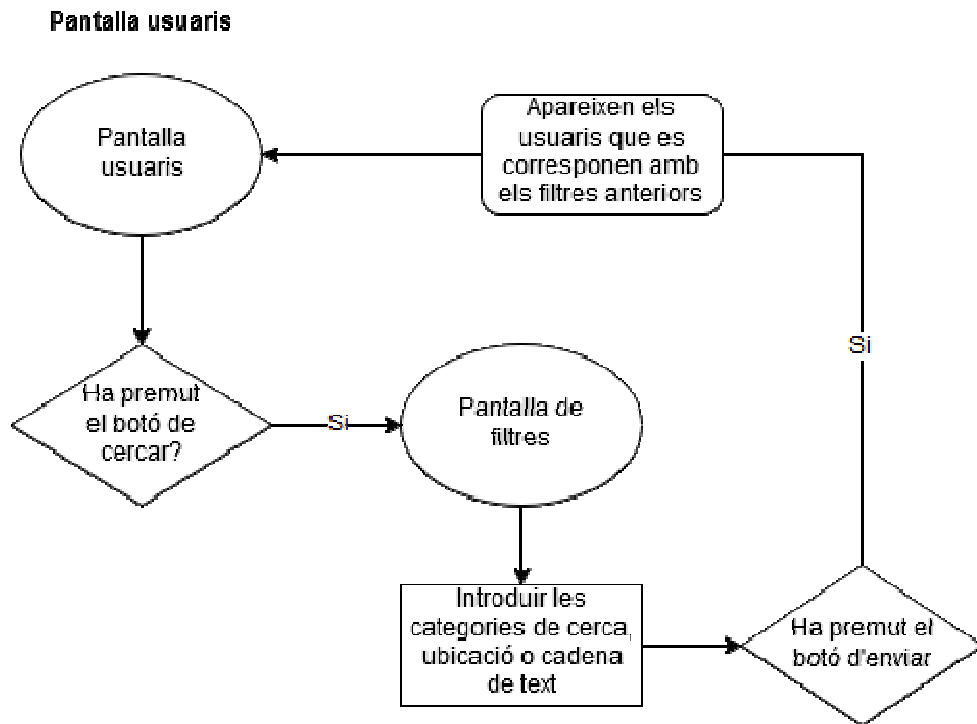


II-lustració 7 -Flux pantalla benvinguda

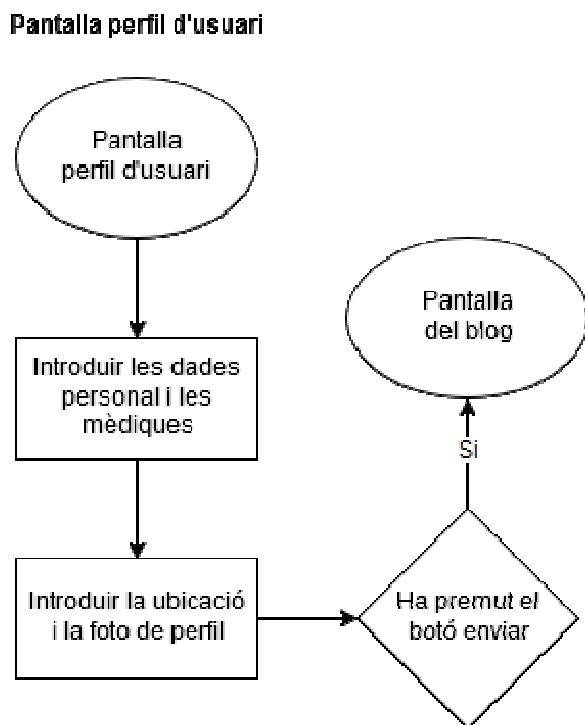
Pantalla blog



II-lustració 8 - Flux pantalla Blog

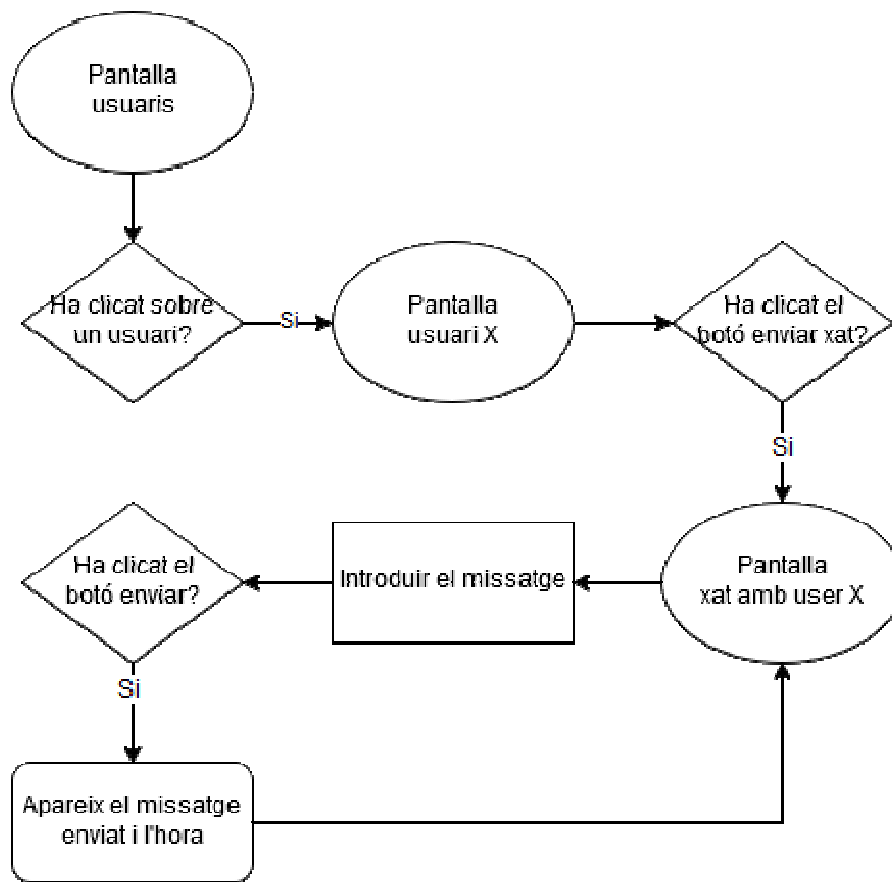


II-lustració 9 - Flux pantalla usuari



II-lustració 10 - Flux pantalla perfil d'usuari

Pantalla xat privat

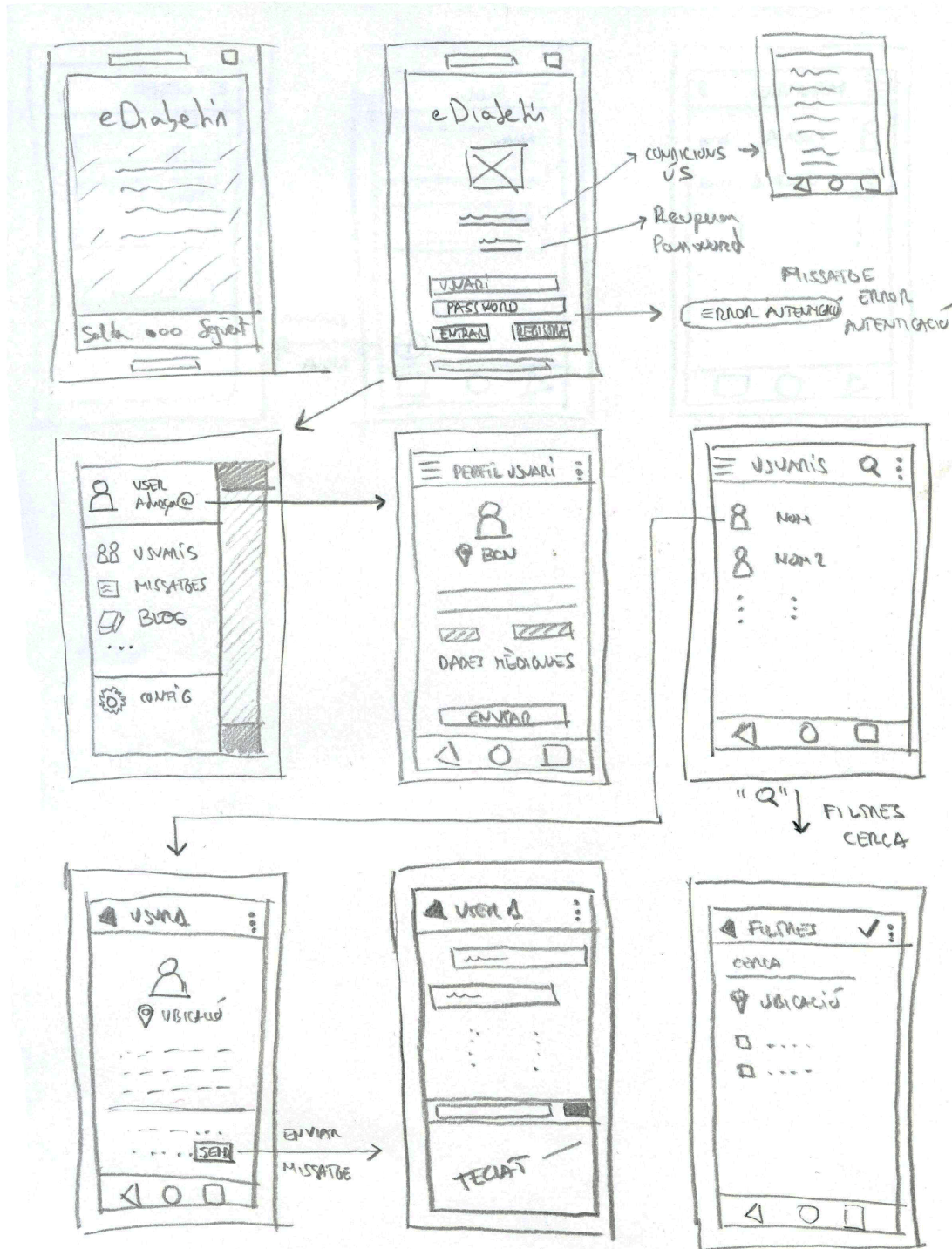


Il·lustració 11 - Flux pantalla xat privat

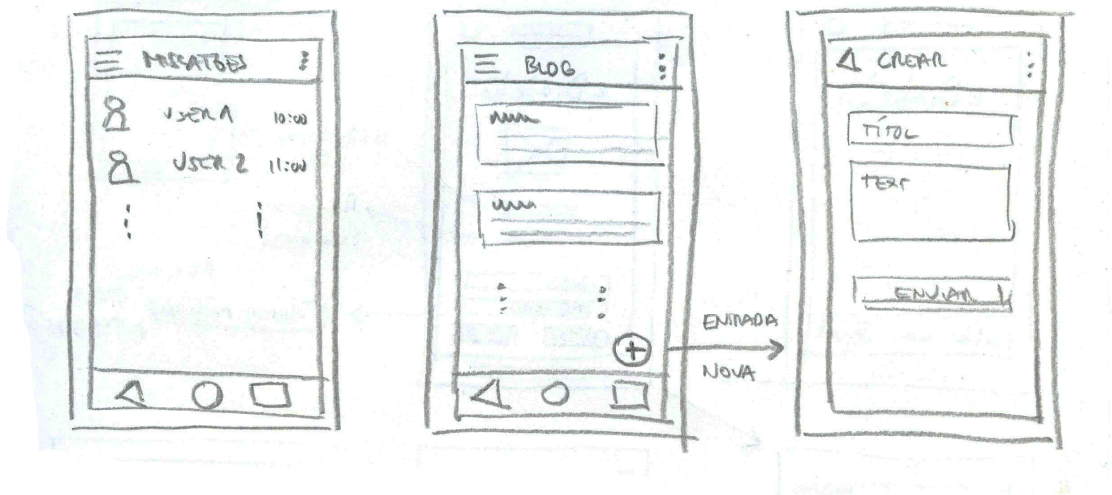
2.3. Prototipatge

2.3.1. Sketches a mà alçada

Aquesta és la primera versió dels sketches de l'aplicació fets a mà amb les idees i funcionalitats principals que volíem al disseny principal i de les funcionalitats identificades als mètodes d'indagació.



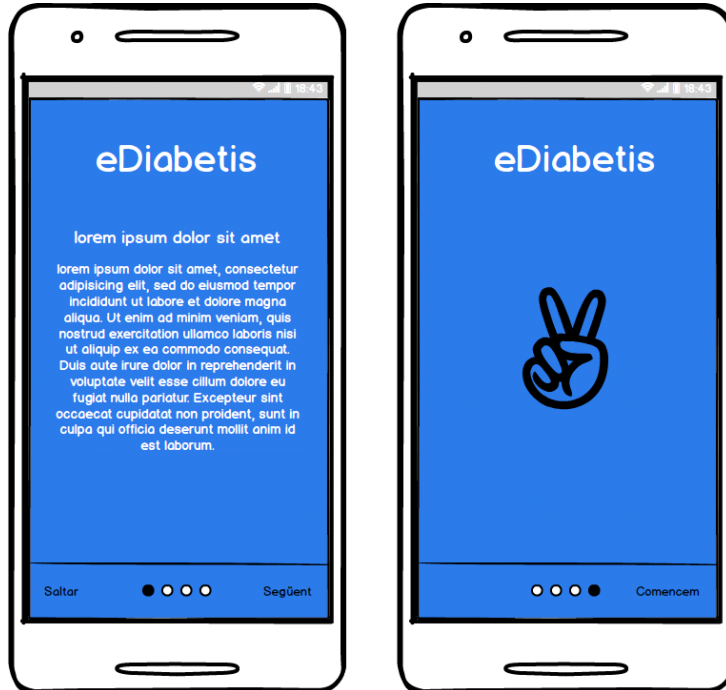
Il·lustració 12 - Sketches a mà alçada



Il·lustració 13 - Sketches a mà alçada

2.3.2. Sketches amb Balsamiq.

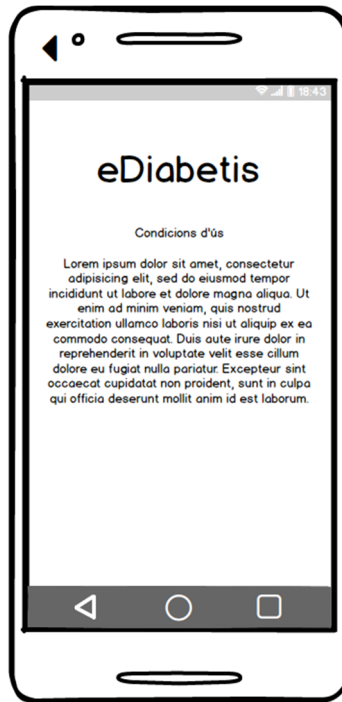
Per tenir uns sketches més nets i acurats per poder presentar als usuaris durant la fase d'avaluació i poder discutir les principals funcionalitats, els he dissenyat també amb l'eina Balsamiq.



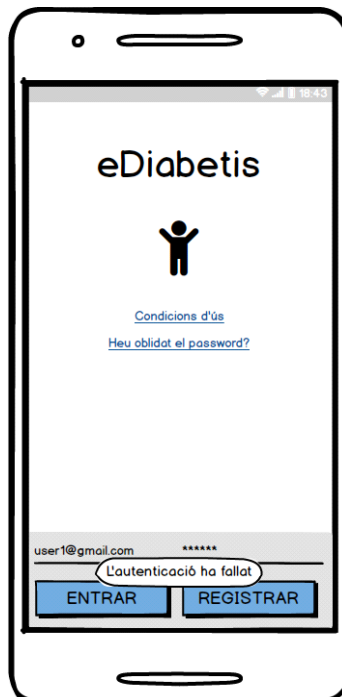
Il·lustració 14 - Sketche pantalla benvinguda



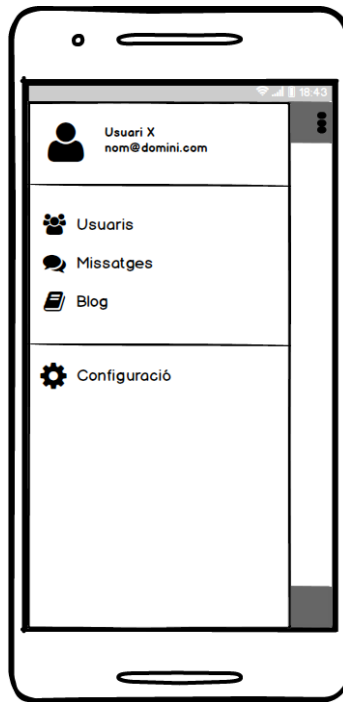
Il·lustració 15 - Sketche autenticació



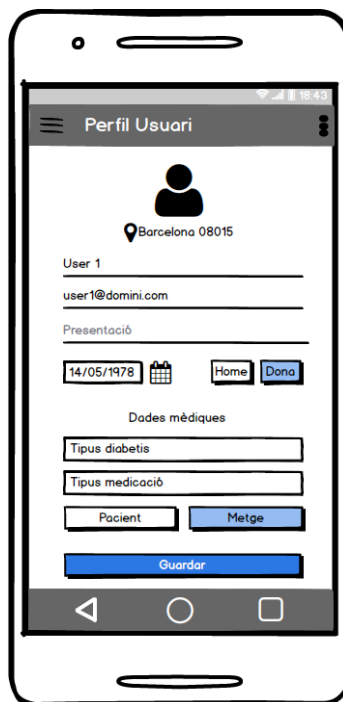
Il·lustració 16 - Sketche condicions d'ús



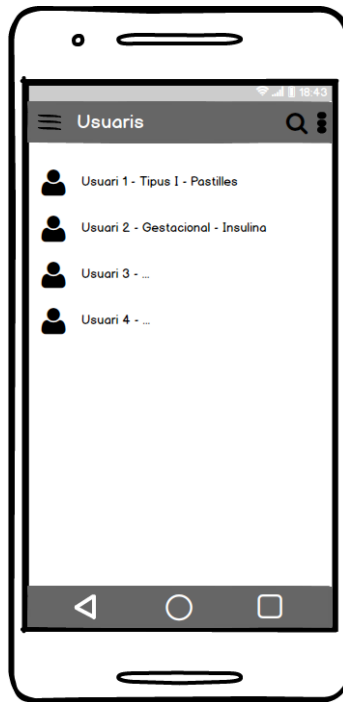
Il·lustració 17 - Sketche error autenticació



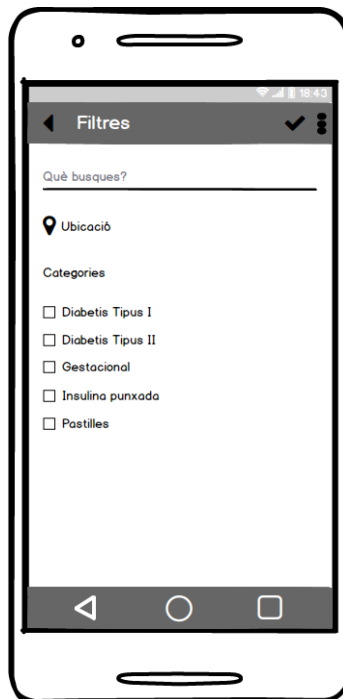
Il·lustració 18 - Sketche menú esquerre flotant



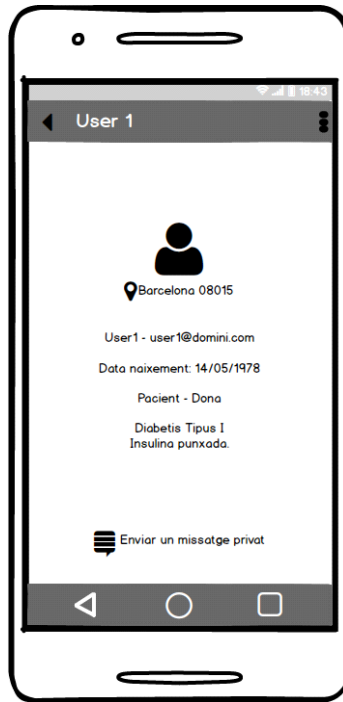
Il·lustració 19 - Sketche perfil d'usuari



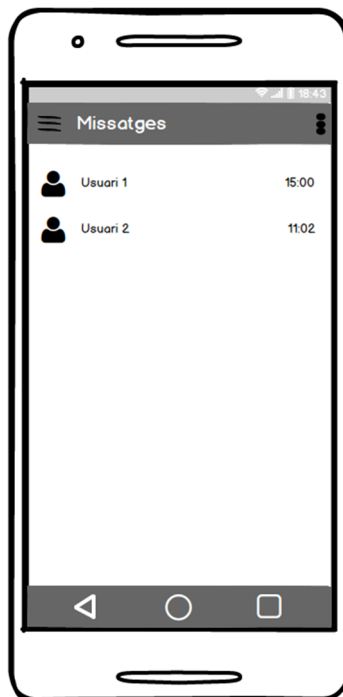
Il·lustració 20 - Sketche usuaris



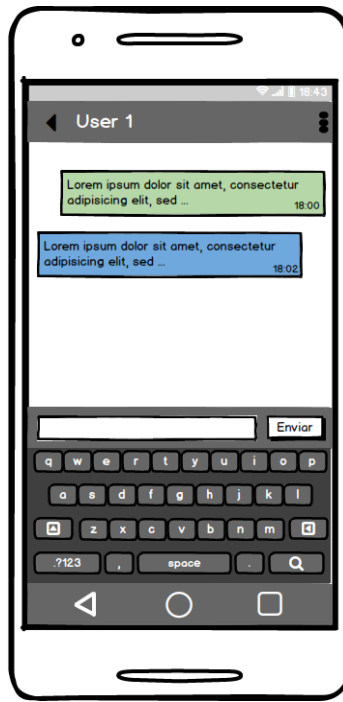
Il·lustració 21 - Sketche filtres usuaris



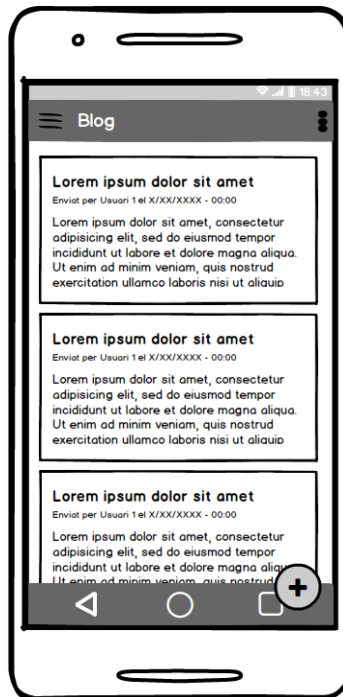
Il·lustració 22 - Sketche perfil usuari model



Il·lustració 23 - Sketche missatges



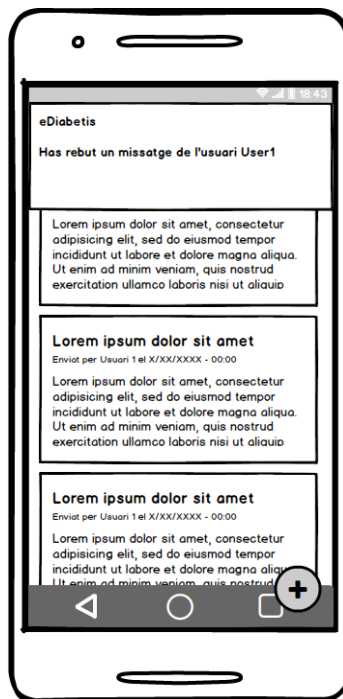
Il·lustració 24 - Sketche xat privat



Il·lustració 25 - Sketche blog



II·lustració 26 - Sketche nova entrada blog



II·lustració 27 - Sketche notificació sistema

2.3.3. Prototipus amb Justinmind

Veure annexos. S'inclou una exportació en format HTML per poder visualitzar i interactuar amb el prototip.

Aquest prototipus dinàmic d'alta fidelitat està basat en els sketches anteriors i degut a la seva naturalesa es pot interactuar amb ell com si d'una aplicació real es tractés.

2.4. Avaluació

L'avaluació la realitzarem en un entorn controlat per la dificultat de realitzar-la en el context de l'usuari. Prepararem un laboratori amb dispositius mòbils amb el prototip dinàmic d'alta fidelitat que hem dissenyat i també amb ordinadors i un emulador amb el prototipus d'alta fidelitat. També ensenyarem els sketches realitzats amb Balsamiq per avaluar els fluxos de navegació.

Demanarem consentiment als usuaris per gravar les sessions, tant les pantalles dels dispositius i ordinadors com les cares dels usuaris per analitzar les seves reaccions i emocions.

És molt important realitzar prèviament una avaluació heurística, probablement perdrem molt el temps en problemes d'ús que es trobin els participants que podrien haver-se solucionat amb una simple avaluació heurística.

2.4.1. Recull de preguntes

1. Preguntes sobre la identitat

Seràn preguntes que pretendran establir si l'aplicació aconsegueix diferenciar-se d'altres aplicacions i establir la imatge corporativa; per tant les preguntes aniran orientades a determinar si a primera vista l'usuari ha entès a quin espai ha entrat, a obtenir la primera impressió de l'usuari.

- Amb la informació que s'ofereix per la pantalla, és possible identificar la institució o empresa corresponent a l'aplicació? Com ho ha identificat?
- Existeix algun element gràfic o de text que l'ajudi a identificar l'empresa o institució?
- Relaciona els colors predominants amb la institució o empresa?
- Troba que hi ha alguna cosa fora de lloc perquè no pertany a l'empresa o institució?
- Creu que el logotip de l'empresa o institució apareix en un lloc important dins l'aplicació?
- A quin col·lectiu creu que està dirigida aquesta aplicació?
- S'ofereix informació de contacte clara i en un lloc de fàcil accés?

2. Preguntes de contingut

Aquestes preguntes s'han de realitzar una vegada l'usuari ha entrat a l'aplicació i ha navegat per ella. Així s'aconseguirà determinar la qualitat que li assigna als continguts i si la forma de presentar-los permet a l'usuari fer-se una idea de la informació que se li presenta.

- Al veure la pantalla de benvinguda, li sembla adequada la selecció de continguts o nota a faltar alguna cosa?

- És fàcil distingir els nous continguts del blog? És possible veure l'última actualització del feed del blog?
- Els textos utilitzats als menús i als continguts són suficientment descriptius?

3. Navegació

Ens permeten establir si la forma d'organitzar la informació dins l'aplicació és adequada d'acord a l'experiència i expectatives de l'usuari. És important que l'usuari vagi navegant per l'aplicació i que durant el procés se li vagin fent consultes, per obtenir la resposta i anotar si utilitza els elements de navegació dissenyats o només utilitza els botons del SO.

- És distingeix fàcilment la manera de navegar dins l'aplicació?
- Existeixen elements dins les pàgines que permeten saber exactament on ens trobem o com tornar enrere?
- Com pot tornar a la pàgina d'inici des de qualsevol pàgina? Existeix un enllaç?

4. Interfície gràfica

- Les imatges es mostren correctament? S'adapten al dispositiu?
- Considera que l'aplicació està molt carregada o és simple i equilibrada gràficament?

5. Cerca

Aquestes preguntes busquen establir si el sistema de cerca cobreix les necessitats d'accés a la informació que té l'usuari. Cal primer deixar que cerqui els continguts i després veure els resultats i entendre si li aporten la informació que necessita.

- Com faria l'opció de cercar usuaris/missatges/entrades? Que escriuria? On ho faria?
- Que espera trobar amb una cerca? És el que esperava trobar? Li serveix?

6. Retroacció

- Troba algun lloc on hi hagi la informació de contacte amb l'empresa o institució?
- A l'introduir dades als formularis, l'aplicació li mostra missatges d'error o satisfacció?

7. Utilitat

Aquestes preguntes busquen aconseguir l'experiència general de navegació de l'aplicació.

- D'un cop d'ull és capaç d'identificar els continguts i serveis que ofereix l'aplicació? Quins continguts i serveis ofereix?
- Creu que els continguts i serveis oferts són útils per a vostè?
- Quines són les característiques més positives de les utilitats que ofereix l'aplicació? I les negatives?

2.4.2. Tasques a realitzar per part dels usuaris i preguntes referents a aquestes tasques.

Les etapes de procés del test seran les següents:

1. Definició dels objectius
2. Preparació del test
3. Selecció de participants
4. Realització del test d'usabilitat
5. Anàlisi de resultats
6. Creació i presentació de l'informe del test d'usabilitat
7. Comprovació de les recomanacions acceptades incorporades

Reclutarem com a mínim a 5 persones i els participants hauran de tenir perfils i característiques similars a la audiència de la nostra aplicació. Per tant caldrà parlar amb la ADC per reclutar aquestes persones. Nosaltres actuarem com a moderadors per conduir el test i acompanyar aquests usuaris durant tot el procés.

La prova que fem haurà de tenir un objectiu. Caldrà concentrar-se en unes quantes prioritats per evitar que els usuaris es moguin aleatòriament pels menús de l'aplicació sense saber què fer.

Li hauré de demanar que faci qualsevol cosa que es pugui fer immediatament com consultar el llistat d'usuaris, els missatges, etc. Per tant objectius immediats.

Marcar també objectius crucials de la nostra aplicació. Per exemple que creïn una entrada nova al blog o cerquin un usuari determinat. Caldrà definir un guió de treball on es definirà el que li direm a cada participant, el que li demanarem que faci, com ho farà i quants temps estima necessari per a cada pas del test.

Caldrà tenir en compte:

- Anotar tot el possible.
- Entregar les instruccions d'ús de l'aplicació de forma simple.
- Mantenir una actitud passiva amb l'usuari.
- Gravar la prova si és possible.
- No donar pistes per completar les tasques.
- Acompanyar però sense guiar a l'usuari.
- Establir un ambient amigable i confortable.

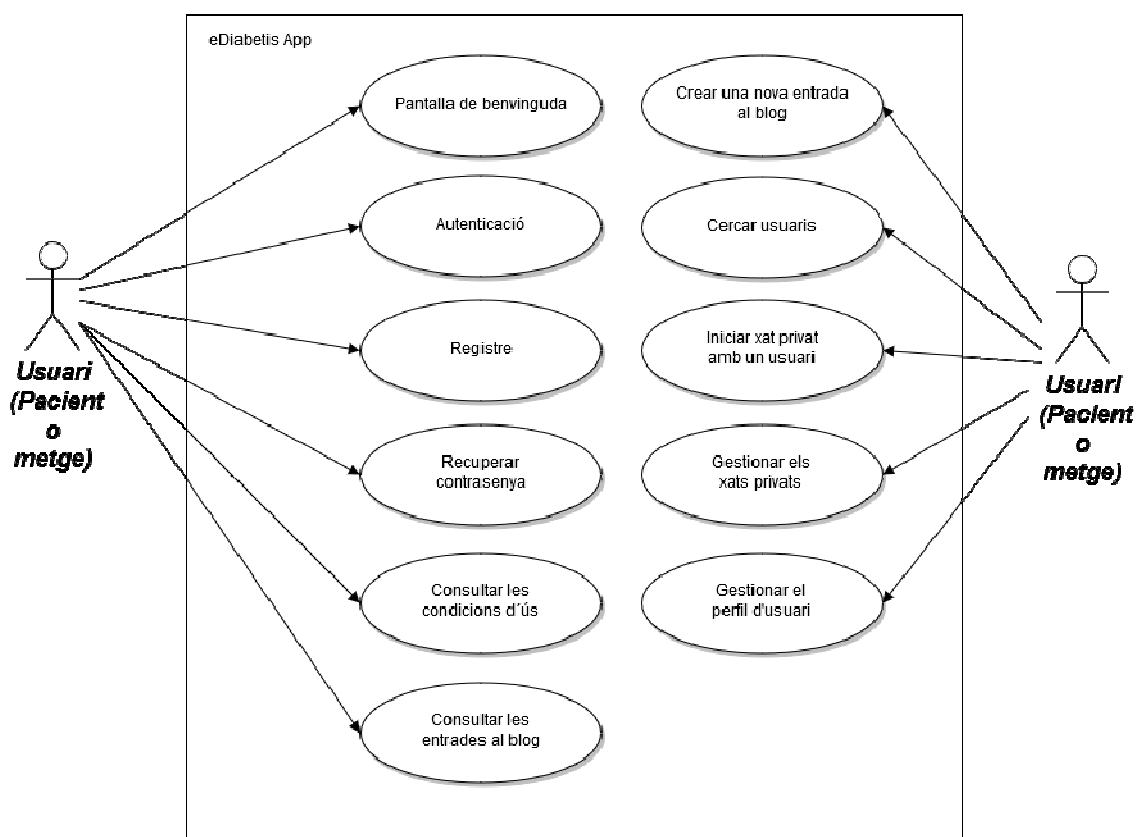
Tasques:

- Registrar-se
- Recuperar la contrasenya d'accés a l'aplicació
- Cercar usuaris amb tipus de diabetis I
- Enviar un missatge privat a un usuari
- Buscar al blog un article
- Crear una nova entrada al blog demanant un intercanvi de material

2.5. Disseny tècnic - Definició dels casos d'ús

A continuació, una vegada analitzades les necessitats de l'usuari i realitzat el prototipus, es defineixen els casos d'ús per establir les diferents funcionalitats de l'aplicació a partir de l'estudi centrat en l'usuari previ.

2.5.1. Diagrama UML



Il·lustració 28 - Diagrama UML - Casos d'ús

2.5.2. Llistat de casos d'ús

Identificador	CU-001
Nom	Pantalla de benvinguda
Prioritat	Baixa
Descripció	La primera vegada que s'executa l'aplicació es mostra una pantalla de benvinguda atractiva per engrescar als usuaris. Mostra informació sobre el tipus d'aplicació i un resum de funcionalitats.
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	Instal·lació de l'aplicació
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	Apareix la pantalla de benvinguda L'usuari pot desplaçar-se per les pantalles a mode de "slider" o saltar a la pantalla d'autenticació directament.
Post-Condicions	Es mostra la finestra d'autenticació i registre.

Notes	Només apareix durant la primera execució.
-------	---

Identificador	CU-002
Nom	Autenticació
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari pot autenticar-se a l'aplicació per poder utilitzar tots els serveis
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	L'usuari no està autenticat i està registrat al sistema.
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari introdueix el nom d'usuari i la seva contrasenya al formulari d'entrada i prem el botó per entrar. Si les dades són correctes s'entrarà a l'aplicació.
Post-Condicions	L'usuari està autenticat i es redirigeix a l'usuari a la pantalla d'entrada de l'aplicació.
Notes	Si quan s'autentica el nom d'usuari o el contrasenya són incorrectes o no està registrat es mostrarà un missatge d'error i no s'entrarà a l'aplicació.

Identificador	CU-003
Nom	Registre
Prioritat	Alta
Descripció	La primera vegada que es vol accedir a l'aplicació cal registrar-se i omplir les dades del perfil d'usuari.
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	L'usuari no està autenticat i tampoc registrat al sistema.
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari introdueix el nom d'usuari desitjat i la contrasenya al formulari i prem el botó de registrar. A la pantalla del perfil d'usuari cal que ompli les dades personals, mèdiques i la ubicació i guardar els canvis.
Post-Condicions	Es registra a l'usuari al sistema i s'autentica a la mateixa vegada. Si les dades són correctes es redirigirà a l'usuari a la pantalla de creació del perfil d'usuari i una vegada creat el perfil a la primera pantalla de l'aplicació.
Notes	Si es registra amb una adreça de correu que no té un format correcte es mostra un missatge d'error.

Identificador	CU-004
Nom	Recuperar contrasenya
Prioritat	Alta
Descripció	Quan l'usuari no recorda la contrasenya per accedir el pot recuperar introduint la seva adreça electrònica registrada al sistema.
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	L'usuari no està autenticat i no recorda la contrasenya.
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari introdueix la seva adreça electrònica i prem el botó d'enviar recordatori.

Post-Condicions	L'usuari rep a la seva bústia un missatge de correu amb les instruccions per recuperar la contrasenya.
Notes	Si l'adreça electrònica no està registrada es mostra un missatge d'error.

Identificador	CU-005
Nom	Consultar condicions d'ús
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari pot consultar les condicions d'ús de l'aplicació a la pantalla d'autenticació.
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	L'usuari encara no està autenticat.
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari prem el link de les condicions d'ús i es redirigeix a una nova pantalla on les pot llegir. Una vegada les ha llegit pot tornar a la pantalla d'autenticació.
Post-Condicions	
Notes	

Identificador	CU-006
Nom	Consultar les entrades al blog
Prioritat	Normal
Descripció	L'usuari
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	Usuari autenticat
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari obre el menú flotant de l'esquerre i prem el botó del menú del blog. Es redirigeix a l'usuari a la pantalla del blog i veu les entrades del blog en un slider vertical. L'usuari pot navegar per les entrades i seleccionar la que vulgui per obrir-la en una nova pantalla i poder posar comentaris. L'usuari pot crear una nova entrada amb el botó "+" L'usuari pot fer cerques de les entrades per cadena de text.
Post-Condicions	Una vegada ha vist les entrades pot tornar a navegar amb el menú flotant de l'esquerre.
Notes	La navegació dins de l'aplicació es fa amb un menú flotant situat a l'esquerre de la pantalla. Cada entrada conté un títol, un cos del missatge i una data de creació i el nom de l'usuari que l'ha creat. Si és el creador de l'entrada que obre la podrà editar.

Identificador	CU-007
Nom	Crear una nova entrada al blog
Prioritat	Normal
Descripció	L'usuari pot crear una nova entrada al blog per sol·licitar informació, demanar ajuda, material sobrant, etc.
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	Usuari autenticat.
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari introdueix el títol de l'entrada i el cos del missatge i prem el botó enviar.

Post-Condicions	Una vegada creada l'entrada es redirigirà a l'usuari a la pantalla del blog i podrà veure l'entrada que acaba de crear.
Notes	Es podran adjuntar arxius i fer fotografies i anenxar-les a la mateixa pantalla.

Identificador	CU-008
Nom	Cercar usuaris
Prioritat	Alta
Descripció	La pantalla d'usuaris permet veure els usuaris registrats al sistema i establir filtres de cerca per acotar el llistat als criteris desitjats. Si es selecciona un usuari es pot veure el seu perfil i enviar-li un xat privat.
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	Usuari autenticat.
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari accedeix a la pantalla d'usuari on veu tot el llistat d'usuaris registrats a l'aplicació en un "silder" vertical. L'usuari pot clicar sobre l'usuari que vulgui per veure el seu perfil d'usuari. A la part superior pot clicar el botó de la lupa per cercar usuaris segons filtres pre-definits. S'obre una pantalla nova on pot clicar les categories principals que vol filtrar (P.e. tipus de malaltia) i la cadena de text que vulgui i també la ubicació. Per aplicar els canvis cal clicar el botó d'acceptar de la part superior dreta.
Post-Condicions	L'usuari tornar a la pantalla d'usuaris però ara només veu els usuaris amb el criteri de filtre anterior.
Notes	Si es torna a prémer el botó de cerca es pot eliminar el criteri de filtre anterior i tornar a veure tots els usuaris.

Identificador	CU-009
Nom	Iniciar un xat privat amb un usuari
Prioritat	Normal
Descripció	L'usuari pot establir un xat privat amb qualsevol usuari registrat del sistema.
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	L'usuari ja ha cercat l'usuari que li interessa i a clicat a sobre de la seva imatge o nom d'usuari i ha iniciat el xat privat.
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari ha d'introduir el cos del missatge i prémer el botó enviar. Després ha d'esperar que l'altre usuari contesti.
Post-Condicions	L'usuari ja disposa d'un nou xat privat al menú de missatge si el podrà seguir o recuperar en qualsevol moment.
Notes	Si l'altre usuari contesta rebrà una notificació de sistema.

Identificador	CU-010
Nom	Gestionar els xats privats
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari disposa d'una pantalla amb tots els missatges que ha establert amb altres usuaris o els missatges que ha rebut de la resta d'usuaris.
Actors	Pacient, Metge

Pre-Condicions	Ha de tenir algun missatge privat per gestionar.
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari es pot adreçar al menú de missatges per veure tots els missatges relacionats amb ell. Pot clicar qualsevol missatge i accedir a la pantalla de visualització dels missatges i afegir noves respostes com en el cas d'ús CU-009.
Post-Condicions	
Notes	

Identificador	CU-011
Nom	Gestionar el perfil d'usuari
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari pot modificar les seves dades personals i mèdiques en qualsevol moment adreçant-se al seu menú de perfil d'usuari.
Actors	Pacient, Metge
Pre-Condicions	Usuari registrat
Iniciat per	Pacient, Metge
Flux	L'usuari accedeix al menú del perfil d'usuari i pot modificar els camps del formulari que es poden editar i després prémer el botó guardar.
Post-Condicions	Les dades s'actualitzen immediatament.
Notes	L'usuari pot definir quines dades poden veure la resta d'usuaris per temes de privacitat.

2.6. Disseny tècnic - Disseny de l'arquitectura

L'arquitectura de la nostra aplicació tindrà 2 nivells:

1. Frontend – Aplicació Android nativa amb model MVC adaptat a Firebase.
2. Backend – Servei Firebase al núvol – APIs empaquetades en un únic SDK.

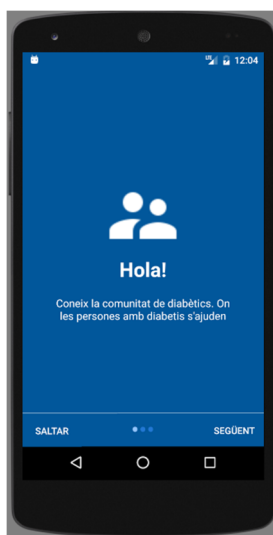
Frontend

El nostre Frontend farà servir els serveis de Google Firebase versió 3.0, amb el mètode d'inici de sessió amb adreça electrònica i contrasenya. Cal destacar que tota la implementació i comentaris s'han realitzat en anglès i s'han traduït totes les cadenes de text de la interfície en català, espanyol i anglès.

Totes les interfícies han seguit totes les recomanacions i patrons de disseny de Google. La font d'informació ha estat la part de disseny de *Android Developers*.

Quan s'ha començat a treballar amb els prototips de baixa i alta fidelitat s'ha vist que calia definir tres parts ben diferenciades.

1. Una primera interfície visual amb la pantalla de benvinguda.

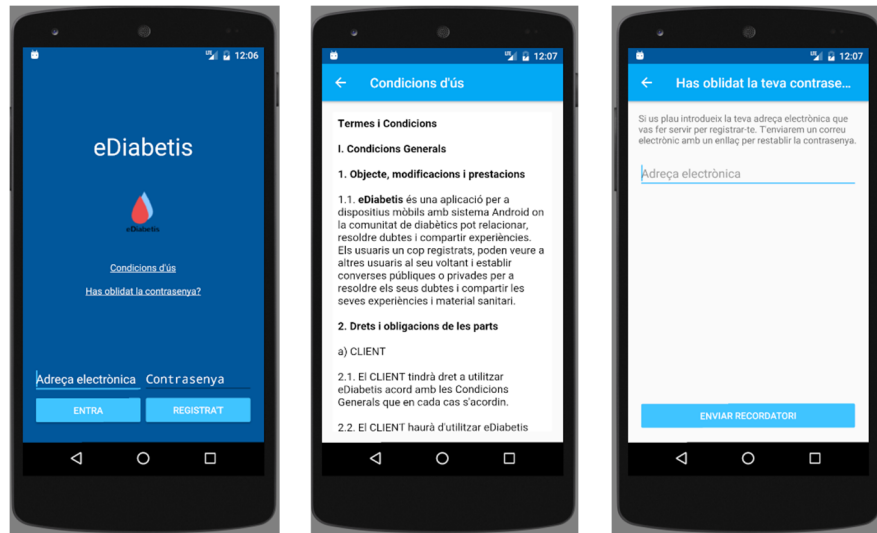


Il·lustració 29 - Frontend - Pantalla benvinguda

Aquesta part ens dona la benvinguda a l'aplicació i ens mostra en tres pantalles les funcionalitats principals que podrà trobar; de manera visual i més atractiva que una descripció textual. Aquesta pantalla només apareix la primera vegada que s'instal·la l'aplicació.

Es tracta d'una activitat amb 3 layouts diferents que es mostren a mode de slider i que tenen també una navegació lateral amb botons o amb el desplaçament tàctil de la pantalla.

2. Una segona part per tota la part d'autenticació, condicions d'ús i recuperació de dades d'autenticació.



II-Il·lustració 30 - Frontend - Pantalles d'autenticació, condicions d'ús i recuperació de contrasenya

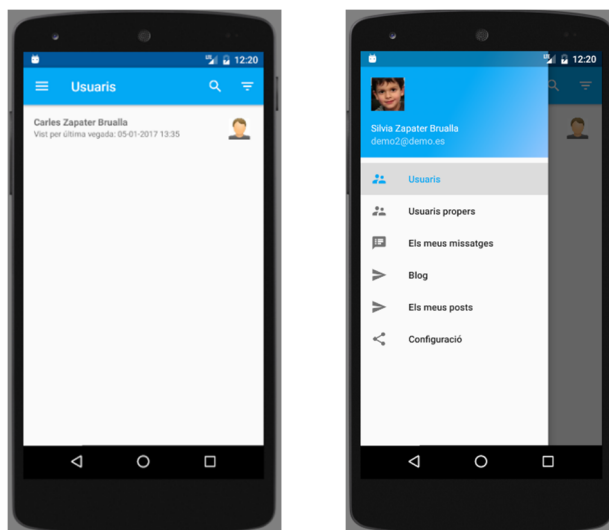
La primera activitat s'encarrega de gestionar l'autenticació i registre de nous usuaris. Si es tracta d'un usuari nou es redirigeix automàticament l'usuari a l'activitat de registre per recollir totes les dades personals i mèdiques. Si es tracta d'un usuari existent al sistema es redirigeix a la pantalla principal de l'aplicació.

L'activitat de condicions d'ús mostra un html localitzat dins el paquet d' assets que a més està traduït també a tres idiomes. Aquestes condicions d'ús s'han redactat molt generalistes per recollir tots els aspectes legals que fan referència a les obligacions i drets de l'usuari.

L'activitat de recuperació de les dades de registre ens permet enviar un missatge electrònic a qualsevol usuari registrat amb les instruccions per recuperar la seva contrasenya.

Totes les activitats fan una validació de les dades d'entrada obligatòries i mostren missatges per pantalla (Amb Toasts) amb els errors de validació i errors d'autenticació.

3. Finalment una interfície de navegació principal per accedir a totes les funcionalitats principals de l'aplicació i poder navegar entre elles.



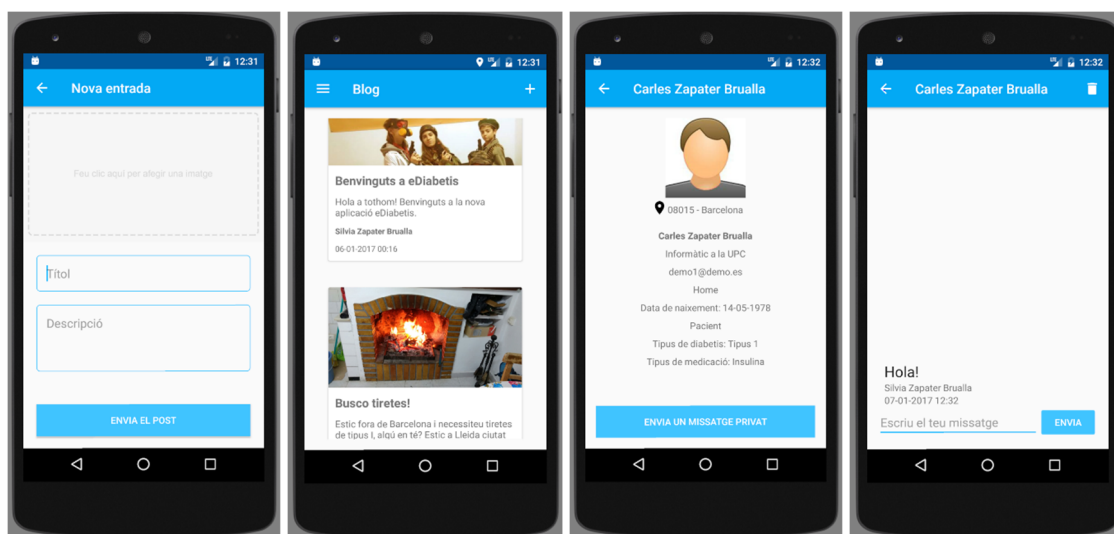
Il·lustració 31 - Frontend - Pantalles de navegació

S'ha optat per utilitzar una activitat principal amb una barra de navegació lateral d'obertura amb un gest tàctil o fent clic sobre un botó de navegació. Aquest patró de disseny és molt utilitzat per totes les aplicacions de Google.

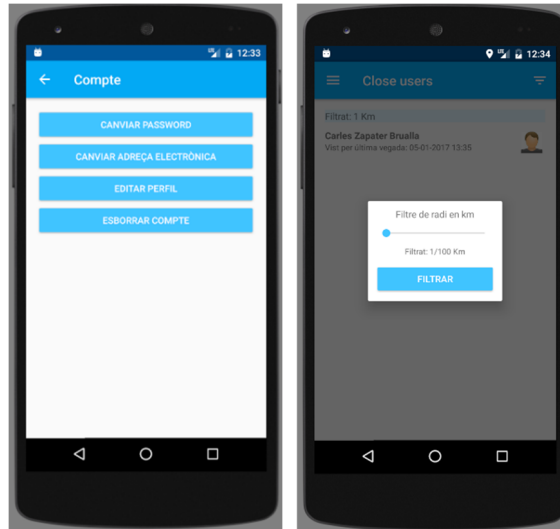
Aquest menú de navegació (Navigation Drawer) ens permet navegar entre totes les funcionalitats de la nostra aplicació i a la vegada mantenir-les agrupades en un únic lloc. A nivell tècnic es tracta d'una activitat amb múltiples fragments que es va reemplaçant a mesura que anem navegant entre les opcions o fem servir els botons d'enrere. Això ens permet crear menys activitats i reciclar els layouts.

La barra superior de navegació ens ha permès aglutinar altres opcions secundàries relacionades amb cada vista o fragment com pot ser la cerca, filtratge i addició i eliminació d'entrades i missatges.

En el *manual d'usuari* annexat s'expliquen totes les entrades del menú i totes les funcionalitats de l'aplicació i com es realitzen les principals accions.



Il·lustració 32 - Frontend - Pantalles principals



Il·lustració 33 - Frontend - Pantalles gestió compte

Tota la part de gestió d'errors i informació a l'usuari s'ha realitzat seguint els patrons de disseny de Google. S'han utilitzat diàlegs per recollir dades puntuals, diàlegs "Toast" per notificar errors o missatges d'avertència i inclús els nous diàlegs "Snackbar" que venen amb l'última versió d'Android.

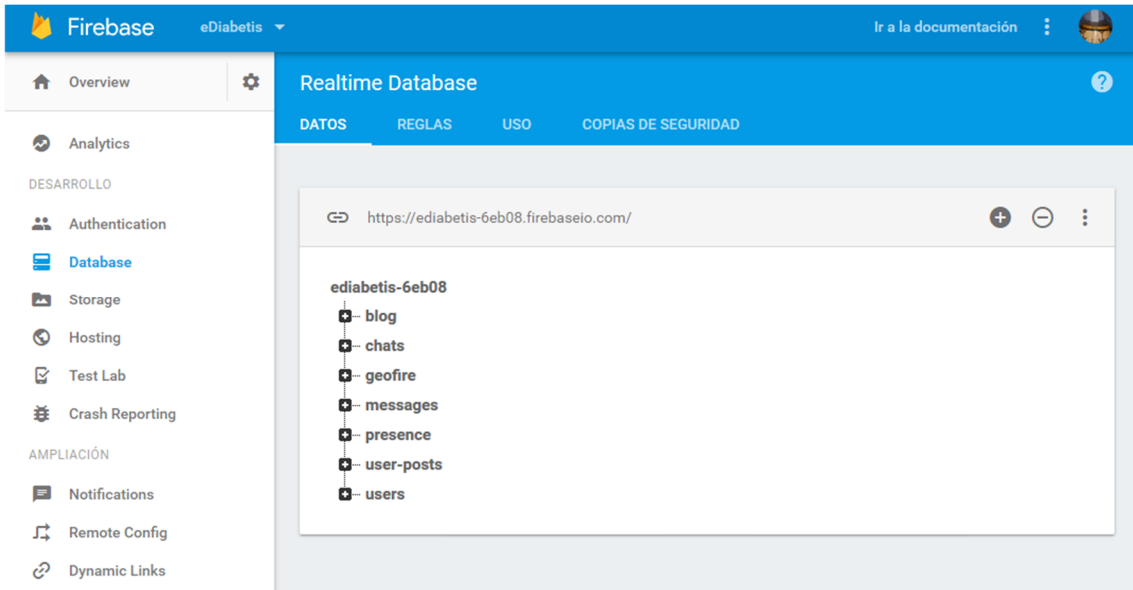
Backend

Pel que fa referència al Backend s'ha optat per utilitzar un servei tancat i gratuït com és Firebase. El principal motiu ha sigut el poc temps del que hem disposat per realitzar el TFM. Durant aquests 4 mesos tota la planificació s'ha centrat en el disseny i la implementació de la interfície i no restava temps per a implementar un backend propi amb totes les funcionalitats d'autenticació, base de dades i servidor d'arxius.

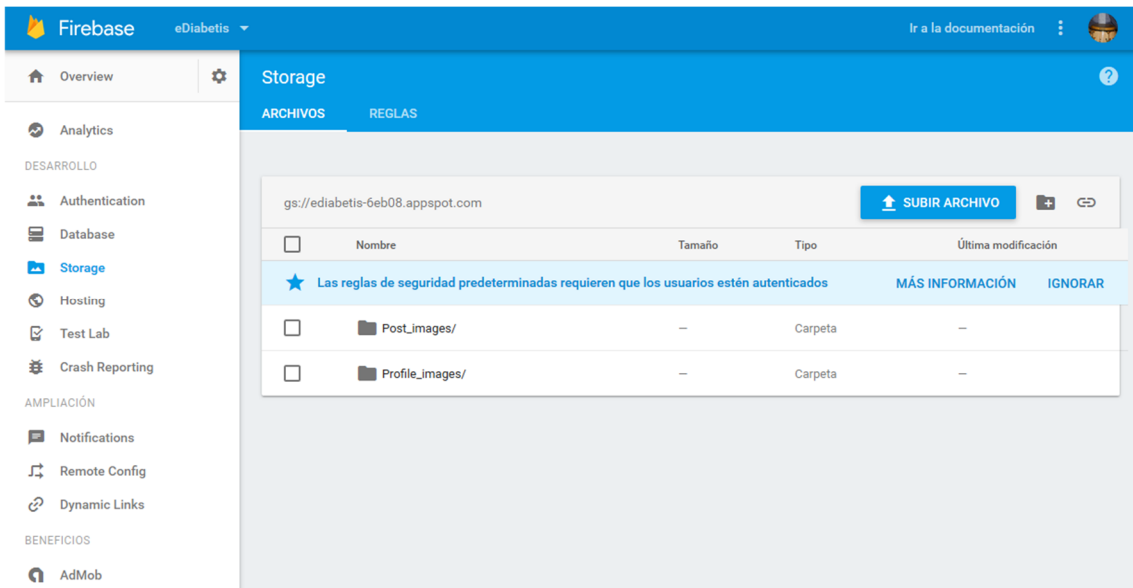
Per tant s'ha utilitzat Firebase com un servei tancat, tot i que ha calgut una corba d'aprenentatge molt alta de la seva API.

Utilitzarem les característiques següents al backend de Firebase:

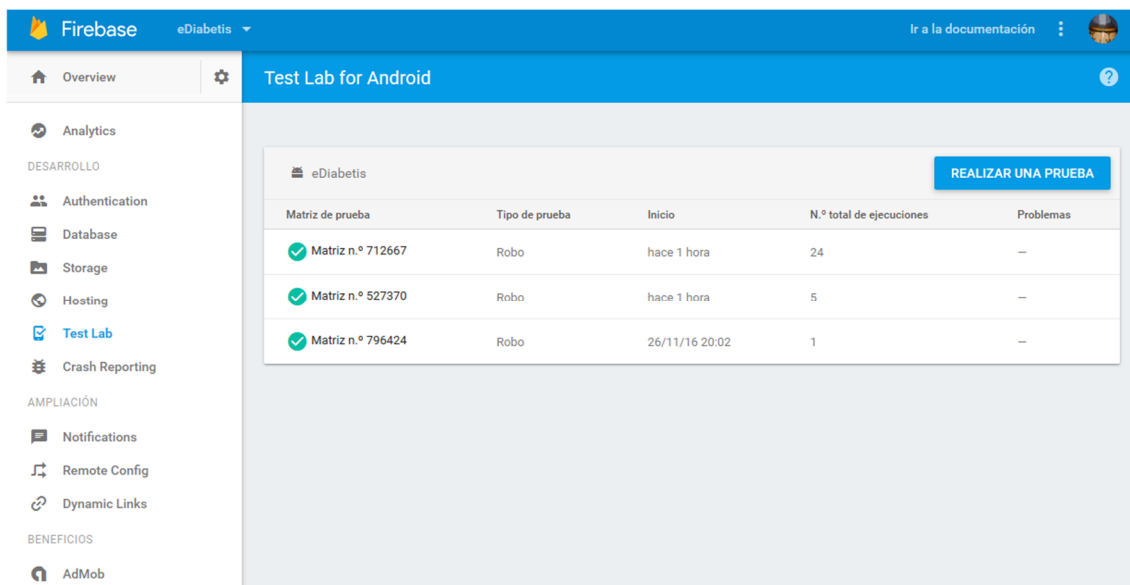
- Realtime Database – Per emmagatzemar les dades dels perfils d'usuari, missatges públics i privats, etc.
- Authentication – Per autenticar i registrar els nostres usuaris i proporcionar els serveis de recuperació de contrasenya.
- Storage – Per emmagatzemar la fotografia del perfil dels usuaris, imatges i vídeos.
- Crash Reporting – Per recollir els errors que puguin tenir els nostres clients.
- Test Lab – Per llençar tests al Cloud de Google.



II·Ilustració 34 - Firebase - Realtime Database



II·Ilustració 35 - Firebase - Storage



Il·lustració 36 - Firebase - Test Lab

2.6.1. Disseny de la base de dades

Per emmagatzemar i sincronitzar les dades utilitzarem la característica “Firebase Realtime Database” del seu SDK que utilitza una base de dades al núvol NoSQL. Les dades es sincronitzaran entre tots els clients en temps real i romandran disponibles encara que l’aplicació no estigui en línia, utilitzant el seu servei de sincronització.

Les dades s’emmagatzemen en format JSON i, a l’aplicació, tots els seus clients comparteixen una instància de la base de dades en temps real i automàticament reben actualitzacions amb la informació més nova.

Per tant tenim les següents capacitats clau: Dades en temps real, capacitat de tenir dispositius fora de línia incorporant persistència de dades en local i posterior resincronització i informació accessible des de dispositius mòbils.

També incorpora una característica anomenada “Firebase Realtime Database Security Rules” que permet definir com estructurarem les dades, quan es poden llegir i escriure i qui les poden llegir i escriure.

Firebase ja inclou una base de dades dels usuaris que es registren però només inclou l’adreça electrònica, la contrasenya i un UID (Clau aleatòria que l’identifica inequívocament).

Per tant necessitem una estructura JSON per emmagatzemar:

Usuaris

Els nostres usuaris es donaran d’alta amb el servei “Authentication” de Firebase. Aquest servei permet emmagatzemar l’adreça electrònica i la contrasenya d’accés a més de generar un identificador únic d’usuari (UID).

Aquest esquema no permet afegir més camps així que per poder emmagatzemar la resta de camps necessaris per a la nostra aplicació farem servir el servei “Realtime Database” de Firebase per emmagatzemar els següents camps:

```

"users" : {
  "USER_ID" : {
    "birthdate" : "dd-mm-yyyy",
    "diabetesType" : "",
    "email" : "",
    "gender" : "",
    "imageUri" : "",
    "lastOnline" : TIMESTAMP,
    "medicationType" : "",
    "name" : "",
    "presentation" : "",
    "uid" : "USER_ID",
    "userType" : ""
  }
}

```

Missatges privats

El nostre esquema per emmagatzemar els missatges privats estarà format per una estructura amb la clau "chats" amb els xats de cada usuari identificats pel seu identificador d'usuari. De forma que si un usuari crea un xat amb un altre usuari es crearan dos claus dins "chats" per a cada usuari.

Els missatges de cada xat es trobaran a la clau "messages" identificats per l'identificador del xat. Aquesta denormalització de les dades ens permet carregar els missatges de cada usuari i els seus xats de forma més òptima i eficient.

```

"chats" : {
  "USER_ID" : {
    "CHAT_ID" : {
      "recipientName" : "",
      "recipientUid" : "RECIPIENT_USER_ID",
      "timestamp" : TIMESTAMP
    }
  },
  "USER_ID" : {
    "CHAT_ID" : {
      "recipientName" : "",
      "recipientUid" : "RECIPIENT_USER_ID",
      "timestamp" : TIMESTAMP
    }
  }
}

"messages" : {
  "CHAT_ID" : {
    "MESSAGE_ID" : {
      "name" : "",
      "text" : "",
      "timestamp" : TIMESTAMP,
      "uid" : "USER_ID"
    }
  }
}

```

Missatges del blog

Per a emmagatzemar les entrades del blog farem servir també dos claus. Aquest esquema duplica les dades a la base de dades però ens permet cerques més eficients alhora de recuperar les entrades del blog d'un usuari en concret.

La clau "blog" contindrà les entrades identificades amb un identificador d'entrada.

```
"blog" : {
  "POST_ID" : {
    "desc" : "",
    "imageName" : "",
    "imageUri" : "",
    "timestamp" : TIMESTAMP,
    "title" : "",
    "uid" : "USER_ID",
    "username" : ""
  },
}

"user-posts" : {
  "USER_ID" : {
    "POST_ID" : {
      "desc" : "",
      "imageName" : "",
      "imageUri" : "",
      "timestamp" : TIMESTAMP,
      "title" : "",
      "uid" : "",
      "username" : ""
    }
  }
}
```

Gestió de la localització

Per a emmagatzemar la localització geogràfica de cada usuari farem servir una llibreria externa anomenada "GeoFire" que usa també la base de dades de Firebase per emmagatzemar la localització de cada usuari.

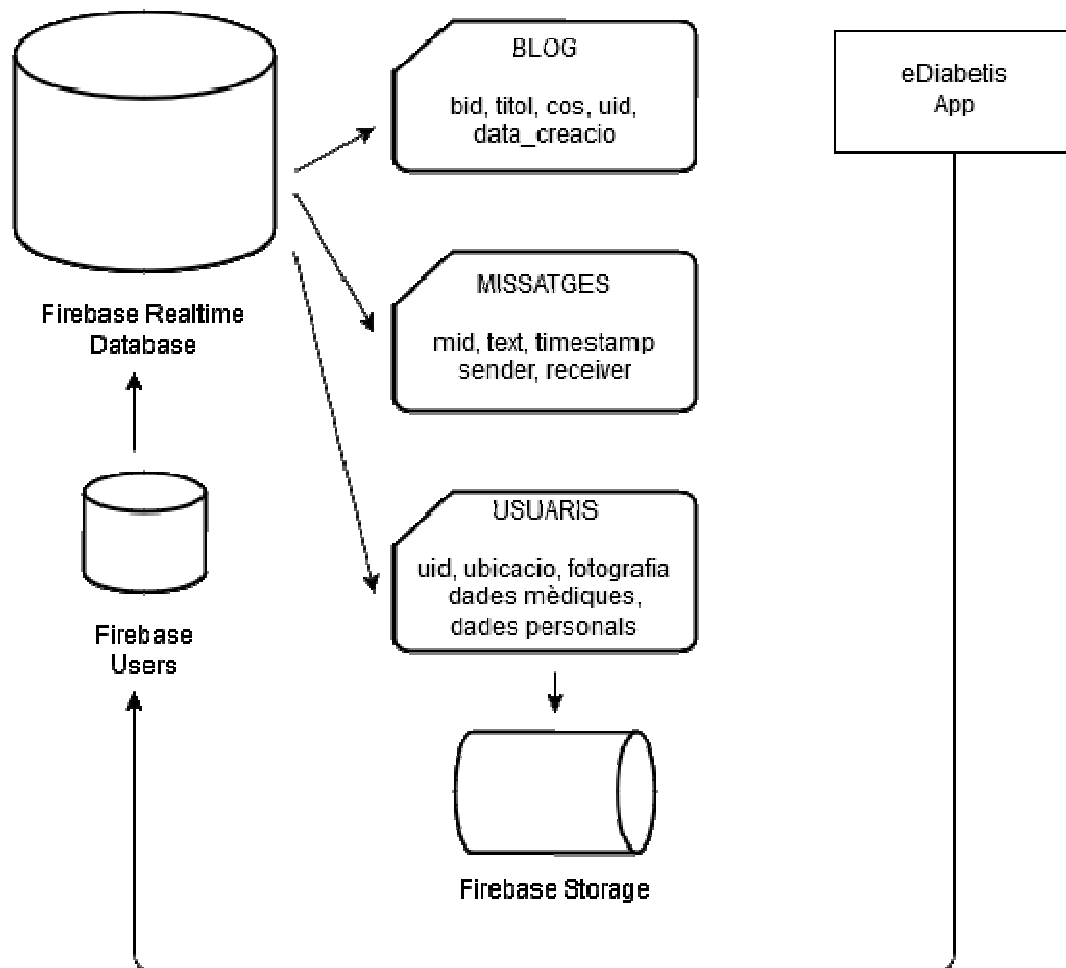
A la clau "geofire" tenim la localització de cada usuari identificat amb el seu identificador d'usuari únic.

```
"geofire" : {
  "USER_ID" : {
    ".priority" : "",
    "g" : "",
    "l" : [ LATITUDE, LONGITUDE ]
  }
}
```


Gestió de la presència

Per a poder oferir la funcionalitat de presència a tots els usuaris ens cal emmagatzemar a la base de dades si l'usuari té una sessió activa (Està dins l'aplicació) i també un timestamp amb la data de l'última connexió a l'aplicació. Aquesta última clau es troba a la clau "users" identificada amb el valor "lastOnline".

```
"presence" : {  
  "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22" : {  
    "connections" : {  
      "-K_iXliykdg-IVYTYk3Q" : true  
    }  
  }  
}
```



Il·lustració 37 - Esquema Base de Dades Firebase

2.6.2. Disseny de les entitats i classes

La nostra aplicació seguirà el paradigma de la programació orientada a objectes i es desenvoluparà en Java amb el IDE Android Studio.

El nostre projecte estarà contingut en un paquet amb el nom “com.ediabetis.carles.ediabetis” i estarà estructurat de la següent manera:

Un paquet anomenat “activities” amb totes les activitats de la nostra aplicació:

- AccountActivity – Aquesta activitat mostra totes les opcions relacionades amb el compte de l'usuari (Canviar l'adreça electrònica, canviar la contrasenya, editar el perfil d'usuari i esborrar el compte)
- BaseActivity – Aquesta activitat ens serveix per aglutinar mètodes comuns per a totes les activitats que l'estenguin (Control de presència i diàlegs de progrés)
- ChatActivity – Aquesta activitat ens mostra la pantalla de xat amb un usuari i tots els missatges dins el xat, afegir missatges i esborrar el xat sencer.
- EmailPasswordActivity – Aquesta activitat gestiona tota la part d'autenticació i registre d'usuaris i ens permet també adreçar-nos a les activitats de les condicions d'ús i recuperació de contrasenya.
- MainActivity – Aquesta és l'activitat principal de la nostra aplicació i ens dona totes les funcionalitats principals. Està formada per una barra de navegació lateral i un sistema de fragments per visualitzar cada menú. Gestiona també la localització de l'usuari i els permisos de localització.
- PostActivity – Aquesta activitat ens permet crear una entrada al blog i tota la gestió associada (Edició i esborrat).
- ProfileActivity – Aquesta activitat mostra el perfil d'un usuari seleccionat i ens permet veure la seva localització, dades personals i mèdiques i iniciar un xat provat.
- RegisterActivity – Aquesta activitat ens permet introduir totes les dades de registre d'un usuari nou o la seva actualització i iniciar el registre o actualització de les dades a la base de dades.
- RememberPasswordActivity – Aquesta activitat ens permet recollir l'adreça electrònica de registre d'un usuari i enviar-li un missatge electrònic amb les instruccions de recuperació. (Aquest servei el proporciona Firebase)
- TermsUseActivity – Aquesta activitat ens mostra les condicions d'ús de la nostra aplicació.
- WelcomeActivity – Aquesta activitat mostra una pantalla d'inici durant la primera execució de l'aplicació donant la benvinguda i explicant el que ofereix la nostra aplicació

Un paquet anomenat “adapters” amb els adaptadors de les nostres vistes:

- UserAdapter – Aquest adaptador ens permet gestionar la vista d'usuaris propers. Inclou mètodes per afegir i esborrar usuaris a la vista segons la localització d'aquests en resposta als events de la llibreria GeoFire.

Un paquet anomenat “fragments” amb els fragments continguts a l'activitat “MainActivity”:

- DatePickerFragment – Fragment per mostrar a l'usuari un diàleg per seleccionar la seva data de naixement dins l'activitat “RegisterActivity”
- FragmentAdmin – Aquest fragment conté un botó per obrir l'activitat de gestió del compte a AccountActivity i un altre per tancar la sessió i sortir de l'aplicació.
- FragmentBlog – Aquest fragment ens permet recuperar les entrades del blog i mostrar-les en una vista especial d'Android anomenada “RecyclerView”. Aquest fragment en realitat és una classe abstracta que serveix als fragments “FragmentPosts” i “FragmentMyPosts” per realitzar totes aquestes operacions.

- FragmentPosts – Aquest fragment estén el fragment “FragmentBlog” amb les entrades de tots els usuaris. Inclou una consulta personalitzada a Firebase.
- FragmentMyPosts - Aquest fragment estén el fragment “FragmentBlog” amb les entrades de l'usuari actual. Inclou una consulta personalitzada a Firebase.
- FragmentUsers – Aquest fragment recupera tots els usuaris registrats a l'aplicació i permet fer cerques per nom i també filtrar per dades mèdiques i personals. Si és clica sobre la vista de l'usuari es pot visualitzar el seu perfil i establir una conversa privada. Si es fa un clic llarg s'obre un nou diàleg preguntant si es vol establir una nova conversa privada.
- FragmentCloseUsers – Aquest fragment recupera els usuaris propers a la posició actual de l'usuari autenticat a l'aplicació. Permet filtrar el radi d'observació en km. Conté les mateixes opcions que el FragmentUsers alhora de clicar sobre la vista de l'usuari. Aquest fragment fa servir la llibreria GeoQuery per establir una consulta dinàmica de les posicions dels usuaris respecte a l'usuari de l'aplicació. Si l'usuari no dona permisos de localització aquesta funcionalitat es desactiva.
- FragmentMessages – Aquest fragment ens mostra els missatges que rebem d'altres usuaris del sistema i ens permet gestionar-los (Visualitzar els missatges de cada xat i/o esborrar els xat).

Un paquet anomenat “holders” amb les classes encarregades de gestionar la visualització de les dades dels missatges, xats, entrades i usuaris dins les vistes “RecyclerView” enllaçades amb els adaptadors de cada vista a més de gestionar els events alhora de clicar aquestes vistes.

- ChatHolder
- MessageHolder
- PostHolder
- UserHolder

Un paquets amb els models del sistema. Aquí trobarem els 4 models que tenim per emmagatzemar i recuperar les dades del nostre backend (POJO – Plain Old Java object); més endavant s'explica amb més profunditat aquest tipus d'objectes.

- Chat
- Message
- Post
- User

Un paquet anomenat “services” amb els serveis asíncrons de la nostra aplicació.

- FetchAddressIntentService – Aquest servei s'encarrega de cercar l'adreça geogràfica de la localització que li passem per paràmetre. Fa servir les llibreries de Google Play Services per recuperar aquesta informació. L'adreça geogràfica es mostra dins l'activitat del perfil de cada usuari.
- FirebaseBackgroundService – Aquest servei s'encarrega d'escoltar els canvis que es realitzen dins la base de dades, a la clau de missatges i si troba un nou missatge adreçat a l'usuari genera una notificació per avisar-lo. Aquest servei es manté actiu en background fins que l'usuari desinstal·la l'aplicació o tanca la sessió.

Un paquet anomenat “utils” amb una única classe que ens serveix per gestionar les preferències de l'aplicació i que ens és molt útil per poder mostrar l'activitat de benvinguda només la primera vegada que s'executa l'aplicació.

- PrefManager

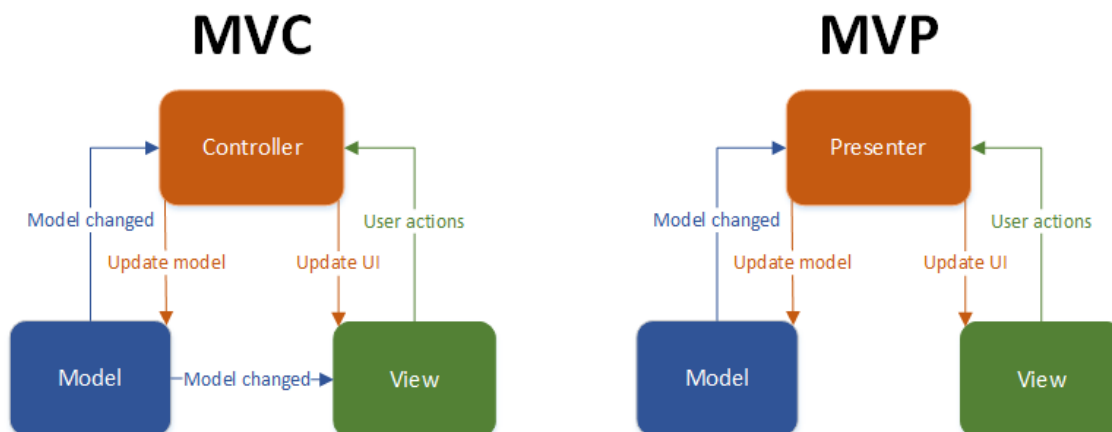
Finalment a l'arrel tenim dos classes més:

- Constants – Amb una recopilació de cadenes de text estàtiques que ens serveixen per inicialitzar les referències a la base de dades Firebase de totes les nostres claus de la base de dades.
- eDiabetis – Aquesta classe estén Application i ens serveix per inicialitzar una sèrie de característiques de Firebase i de la llibreria Picasso. La part de Firebase ens permet activar la persistència de les dades per poder treballar fora de línia. La part de Picasso ens permet definir indicadors i logs alhora de depurar.

2.6.3. Diagrama explicatiu de l'arquitectura del sistema

L'arquitectura de la capa de presentació del sistema, al tractar-se d'una aplicació Android, seguirà un paradigma "Model-View-Presenter".

- View (Vista) – Serà el punt d'interacció amb l'usuari. Seran les nostres "Activity"
- Presenter – S'encarrega de decidir que es pinta a la vista i actua davant els esdeveniments de l'usuari.
- Model (Model) – Aquí tindrem tota la resta; lògica de negoci, persistència de dades, connexió amb APIs, ...



Il·lustració 38 - Diagrama arquitectura MVP

Com incloem el servei Firebase caldrà estendre aquest paradigma amb una capa més "Firebase" que ens servirà per interactuar amb aquest servei Cloud. Aquesta nova capa contindrà una referència a Firebase i s'encarregarà d'interactuar amb l'API per recuperar i emmagatzemar dades i enviar-les a la resta de capes.

2.6.4. Api del servidor

Utilitzarem l'API de Firebase que conté les classes i els mètodes del SDK de Firebase de la nostra aplicació.

Utilitzarem l'API referenciada aquí en la seva versió 10.0.1:
<https://firebase.google.com/docs/reference/android/packages>

- firebase.auth – Autenticació.
- firebase.crash – Gestió d'errors.
- firebase.storage – Emmagatzematge (Fotografies).
- firebase.database – Emmagatzematge dades d'usuaris, missatges privats i del blog.

3. Implementació del producte.

3.1. Eines i editors.

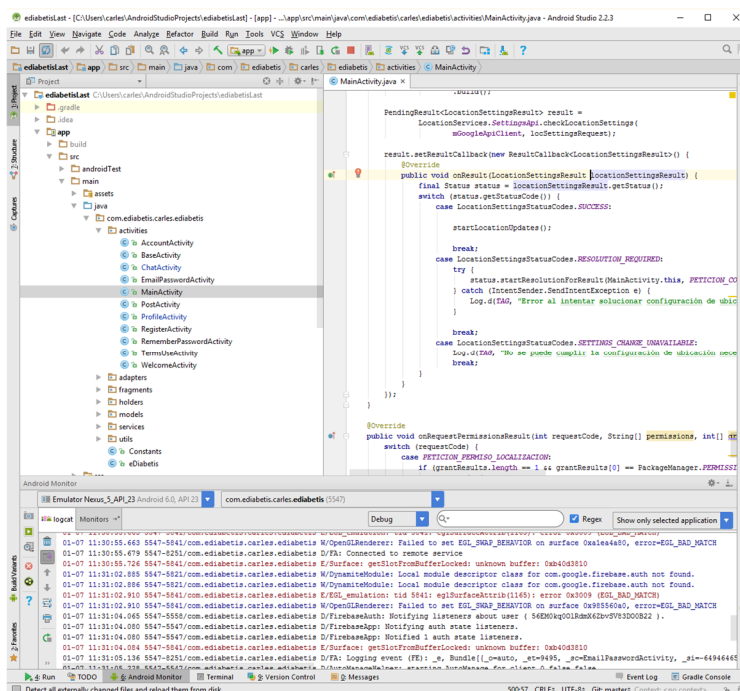
Per editar el codi font s'ha utilitzat l'editor *Android Studio* en la seva versió 2.2.3 i la compilació amb *Gradle*.

El control de versions s'ha realitzat amb *Gitlab* en un repositori privat.

L'execució de l'aplicació s'ha realitzat en un dispositiu virtual d'Android (AVD Android Studio) Nexus 5 API 23 i en un Motorola Moto E amb API 23 (Dispositiu físic).

El debug s'ha realitzat amb mètodes "Log.d" visualitzant amb logcat d'Android Studio.

El llenguatge de desenvolupament és Java en la seva versió 1.8.



Il·lustració 39 - Implementació - Eines i editor

3.2. APIs.

La versió mínima del SDK d'Android per a que s'executi l'aplicació *minSdkVersion* és la 16 que correspon a la versió d'Android 4.0.3. D'aquesta manera ens assegurem a dia d'avui la compatibilitat amb el 97,4% dels usuaris de dispositius mòbils amb Android. Això ens ha portat a estendre les nostres classes d'activitats amb classes *AppCompatActivity* i a utilitzar mètodes de compatibilitat a altres activitats; per exemple el mètode de gestió de permisos, fragments, etc.

El nivell de la API a la qual es dirigeix l'aplicació *targetSdkVersion* és la 23 que correspon a Android 6.0 i la versió de les eines de compilació és la 25.0.0 *buildToolsVersion*.

Per a poder utilitzar Firebase com a backend necessitem incloure les dependències d'aquest servei al nostre arxiu *build.gradle*.

```
com.google.firebase:firebase-auth:10.0.1
com.google.firebase:firebase-database:10.0.1
com.google.firebase:firebase-storage:10.0.1
com.firebaseui:firebase-ui-database:1.0.0
```

Així com el plugin de Google Services:

```
com.google.gms.google-services
```

També necessitem la llibreria de Google Services per la geolocalització:

```
com.google.android.gms:play-services-location:10.0.1
```

La llibreria per a realitzar el crop de les imatges dels perfils d'usuari es pot consultar a la bibliografia:

```
com.theartofdev.edmodo:android-image-cropper:2.3.+
```

La llibreria per fer el tractament, descàrrega i gestió de la memòria cau de les imatges emmagatzemades a Firebase:

```
com.squareup.picasso:picasso:2.5.2
```

La llibreria per a emmagatzemar la localització dels usuaris i fer les consultes de localització:

```
com.firebase:geofire-android:2.1.1
```

I la resta de llibreries per retrocompatibilitat, serveis de Google, RecyclerView, etc.

```
com.android.support:appcompat-v7:25.0.1
com.android.support:support-v4:25.0.1
com.android.support:design:25.0.1
com.android.support:cardview-v7:25.0.1
com.android.support:recyclerview-v7:25.0.1
```

3.3. Codi font i Aplicació empaquetada.

A l'arxiu *eddiabetis_codi_font.zip* trobareu el codi font de l'aplicació així com el fitxer empaquetat i compilat en format apk.

El codi font és autodocumentat i conté TODOs que acaben d'explicar el funcionament de l'aplicació i les implementacions futures per aconseguir noves funcionalitats.

3.4. Esquema de la base de dades a Firebase

La BD està dissenyada i estructurada per tenir un accés ràpid a les dades segons les nostres necessitats. Per això fem servir el principi de desnormalització de les dades que és molt emprat en bases de dades nosql però que té l'inconvenient que podem tenir dades duplicades.

Volem que la nostra aplicació serveixi un nombre elevat d'usuaris sense comprometre el temps de resposta.

El nostre model utilitza 4 tipus d'objectes (Chat, Post, Message i User). El que fem amb Firebase és mapejar aquests objectes (POJO – Plain Old Java object) a la nostra base de dades.

La clau **blog** contindrà els posts de cada usuari i ens servirà per recuperar els posts de tots els usuaris d'una manera ràpida.

La clau **user-posts** contindrà informació duplicada amb la clau **blog** (*denormalization*) que ens servirà per recuperar els posts de cada usuari sense haver de fer una cerca a la clau **blog** ja que implicaria molt temps de processament. Aquest disseny fa que haguem de guardar a dos llocs la informació quan l'usuari creï el post; i també esborrar-lo de dos llocs si l'esborra.

La clau **users** contindrà la resta d'informació dels usuaris registrats i ens servirà per mostrar tots els nostres usuaris de l'aplicació. Firebase inclou altres camps no visibles, com la imatge del perfil entre d'altres, però he preferit crear la meua pròpia estructura de dades per ampliar-ho amb més camps.

La clau **chats** contindrà els chats privats de cada usuari i la clau **messages** els missatges de cada xat.

Format *JSON* d'exemple:

```
{
  "blog" : {
    "-K_iXYbBiyT3yqHpyCV9" : {
      "desc" : "Hola a tothom! Benvinguts a la nova aplicació eDiabetis.",
      "imageName" : "6902dec3-8280-4da3-9f6a-170997b5b665",
      "imageUri" : "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/eddiabetis-6eb08.appspot.com/o/Post_images%2F6902dec3-8280-4da3-9f6a-170997b5b665?alt=media&token=46f362fc-50b9-4f85-882e-3eabaadc278c",
      "timestamp" : 1483618359571,
      "title" : "Benvinguts a eDiabetis",
      "uid" : "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22",
      "username" : "Silvia Zapater Brualla"
    },
  },
}
```

```

"-K_i_9hNFAJMhxbauiIX" : {
  "desc" : "Estic fora de Barcelona i necessiteu tiretes de tipus I, algú en té? Estic a Lleida ciutat",
  "imageName" : "06281c23-b419-4fa3-9905-8a9f18f2055f",
  "imageUri" : "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/ediabetis-6eb08.appspot.com/o/Post_images%2F06281c23-b419-4fa3-9905-8a9f18f2055f?alt=media&token=24a9af14-503f-4991-8925-eaacd806fc67",
  "timestamp" : 1483618954260,
  "title" : "Busco tiretes!",
  "uid" : "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2",
  "username" : "Carles Zapater Brualla"
}
},
"chats" : {
  "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22" : {
    "c1007398-88c4-4088-9c03-2efe3a2854d2" : {
      "recipientName" : "Carles Zapater Brualla",
      "recipientUid" : "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2",
      "timestamp" : 1483619479879
    }
  },
  "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2" : {
    "c1007398-88c4-4088-9c03-2efe3a2854d2" : {
      "recipientName" : "Silvia Zapater Brualla",
      "recipientUid" : "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22",
      "timestamp" : 1483619479879
    }
  }
},
"geofire" : {
  "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22" : {
    ".priority" : "sp3e2vmxsq",
    "g" : "sp3e2vmxsq",
    "l" : [ 41.3826983, 2.1500783 ]
  },
  "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2" : {
    ".priority" : "sp3e2vmxtx",
    "g" : "sp3e2vmxtx",
    "l" : [ 41.3827053, 2.1501275 ]
  }
},
"messages" : {
  "c1007398-88c4-4088-9c03-2efe3a2854d2" : {
    "-K_iXCkufmug1bBkJB7f" : {
      "name" : "Silvia Zapater Brualla",
      "text" : "Hola Carles!",
      "timestamp" : 1483618180323,
      "uid" : "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22"
    },
    "-K_iZWxgexABRq6l0aAO" : {
      "name" : "Carles Zapater Brualla",
      "text" : "Hola Silvia!",
      "timestamp" : 1483618787360,
      "uid" : "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2"
    }
  }
},

```



```

"-K_ibA4cZ1g-qA7DomL3" : {
  "name" : "Silvia Zapater Brualla",
  "text" : "Què t'expliques?",
  "timestamp" : 1483619480084,
  "uid" : "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22"
}
},
"presence" : {
  "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22" : {
    "connections" : {
      "-K_iXIiykdg-IVYTYk3Q" : true,
      "-K_iXP4WCad-a874QSdX" : true
    }
  },
  "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2" : {
    "connections" : {
      "-K_ibDexJLsNpVliuGyV" : true
    }
  }
},
"user-posts" : {
  "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22" : {
    "-K_iXYbBiyT3yqHpyCV9" : {
      "desc" : "Hola a tothom! Benvinguts a la nova aplicació eDiabetis.",
      "imageName" : "6902dec3-8280-4da3-9f6a-170997b5b665",
      "imageUri" : "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/ediabetis-6eb08.appspot.com/o/Post_images%2F6902dec3-8280-4da3-9f6a-170997b5b665?alt=media&token=46f362fc-50b9-4f85-882e-3eabaadc278c",
      "timestamp" : 1483618359571,
      "title" : "Benvinguts a eDiabetis",
      "uid" : "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22",
      "username" : "Silvia Zapater Brualla"
    }
  },
  "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2" : {
    "-K_i_9hNFAJMhxbauiIX" : {
      "desc" : "Estic fora de Barcelona i necessiteu tiretes de tipus I, algú en té? Estic a Lleida ciutat",
      "imageName" : "06281c23-b419-4fa3-9905-8a9f18f2055f",
      "imageUri" : "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/ediabetis-6eb08.appspot.com/o/Post_images%2F06281c23-b419-4fa3-9905-8a9f18f2055f?alt=media&token=24a9af14-503f-4991-8925-eaacd806fc67",
      "timestamp" : 1483618954260,
      "title" : "Busco tiretes!",
      "uid" : "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2",
      "username" : "Carles Zapater Brualla"
    }
  }
},
"users" : {
  "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22" : {
    "birthdate" : "11-01-1980",
    "diabetesType" : "Type 2",
    "email" : "demo2@demo.es",

```

```

    "gender" : "Female",
    "imageUri" : "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/eddiabetis-6eb08.appspot.com/o/Profile_images%2Fcropped802113612.jpg?alt=media&token=b05cb260-b568-4a5b-84e5-de4d14f378a8",
    "lastOnline" : 1483619729997,
    "medicationType" : "Pills",
    "name" : "Silvia Zapater Brualla",
    "presentation" : "Administrativa sector tèxtil",
    "uid" : "56EM0kq0OIRdmX6ZbvSV83DO0B22",
    "userType" : "Patient"
  },
  "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2" : {
    "birthdate" : "14-05-1978",
    "diabetesType" : "Type 1",
    "email" : "demo1@demo.es",
    "gender" : "Male",
    "imageUri" : "https://firebasestorage.googleapis.com/v0/b/eddiabetis-6eb08.appspot.com/o/Profile_images%2Fcropped-1371512800.jpg?alt=media&token=a2b9b10d-4035-45c2-8abb-bc6cbcf708db",
    "lastOnline" : 1483619710110,
    "medicationType" : "Insulin",
    "name" : "Carles Zapater Brualla",
    "presentation" : "Informàtic a la UPC",
    "uid" : "rNHVoGq7VCT4cviBAyRhksfA6rN2",
    "userType" : "Patient"
  }
}
}
}

```

3.4. Anàlisi de l'estat del projecte en relació a la planificació, possibles desviacions i mesures correctives.

Funcionalitats identificades a la fase anterior del projecte.

Funcionalitats a nivell de requeriments funcionals:

COMPLETADES

- L'aplicació ha de permetre l'autenticació i el registre d'usuaris i tot els serveis de recuperació en cas de pèrdua de les dades d'autenticació.
- L'aplicació ha de poder emmagatzemar un perfil d'usuari amb les seves dades personals i mèdiques.
- L'aplicació ha de poder oferir xats privats per poder posar en contacte els usuaris entre ells i que puguin, per exemple, resoldre dubtes privats, quedar de manera presencial, etc.
- L'aplicació ha de poder oferir un blog on els usuaris puguin fer peticions de material sanitari, compartir experiències i/o resoldre dubtes.
- L'aplicació ha de geolocalitzar els usuaris i deixar a les seves mans si volen o no geolocalitzar la seva posició per trobar, de manera automàtica, altres usuaris dins la seva zona geogràfica.
- Cercar usuaris per nom d'usuari.
- Control de presència.

- L'aplicació ha de permetre cercar usuaris a qualsevol àrea geogràfica segons una sèrie de filtres; com per exemple tipus de diabetis, edat, etc. i en un radi de N km al voltant de la seva posició.
- Servei de notifikacions de nous missatges privats

Funcionalitats a nivell de requeriments no funcionals:

COMPLETADES

- S'utilitzarà com a backend el servei Firebase de Google per a poder assegurar la fiabilitat del sistema i el temps de resposta òptim i la seguretat i confidencialitat de les dades personals dels usuaris.
- Aquest sistema ha de complir amb la LOPD pel que fa referència a les dades especialment protegides (dades que fan referència a la salut)
- El sistema ha de ser escalable per suportar un creixement d'usuaris.
- S'ha de realitzar un control de versions.

BACKLOG

Les següents funcionalitats es va deixar pendents per si acabàvem abans de temps; per tant no s'han pogut completar.

- Notifikacions per proximitat a esdeveniments, usuaris, etc.
- Creació de grups (Interessos comuns, tipus de diabetis, etc.)
- L'usuari ha de poder veure en un mapa la localització dels usuaris que té al voltant.
- L'aplicació ha de permetre el registre especial d'usuaris amb el rol de metge i verificar la seva autenticitat.
- Veure els usuaris en un mapa.

Durant la fase d'implementació em vaig veure amb la necessitat d'incrementar el nombre d'hores en 60h addicionals per poder finalitzar el llistat de funcionalitats anterior i elaborar el manual d'ús, rectificar la memòria, realitzar els tests i elaborar la presentació escrita i el vídeo.

En un futur projecte alhora de planificar caldria preveure un marge al final del projecte per adaptar-nos a possibles imprevistos. En el meu cas ha estat la corba d'aprenentatge del servei Firebase i la meva situació familiar i professional. Un projecte d'aquesta magnitud requereix una dedicació exclusiva per poder realitzar-lo en la seva totalitat i de manera professional. Potser el nombre de funcionalitats ha estat massa elevat per un projecte de 4 mesos.

3.5. Proves

Les proves de l'aplicació les hem realitzat amb les següents tecnologies:

- AVD a Android Studio i depurant amb l'ajuda de logcat i els mètodes "Log.d" d'Android.
- **Firestore Test Lab.** Ens mostra errors generals i d'interacció a diferents dispositius. Provarà les activitats sense autenticació i amb ajuda d'una petita modificació del codi font només per la versió de test podem testejar també les activitats on cal autenticació.
- **Tests amb Espresso** dins el IDE de Android Studio.

- Tests unitaris amb JUnit. No tenim cap funció que pugui ser provada amb tests unitaris. S'ha valorat la possibilitat de fer mock del servidor de Firebase però és molt elaborat i complicat i no disposem de temps a la planificació del projecte.
- Integració: Proves d'integració amb el backend Firebase. Les proves s'han realitzat amb la creació de 5 usuaris de prova i realitzant totes les accions de les funcionalitats de l'aplicació i utilitzant dos dispositius mòbil per veure com es comporten en una xarxa WiFi i en una de telefonia mòbil.
- Càrrega: No es realitzaran.

Proves amb TestLab de Firebase

Les proves amb el servei Test Lab de Firebase es faran sobre dispositius físics al núvol (Nexus 5) amb les versions 19, 21, 22 i 23 i en els tres idiomes de l'aplicatiu.

Aquest servei és de pagament per ús així que no he realitzat més tests perquè el preu era molt alt.

Proves sense autenticar

S'han realitzat 4 proves sobre les 4 primeres activitats de l'aplicació: Benvinguda, Autenticació, Condicions d'ús i Recuperació de Contrasenya.

A l'apartat d'annexes s'inclou la captura de pantalla del "sitemap" de les activitats i un vídeo de la gravació de la interacció per versió i idioma.

Proves amb autenticació

S'han realitzat 12 proves en total sobre les activitats que requereixen autenticació. A l'apartat annexes s'inclouen les captures de pantalla del "sitemap" de les activitats i els vídeos de les gravacions de les interaccions per versió d'Android i idioma.

Prueba de Robo, hace 34 minutos [Ⓞ]		Fallidos	Correctos	Omitidos	No concluyentes
		0	24	0	0
Ejecución de prueba	Duración	Configuración regional	Orientación	Problemas	
✓ Nexus 5, nivel de API 23	9 min 36 s	Catalan	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 22	7 min 47 s	Spanish	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 22	6 min 47 s	English	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 22	9 min 8 s	English	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 23	4 min 7 s	Spanish	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 21	7 min 55 s	Catalan	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 22	9 min 2 s	Spanish	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 19	8 min 39 s	English	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 19	7 min 58 s	Spanish	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 23	4 min 12 s	English	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 22	9 min 31 s	Catalan	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 21	8 min 41 s	English	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 19	8 min 58 s	Catalan	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 22	7 min 22 s	Catalan	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 23	7 min 37 s	Catalan	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 19	7 min 52 s	English	Paisaje	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 19	10 min 22 s	Spanish	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 23	9 min 17 s	English	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 21	7 min 56 s	Spanish	Retrato	-	
✓ Nexus 5, nivel de API 23	7 min 58 s	Spanish	Retrato	-	

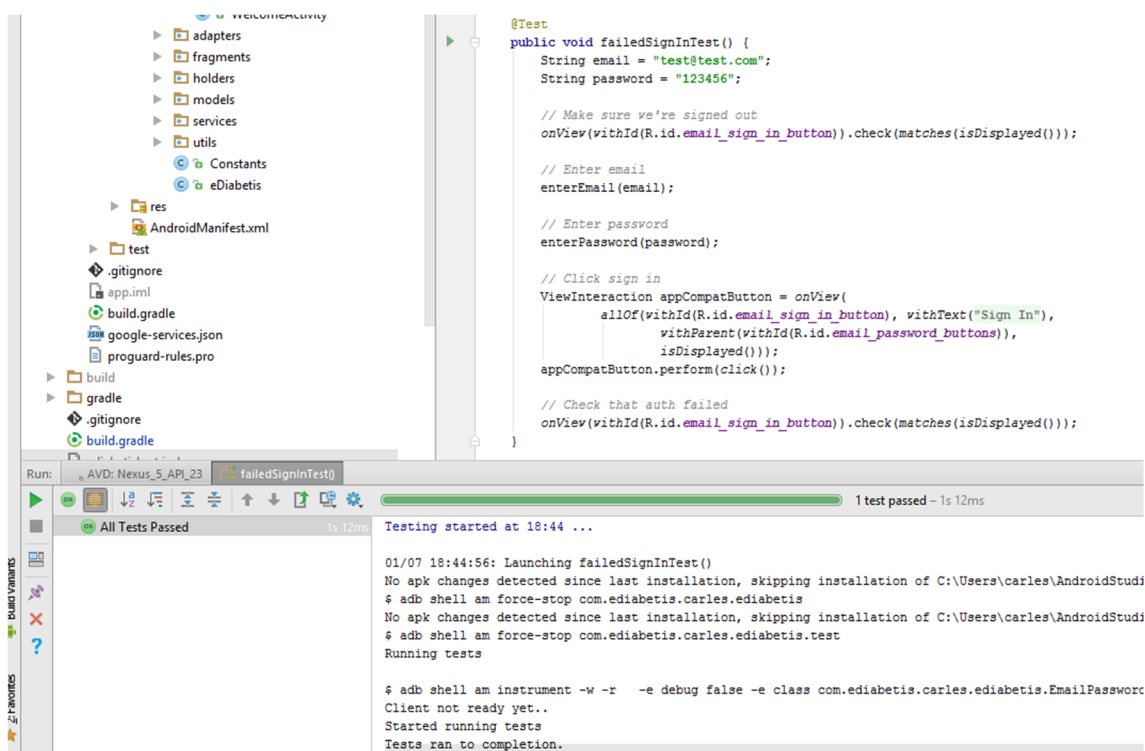
1-20 de 24 < >

Il·lustració 40 - Firebase Test Lab - Robo tests

Tests amb Espresso

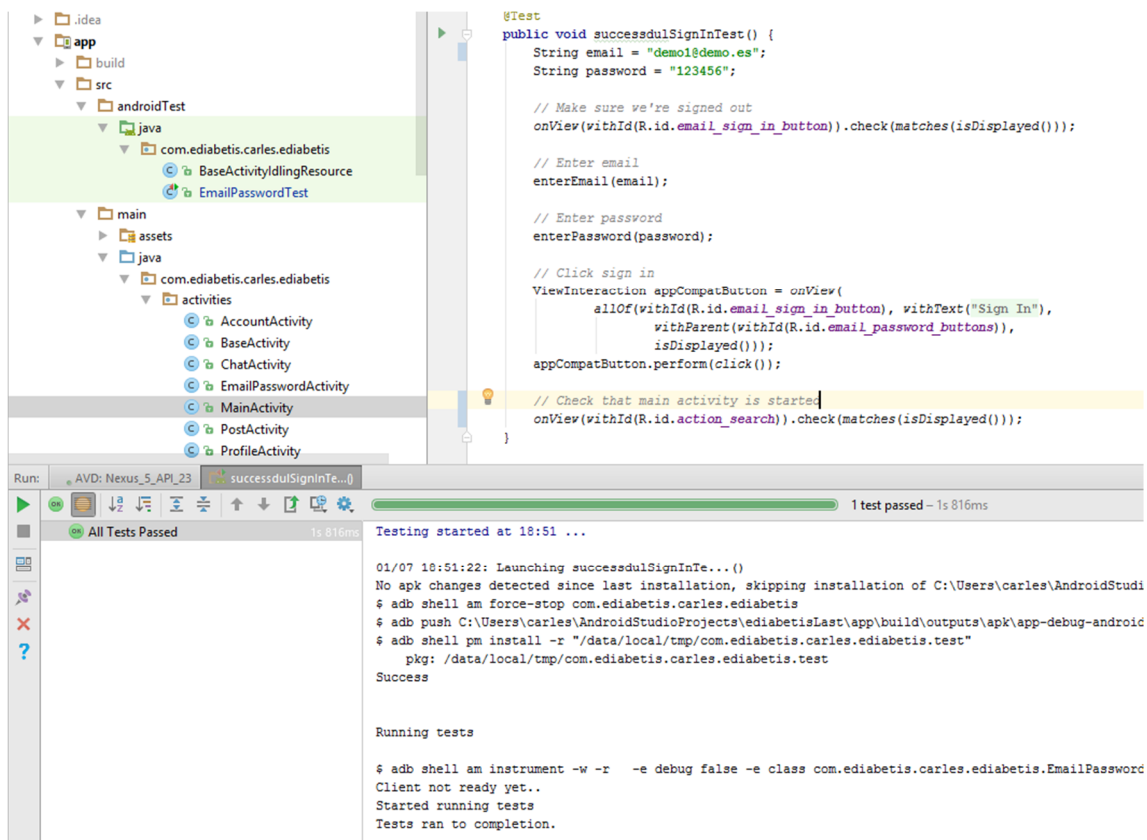
Aquests tests s'han llençat sense l'activitat de benvinguda inicial i amb els permisos d'ubicació activats.

Test "failedSignInTest" – Aquest test comprova que si li passem un usuari i password vàlid, el sistema no autentica a l'usuari i es manté a l'activitat d'autenticació.



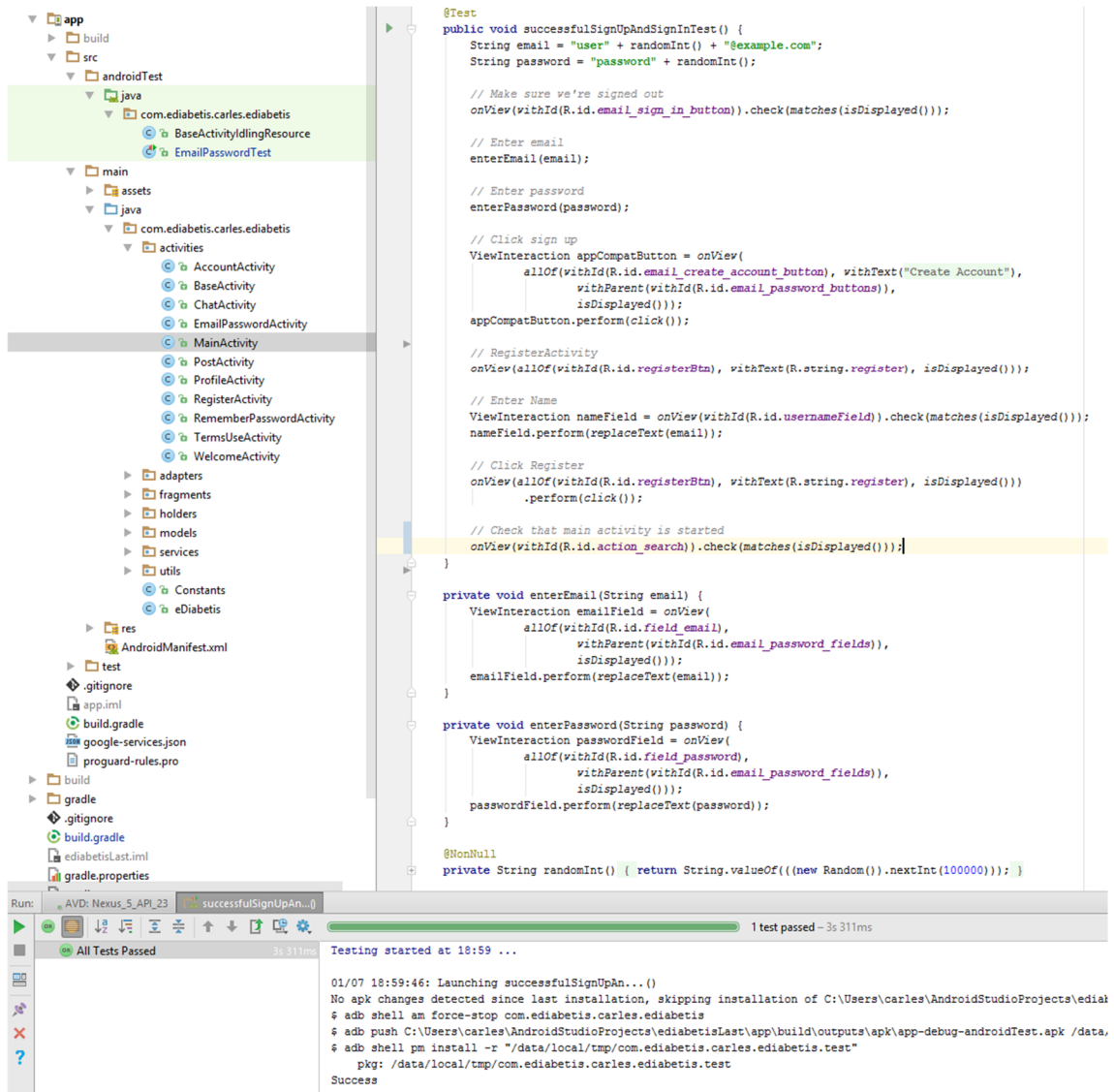
Il·lustració 41 - Robo test 1

Test “successfulSignInTest” – Aquest test valida si donats un usuari i password registrats, el sistema l’autentica i entra dins l’aplicació.



Il·lustració 42 - Robo test 2

Test “successfulSignUpAndSignInTest” – Aquest test registra un nou usuari i valida si s’ha realitzat correctament i s’ha redirigit a l’usuari a l’activitat de registre del perfil, s’ha registrat i s’ha redirigit finalment a l’activitat principal.



Il·lustració 43 - Robo test 3

4. Conclusions

Assoliment de fites

El projecte ha comportat un gran esforç i la dedicació de moltes hores de planificació, disseny, desenvolupament i formació. La planificació en les primeres fases ha estat molt optimista i ha calgut anar fent correccions del pla de treball i adaptar els requisits i funcionalitats per poder tancar l'aplicació en una versió estable i funcional en els terminis establerts.

La tria de Firebase ha estat un encert ja que ha eliminat la necessitat de crear un entorn de backend propi per realitzar les funcions d'autenticació, base de dades i servidor d'arxius, però també ha comportat la formació en l'API de Firebase i no ha estat un camí molt planer. La documentació està molt ben estructurada però he trobat pocs exemples relacionats amb les meves necessitats i a més com es tracta de la nova versió 3.0 encara no hi ha gaire comunitat de desenvolupadors que l'hagin treballat i han aparegut errors i comportaments estranys durant la implementació d'alguns serveis.

Al final no només s'han assolit els objectius inicials sinó que ha donat temps per afegir funcionalitats extres que han incrementat l'experiència d'usuari. Això sí, ha calgut incrementar el nombre d'hores d'implementació en un 30% respecte a la planificació inicial. Aquestes funcionalitats extres han aparegut en les fases d'avaluació amb usuaris i durant el desenvolupament del propi codi i han millorat notablement la simplicitat i experiència d'usuari de l'aplicació.

La fase d'avaluació del Disseny Centrat en l'Usuari ha ajudat molt alhora de corregir errors de codi i comportaments de la interfície erronis o poc pràctics.

Després de les proves d'avaluació amb usuaris, aquests, han ratificat que l'aplicació és fàcil d'utilitzar, senzilla i molt útil i interessant per poder posar en contacte aquest col·lectiu d'usuaris amb diabetis.

Conclusions personals

Les fites fixades en la planificació s'han convertit en un llast alhora de desenvolupar l'aplicació que m'hauria agradat. El meu grau de perfeccionisme a vegades m'ha fet perdre moltes hores en petits detalls que no tenien un impacte visual gran però sí una importància en la seguretat i rendiment de l'aplicació.

Aquest projecte m'ha fet entendre que les fites de planificació cal respectar-les i que cal fixar molt bé els objectius i anar iterant i incrementant les funcionalitats a mesura que es disposa de més temps. Cal començar amb versions simples però funcionals i estables i anar incrementant en posteriors etapes del projecte. El desenvolupament àgil és una eina molt útil en aquest tipus de projectes.

L'experiència ha sigut bona i gratificant tot i ser la primera vegada que desenvolupo un projecte d'aquest tipus. M'emporto un gran aprenentatge en gestió de projectes àgils, desenvolupament de tecnologies per dispositius mòbils i disseny centrat en l'usuari.

Línies de futur

L'aplicació ja es troba en una versió estable i funcional però durant el desenvolupament i avaluació amb usuaris han anat apareixent noves funcionalitats per millorar la interacció amb l'usuari i oferir noves opcions que en la fase de disseny no van aparèixer.

Aquestes millores han aparegut sobretot en l'avaluació del disseny amb usuaris i durant les etapes de proves.

- Marcatge de xats i missatges nous.
- Creació de grups (Interessos comuns, tipus de diabetis, etc.)
- Localització dels usuaris en un mapa
- Altres millores tècniques i de rendiment incloses al codi font com a TODO.

En definitiva, l'aplicació es troba en la fase de manteniment i s'accepta per tant la incorporació de noves funcionalitats una vegada els usuaris utilitzin l'aplicació i es generin noves necessitats.

5. Glossari

DCU – Disseny Centrat en l'Usuari

PVC – Patró Vista Controlador

MOCK – Objecte simulat

POJO – Plain Old Java Object

6. Bibliografia

Llibres:

Big Nerd Ranch. (2015). *Android Programming. The Big Nerd Ranch Guide*. Bill Philips, Chris Stewart, Brian Hardy & Kristin Marsicano.

Fonts d'informació web:

Android Image Cropper. Apache License v2.0. <https://github.com/ArthurHub/Android-Image-Cropper>

Google Android Material Icons. <https://material.io/icons/>

Material Design. Style Icons. <https://material.io/guidelines/style/icons.htm>

Material Design Guidelines. <https://material.io/guidelines/>

Android Developers. Design & Develop. <https://developer.android.com/index.html>

Firebase Documentation. <https://firebase.google.com/docs/>

StackOverflow. <http://stackoverflow.com>

Wikipedia. <http://www.wikipedia.org>

JUnit. <http://junit.org/junit4/>

GeoFire. <https://github.com/firebase/geofire-java>

Picasso. <http://square.github.io/picasso/>

noSQL Databases. <http://nosql-database.org/>

Balsamiq. <https://balsamiq.com/>

Justinmind. <https://www.justinmind.com/>

Java Documentation. <https://docs.oracle.com/javase/8/>

7. Annexos

Annex 1 - HelloWorld.zip - App d'exemple

Annex 2 - android_studio_1.png - Captura de pantalla de l'Android Studio

Annex 3 - android_studio_2.png - Captura de pantalla de l'Android Studio

Annex 4 - android_studio_3.png - Captura de pantalla de l'Android Studio

Annex 5 - eDiabetis_JIM_Prototipus.zip – Prototipus d'alta fidelitat dissenyat amb Justinmind.

Annex 6 – respostes_enquesta.zip – Full Excel amb les respostes de l'enquesta de la SDC.

Annex 7 – ediabetis_codi_font_apk.zip – Codi font i arxiu empaquetat amb l'aplicació.

Annex 8 – Manual d'usuari.

Annex 9 – Presentació defensa TFM – PowerPoint amb les transparències de la presentació en vídeo.

Annex 10 – Robo Tests de *Firebase Test Lab* – Carpeta amb totes les captures de pantalla i vídeos dels tests sobre dispositius físics d'aquest servei de Firebase.

https://drive.google.com/file/d/0B-UJfv18bQ_eM1YxTWpFdZl2Q2s/view?usp=sharing