



TrotaLibros

Eduard Galdón Moyano

Grau multimèdia

Desenvolupament d'aplicacions sobre dispositius mòbils

Albert Grau Perisé

Carles Garrigues Olivella

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>TrotaLibros</i>
Nom de l'autor:	<i>Eduard Galdón Moyano</i>
Nom del consultor/a:	<i>Albert Grau Perisé</i>
Nom del PRA:	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2017</i>
Titulació o programa:	<i>Grau Multimèdia</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Desenvolupament d'aplicacions sobre dispositius mòbils</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>aplicació_mòbil, iOS, intercanvi</i>
<p>Resum del Treball (màxim 250 paraules): <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i></p>	
<p>TrotaLibros neix de la idea de donar una solució als lectors de llibres en paper per canviar els seus llibres usats. La finalitat es permutar llibres entre usuaris d'un mateixa zona d'una manera ràpida.</p> <p>La gran dependència dels telèfons intel·ligents i la connectivitat que hi ha actualment en la societat fa que el desenvolupament d'aplicacions mòbils s'hagi convertit en un mercat amb moltes possibilitats d'èxit.</p> <p>Aquest projecte es basa en una aplicació mòbil exclusiva per a dispositius iOS. El desenvolupament es va dur a terme amb el nou llenguatge propi d'Apple, Swift, que pren el relleu de l'antic Objective-C. L'entorn de desenvolupament es va fer també amb el programa Apple, Xcode. En la part servidor hi ha una base de dades Mysql i una API pròpia per rebre i enviar informació.</p> <p>El resultat final ha estat exitós, s'han creat les funcionalitats bàsiques per al funcionament, l'usuari podrà introduir llibres, crear les seves biblioteques i buscar usuaris per canviar llibres en un radi entre 1 i 10 km. L'aplicació és 100% funcional en dispositius iOS.</p> <p>Tot i que l'aplicació està finalitzada, queden funcionalitats secundaries per implementar abans de poder-la distribuir al públic en l'APP Store. Aquestes no van ser considerades en el pla inicial ja que no es podien implementar en el plaç temporal previst pel desenvolupament del projecte.</p> <p>Per concloure, tot i desenvolupar amb una tecnologia relativament nova, s'ha pogut presentar amb èxit un producte innovador que el mercat no ofereix en la actualitat.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

TrotaLibros was born to give a solution to all those paper book readers so they have the chance to interchange their used books. Its aim is to exchange books with other users from the same geographical area in a quick manner.

The increasing dependence on smartphones and its connectivity in the nowadays society makes the development of phone applications (APP) a good market with high success possibilities.

This project is based on a phone application for iOS users only. Its development is done with the new language from Apple, Swift, that substitutes the old Objective-C.

The development environment is also done with the Apple program, Xcode. As in the server, there is a data based Mysql and an own API to be able to receive and send the information.

The final result has been successful; The main functionalities for its proper use have been created and the user will be able to add books, create its own libraries and search for other users to exchange books in an area between 1 and 10 km. The application is 100% functional in an iOS device.

Although the app is finished, some secondary features still remain to be implemented before its public distribution in the APP store. All these possible improvements were not initially considered because of the limited time for the project development.

To sum up, although this project has been developed with a relatively new technology, an innovative project has been successfully submitted that has never reached the market before.

Índex

1. Introducció	3
1.1. Context i justificació del Treball	3
1.2. Objectius del Treball	3
1.3. Enfocament i mètode seguit	5
1.4. Planificació del Treball	6
1.5. Breu sumari de productes obtinguts	9
1.6. Breu descripció dels altres capítols de la memòria	9
2. Anàlisis	10
2.1. Mètodes d'indagació	10
2.2. Tipus d'usuaris	15
3. Disseny	18
3.1. Escenaris d'ús	18
3.2. Fluxos d'interacció	21
3.3. Diagrama UML	22
3.4. Casos d'ús	23
3.5. Sketches	28
3.6. Prototipus horitzontal primera versió	29
3.7. Avaluació	34
3.7.1. Recull de preguntes sobre l'usuari	34
3.7.2. Tasques a realitzar	34
3.7.3. Preguntes referents a les tasques	34
3.8. Disseny horitzontal definitiu	35
4. Implementació	42
4.1. Control	43
4.2. Vista	47
4.3. Model	49
4.3.1. Diagrama UML entitats i classes	49
4.3.2. Base de dades	50
4.4. Recursos i API's utilitzats	51
4.5. Producte final	52
5. Conclusions	53
5.1. Previsions de futur	54
6. Glossari	55
7. Bibliografia	56
8. Annexos	57
8.1. Aplicació d'exemple desenvolupada amb Swift PAC1	57
8.2. Estat del projecte al finalitzar la PAC3	58

Llista de figures

Fig. 1 - Productes a 1 km de l'usuari	11
Fig. 2 - Formulari d'entrada d'un producte amb l'estat de la caixa	11
Fig. 3 - Reputació d'un usuari d'ebay	12
Fig. 4 - Reputació d'un usuari d'amazon	12
Fig. 5 - Instruccions d'ús de la web	12
Fig. 6 - Login de Wallapop i de Ilustrum	13
Fig. 7 – Grup 1 de sketches.....	28
Fig. 8 – Grup 2 de sketches.....	28
Fig. 9 – Grup 3 de sketches.....	28
Fig. 10 – Versió beta pantalles login i registre.....	29
Fig. 11 – Versió beta pantalla inici i mapa	30
Fig. 12 – Versió beta pantalla recerca i resultats.....	31
Fig. 13 – Versió beta pantalla fitxa llibre i llistat permutes.....	32
Fig. 14 – Versió beta pantalla detall permuta i afegir llibre.....	33
Fig. 15 – Logo aplicació.....	35
Fig. 16 – Versió definitiva pantalles login i registre.....	36
Fig. 17 – Versió definitiva pantalles permutes i biblioteca	37
Fig. 18 – Versió definitiva pantalles detall llibre i opcions.....	33
Fig. 19 – Versió definitiva pantalles opinions i recerca.....	39
Fig. 20 – Versió definitiva pantalles gèneres i mapa	43
Fig. 21 – Versió definitiva pantalles per crear una permuta	41
Fig. 22 – Exemples de controladors	43
Fig. 23 – Configuració pantalla Login	44
Fig. 24 – Exemples de tipus de pantalles	45
Fig. 25 – Storyboard de l'aplicació.....	48
Fig. 26 – Diagrama EER.....	50
Fig. 27 – Exemples de pantalles d'alerta.....	51
Fig. 28 – Pantalla exemple PAC1.....	57
Fig. 29 – Exemple vista Xcode PAC1	58

1. Introducció

1.1. Context i justificació del Treball

El treball consisteix en el disseny i la implementació d'una aplicació per a dispositius mòbils amb sistema operatiu iOS d'Apple. Aquest programari estarà orientat al públic aficionat a la lectura.

Un problema molt comú per a la gent que li agrada llegir és l'acumulació de llibres que poc a poc es va creant i que a la llarga s'esdevé un problema d'espai. Aquests llibres, un cop llegits, entraran a formar part d'una gran pila de llibres que possiblement mai més es tornaran a llegir. Gràcies a les noves tecnologies, es podria donar una nova oportunitat a aquests llibres i d'aquesta manera fomentar la lectura i descobrir nous escriptors, gèneres, sagues, etc.

La idea principal és poder canviar els llibres llegits per altres de tal manera que aquests vagin passant de mà en mà i no s'acumulin en caixes o estanteries. Degut a la naturalesa física dels llibres, l'intercanvi s'haurà de fer de manera presencial entre els usuaris, aquí la tecnologia no pot intervenir però si pot ajudar connectant usuaris de la mateixa zona. És important destacar que l'aplicació filtrarà els usuaris per zones, no té sentit connectar un usuari de Barcelona amb un de Puigcerdà ja que l'intercanvi no es podrà fer degut a la distància.

A dia d'avui no existeix cap aplicació que ho permeti, al menys en la zona de Catalunya, però si que hi ha una web, www.cambiolibros.com que està enfocada als canvis entre usuaris, però la diferència que existeix està relacionada amb el mètode de canvis, els quals es fan via enviament per missatgeria i això pot produir disputes entre usuaris perquè no ha enviat el llibre, s'ha perdut el paquet, no s'ha enviat el llibre que s'havia acordat, etc. Tot i que la web té un sistema per evitar frau, continuen havent situacions que no es poden controlar. Aquesta seria la diferència amb el meu projecte, els usuaris faran els canvis presencialment.

Aquest seria el punt central d'on giraria l'aplicació, a més es complementaria amb altres funcionalitats descrites en els següents punts per tal d'afegir valor.

1.2. Objectius del Treball

L'objectiu principal del treball és obtenir una aplicació mòbil on l'usuari pugui trobar altres usuaris a prop seu amb qui canviar llibres.

El projecte es pot dividir en diversos requeriments que s'han d'executar amb èxit per aconseguir de manera satisfactòria l'objectiu final.

Requeriments funcionals principals

Els requeriments principals són de caire obligatori per a la primera versió de l'aplicació, la qual és l'objectiu d'aquest treball.

- Instal·lació i posada a punt d'un servidor web.
- Definició d'una base de dades on emmagatzemar tots els dades necessàries.
- Programar consultes a la base de dades per obtenir resultats a temps real i mostrar-los en el dispositiu mòbil.
- Desenvolupament de totes les funcionalitats de l'aplicació. Descrites en l'apartat planificació.
- Disseny òptim perquè sigui accessible des de qualsevol model de dispositiu iOS.
- Selecció del nom per a l'aplicació.
- Creació de logotip.
- Selecció de colors i tema.
- Registre com a desenvolupador Apple per obtenir el certificat que permeti la distribució de l'aplicació en l'App Store. 99€ anuals, en aquest cas, a dia d'avui, queda fora del propòsit del treball.

Requeriments no funcionals

- L'aplicació és desenvoluparà exclusivament per a dispositius iOS.
- L'idioma de l'aplicació serà en castellà per poder arribar a més públic.
- El dispositiu mòbil necessitarà de connexió a Internet ja que totes les dades s'emmagatzemaran remotament en la base de dades d'un servidor. No es guardarà cap dada en local dins del dispositiu mòbil.

Requeriments funcionals secundaris

Degut al temps limitat i a possibles contratemps que puguin sorgir durant el procés de desenvolupament, els següents requeriments no s'integraran en una primera versió de l'aplicació.

- Enviament de notificacions push.
- Consultar els llibres que formen part de la col·lecció d'un usuari.
- Introducció d'opinions en cada llibre.
- Creació d'històries entre usuaris. Un usuari començarà una història i la resta podran participar escrivint una part d'aquesta.
- Pantalla inicial amb una cita d'un escriptor, la qual canviaria cada dia.

1.3. Enfocament i mètode seguit

Aquesta idea de projecte ha sorgit dels coneixements adquirits durant la formació acadèmica i laboral i de la necessitat de fer espai a casa per guardar els llibres.

El boom de les aplicacions i de la mobilitat mòbil és un punt fort a tenir en compte alhora de definir un projecte d'aquesta temàtica. Aquest tipus de projecte es podria realitzar tipus pàgina web, però hi hauria el handicap de que aquesta hauria d'estar dissenyada de manera *responsive* perquè sigui adaptable a qualsevol tipus de pantalla i 100% funcional en la majoria d'exploradors web. Si s'enfoca el projecte com a aplicació, com és en aquest cas, s'evita el problema de compatibilitat amb els exploradors i s'assegura que sigui adaptable pràcticament a totes les pantalles disponibles en el mercat mòbil, sempre i quan es dissenyi de manera correcta. També s'ha de tenir en compte els diferents sistemes operatius mòbils que existeixen, actualment el mercat està dominat per *Android* i *iOS*, la qual cosa obliga a desenvolupar l'aplicació com a mínim en dos llenguatges diferents a no ser que s'utilitzi un *framework* que encapsuli l'aplicació per a les dues plataformes. En aquest cas, s'ha optat per desenvolupar l'aplicació de manera nativa per *iOS* per aprofitar al màxim les prestacions que ofereix el llenguatge propi de *iOS*, implicant d'aquesta manera un desenvolupament extra si es vol distribuir en plataformes *Android*.

Si donem un cop d'ull al mercat per trobar aplicacions mòbils o webs similars, ens trobem que és bastant escàs.

www.cambiolibros.com Mencionada anteriorment, és una web de la mateixa temàtica, orientada a l'intercanvi de llibres entre usuaris però aquests canvis es fan via enviament de paqueteria. Existeixen unes regles perquè un usuari pugui demanar fer un canvi. La web no és 100% *responsive*, s'adapta bastant bé però en pantalles petites el menú surt desplaçat.

Grups de Facebook. La xarxa social Facebook permet formar grups, existeixen varis on s'ha creat una comunitat per poder realitzar canvis.

<https://www.facebook.com/cambio.librosdetexto>

<https://www.facebook.com/lanzarote.libros>

El fet que siguin pàgines de Facebook permet connectar-se a través de web o aplicació mòbil.

www.booktobook.net És una web que permet fer els intercanvis entre usuaris de la mateixa zona i de manera presencial, es pot dir que l'objectiu de la web és el mateix que el d'aquest treball. A nivell funcional no és una web *responsive*.

<http://es.bookmooch.com> Una altra web, la qual té una versió mòbil poc treballada, també permet l'intercanvi de llibres.

En les botigues electròniques *d'Apple* i *Google* no s'ha trobat cap aplicació que oferís aquest servei.

Vist el mercat que hi ha actualment, la millor opció és desenvolupar el projecte com un producte completament nou, creat des de zero amb les funcionalitats que es creïn oportunes i amb l'opció d'afegir-ne de noves en un futur segons les necessitats que vagin sorgint o a través del *feedback* dels usuaris. D'aquesta manera el projecte serà un projecte viu, el qual podrà créixer i millorar.

El llenguatge Swift està capacitat per crear totes les funcionalitats que incorporarà l'aplicació, evitant d'aquesta manera possibles problemes de programació que puguin generar un deficient resultat final.

1.4. Planificació del Treball

El recursos necessaris per poder executar el projecte són molts i molt diversos.

Xcode



Entorn de desenvolupament gratuït integrat en els sistemes OS X d'Apple. Aquest entorn permet desenvolupar aplicacions mòbils i programari per a escriptori amb els llenguatges C, C++, Swift, Objective-C, Objective-C++, Java i AppleScript.

iMac



Màquina de treball d'Apple amb el sistema operatiu OS Sierra necessari per treballar amb Xcode i crear aplicacions amb Swift.

Mysql



És un sistema de gestió de base de dades relacional i multiusuari que utilitza el llenguatge SQL. És una base de dades molt popular i ràpida i té suport natiu del llenguatge PHP.

Apache



Servidor web HTTP de codi obert multi plataforma. S'utilitza principalment per continguts estàtics i webs.

PHP



És un mòdul que permet executar i interpretar llenguatge PHP en el servidor web. PHP és llenguatge de programació que s'executa al cantó del servidor. Està dissenyat per desenvolupar pàgines web dinàmiques. Permet incorporar-se en documents HTML.

Filezilla



Client FTP multiplataforma i de codi obert. Permet enviar al servidor arxius locals i descarregar els arxius del servidor.

iPhone



Dispositius mòbils d'Apple per provar l'aplicació en dispositius reals.

La planificació es dividirà en cinc blocs, cada bloc correspon a una PAC, a la defensa del treball i a la memòria.

Les hores previstes són 2 hores els dies laborables i 3 hores els cap de setmana, no és tenen en compte els dies festius, vacances o imprevistos que puguin sorgir. La següent planificació seria una planificació ideal però malauradament aquesta segur que patirà canvis, ja sigui per la inclusió d'altres tasques o canvis en les funcionalitats.

Bloc	Tasca	Inici	Finalització	Dedicació aproximada
PAC1		21-09-2016	05-10-2016	12h.
	Reflexió i definició de la idea de treball.	21-09-2016	25-09-2016	2h.
	Anàlisi i recerca d'informació.	25-09-2016	30-09-2016	5h.
	Redacció Pac1	30-09-2016	05-10-2016	5h.
PAC2		06-10-2016	02-11-2016	62h.
	Usuaris i context d'ús	06-10-2016	12-10-2016	13h.
	Disseny conceptual	12-10-2016	18-10-2016	13h.
	Prototipatge	18-10-2016	25-10-2016	13h.
	Avaluació	25-10-2016	02-11-2016	13h.
	Redacció Pac2	08-10-2016	02-11-2016	10h.
PAC3		03-11-2016	14-12-2016	64h.
	Registre nou usuari	03-11-2016	05-11-2016	4h.

Pantalla login/logout	05-11-2016	07-11-2016	4h.
Entrada nou llibre	07-11-2016	09-11-2016	6h.
Afegir llibre biblioteca usuari	09-11-2016	10-11-2016	2h.
Recerca llibre per canviar	10-11-2016	12-11-2016	4h.
Mapa amb els llibres per canviar	12-11-2016	16-11-2016	8h.
Acceptació del canvi i pantalla de comunicació entre els implicats	16-11-2016	20-11-2016	12h.
Avaluació usuari amb qui es canvia el llibre	20-11-2016	22-11-2016	4h.
Redacció punts puntuals de la PAC3	03-11-2016	14-12-2016	10h.
Redacció PAC3	03-11-2016	14-12-2016	10h.
Memòria	14-12-2016	11-01-2017	30h.
Redacció de la memòria	14-12-2016	11-01-2017	30h.
Presentació i defensa	14-12-2016	11-01-2017	12h.
Preparació	14-12-2016	11-01-2017	12h.

Funcionalitats inicials

- Pantalla de registre.
- Pantalla d'identificació.
- Entrada de llibres per part de l'usuari. Aquest entrada es farà mitjançant el codi ISBN del llibre, si aquest llibre existeix en la base de dades la introducció no es farà, en cas contrari, es farà una recerca amb l'API de <http://isbndb.com>, la qual retornarà la informació del llibre evitant d'aquesta manera que l'usuari introdueixi totes les dades restants (títol, autor, any, etc.). Això permetrà evitar duplicitats.
- Afegir un llibre a la biblioteca de l'usuari.

- Pantalla amb el mapa de la zona de l'usuari amb tots els llibres disponibles per canviar. Aquest apartat no es definitiu però és la idea principal, es podria canviar per un simple llistat.
- Quan es vol canviar un llibre s'envia la notificació a l'usuari, el qual podrà acceptar o rebutjar el canvi, en cas que l'accepti s'obrirà la opció perquè puguin posar-se en contacte.
- Un cop fet el canvi, els dos usuaris podran avaluar el canvi amb un positiu o un negatiu. D'aquesta manera els usuaris sabran quins són fiables i quins no. Aquest apartat també pot patir canvis durant el procés de desenvolupament.
- Crear llista de llibres desitjats.

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

A la finalització del treball hi hauran 3 lliurables:

1. Aquesta memòria amb la descripció de tot el procés de principi a fi i un manual d'ús.
2. L'aplicació mòbil que serà un fitxer *.ipa* preparat per poder ser distribuït.
3. Una presentació i defensa amb la descripció de l'aplicació mòbil i mostrant el seu funcionament.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

La resta de capítols es dividiran en anàlisis, disseny, implementació i producte final.

Anàlisis

En aquest capítol es farà un anàlisis de l'entorn on s'emmarcarà l'aplicació. També es farà un estudi de mercat d'aplicacions amb la mateixa temàtica o semblants per tal de poder extreure punts forts amb els quals destacar el meu projecte de la resta de la competència.

Disseny

En l'aparat de disseny es tractarà els aspectes com l'arquitectura de la informació, la distribució i la navegació. Posteriorment es definirà el disseny gràfic i el disseny d'interfícies. Per últim, s'analitzaran els llenguatges de programació que s'utilitzaran i el programari necessari per dur a terme la part de programació.

Implementació

Aquest capítol descriurà les instruccions i funcions més importants per tal de mostrar la autenticitat del codi. També es farà menció a la base de dades.

2. Anàlisis

2.1. Mètodes d'indagació

El fet de tenir una idea de projecte i les possibles funcionalitats no implica haver de prescindir de saber qui serà l'usuari i com utilitzarà l'aplicació. Pot semblar que tots els usuaris la utilitzaran de la mateixa manera i tots tindran els mateixos coneixements i experiència en el món de la tecnologia que els desenvolupadors del projecte. Obviar tot això pot provocar que el resultat final no sigui el més esperat, és un bon exercici intentar conèixer l'usuari, el qual ajudarà a fer un producte molt més acurat i accessible al públic a qui va destinat.

Degut a la temàtica del projecte, una de les millors maneres per indagar seria un anàlisis comparatiu amb aplicacions i webs assentades en el mercat i enquestes directes als usuaris. Les permutes de llibres entre usuaris, el punt fort de l'aplicació, són accions molt puntuals que farà l'usuari, per aquesta manera els mètodes *shadowing* o de diari no serien els més ideals.

Anàlisis comparatiu

Aquest mètode també pot ser útil per fer una anàlisi de mercat, trobar altres oportunitats de mercat i conèixer les tendències a nivell de disseny que més s'utilitzen.

Actualment no hi ha cap aplicació mòbil, al menys en el mercat nacional, que ofereixi exclusivament la possibilitat de permutes de llibres de manera presencial entre usuaris de la mateixa zona, en canvi, existeixen varies aplicacions de compra-venda de productes en general, les quals poden ser útils com a referència per analitzar com plantegem l'aplicació i quins recursos a nivell de disseny es poden adoptar.

L'aplicació *Wallapop*, de compra-venda, mostra per defecte els productes disponibles en un radi determinat, el qual és pot modificar per ampliar el ventall de productes. La possibilitat de que l'usuari pugui incrementar la zona de recerca pot ser interessant per al projecte, tot i que en un principi està destinat únicament a la zona de l'usuari per fer els canvis d'una manera més ràpida.

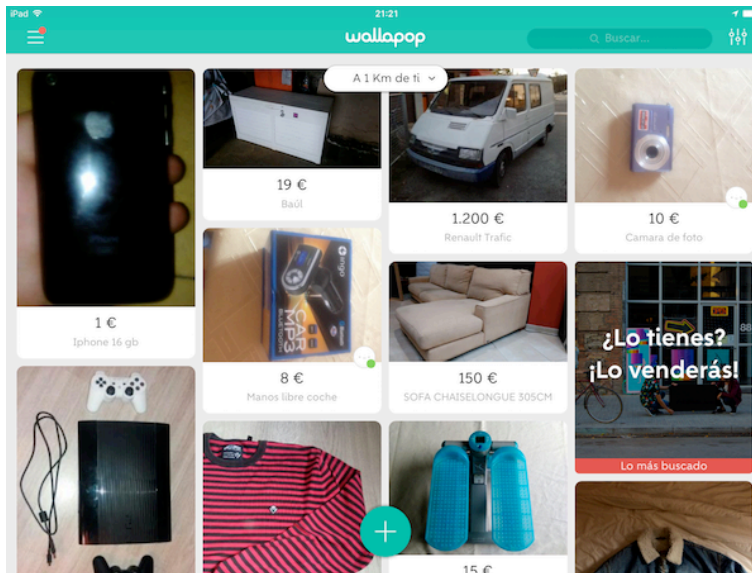


Fig. 1 - Productes a 1 km de l'usuari

En la compra-venda de productes entre usuaris és essencial descriure en quin estat es troba el producte. Per exemple, en la web <http://www.poppriceguide.com>, destinada al col·leccionisme i a la venda de figures de la marca Funko, quan un usuari introdueix un producte pot posar l'estat en el que es troba la caixa.

Fig. 2 - Formulari d'entrada d'un producte amb l'estat de la caixa.

No únicament és útil saber la condició del producte, que al cap i a la fi pot ser tot mentida, ja que això no es pot controlar de cap manera, també és necessari que l'usuari tingui una reputació segons el seu comportament. Un usuari amb bona reputació hauria de ser un usuari fiable per fer les permutes. Aquesta funcionalitat és de molta utilitat en webs com ebay i amazon.

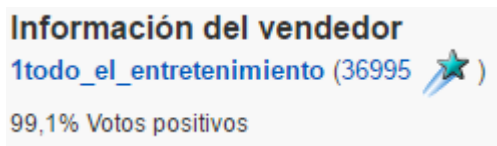


Fig 3. - Reputació d'un usuari d' ebay

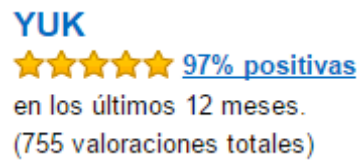


Fig 4. - Reputació d'un usuari d'amazon

La web <http://www.cambiolibros.com> també està destinada a les permutes de llibres, la diferència és que es fa mitjançant contractació d'empreses de paqueteria i existeix un sistema per evitar possibles frau entre usuaris. Aquest tema es vol minimitzar amb permutes de manera presencial entre usuaris de la mateixa zona, tot i que igualment poden sorgir problemes al moment de fer el canvi. La manera que la web gestiona la comunicació entre els usuaris implicats en el canvi és mitjançant el correu electrònic, cada usuari rep el correu de l'altre i a partir d'aquí són ells qui es comuniquin de manera externa a la web. En el projecte en canvi, aquesta comunicació es fa directament des de l'aplicació, això implica que s'ha d'emmagatzemar les converses privades i això podria produir alguns problemes legals, per aquest motiu, es seguirà el mateix procediment que té implementat la web, el sistema notificarà els correus electrònics als implicats i d'aquesta manera s'evitarà ser els responsables de les converses privades.

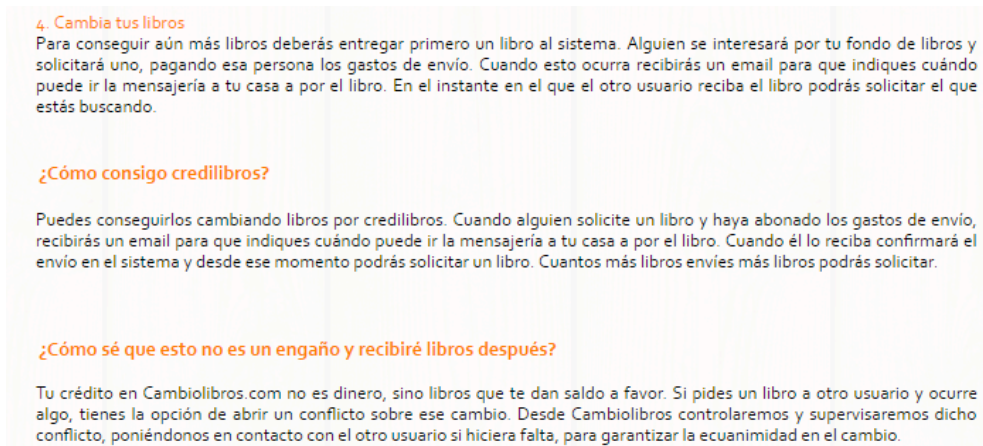


Fig. 5 - Instruccions d'ús de la web

Moltes de les noves aplicacions tenen la possibilitat d'accedir-hi mitjançant el compte de Facebook o de Google, evitant que els usuaris hagin de registrar-se i recordar posteriorment les dades d'accés. Aquest sistema és interessant d'implementar, però es deixarà per a una hipotètica versió posterior ja que no és rellevant en el funcionament global de l'aplicació.

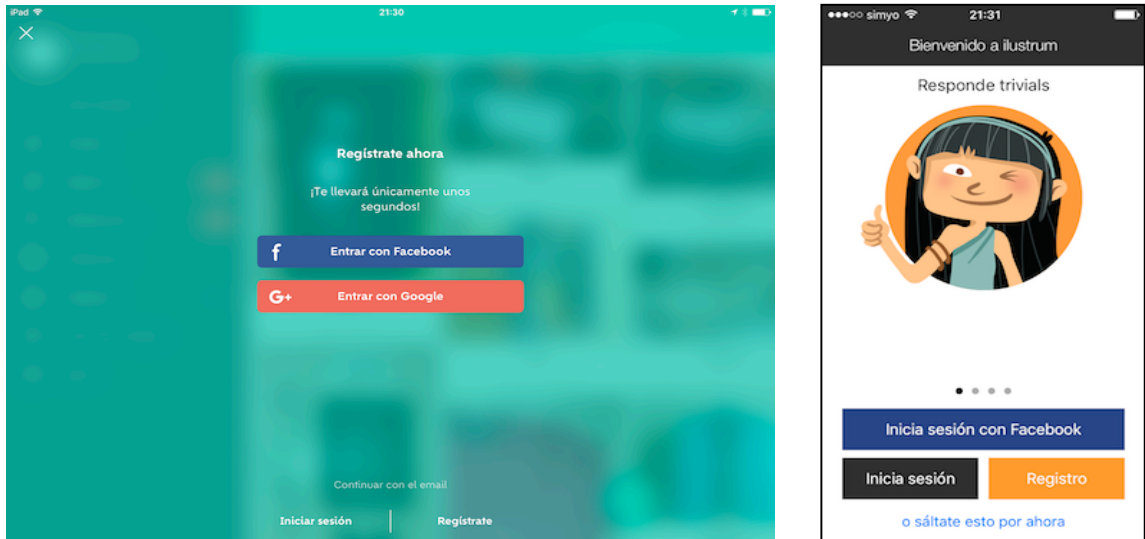


Fig. 6 - Login de Wallapop i de Ilustrum

Aquesta comparativa ha estat útil per captar noves idees i funcionalitats a desenvolupar. Per exemple, les noves característiques a tenir en compte són:

- Login amb el compte de Facebook o Google (futures versions)
- La condició en que es troba un llibre.
- Reputació de l'usuari.
- Ampliar el radi de recerca (futures versions)
- Enviament d'emails entre els interessats i no un xat intern propi.

Enquesta

Publicar una petita enquesta com la següent pot ajudar a trobar les febleses de la futura aplicació i anticipar-se a un mal resultat.

- **Li agrada la lectura?**

Un usuari que no esta interessat en la lectura no utilitzarà l'aplicació.

- **Prefereix la lectura en paper o en llibre electrònic?**

Els llibres electrònics no es poden canviar, per tan la principal funcionalitat no li serà d'ús, tot i així, pot ser un potencial usuari destinat a altres funcionalitats.

- **Què fa amb els llibres llegits, els acumula o intenta donar-los-hi sortida?**

Un usuari que els acumula no serà un usuari assidu a permutar, però si ho fa per col·leccionisme pot ser una bona font per trobar llibres descatalogats o difícils de trobar. La resta d'usuaris si que ho poden trobar una manera fàcil de treure's el llibres llegits i aconseguir de nous.

- **Utilitza alguna aplicació relacionada amb la lectura? En cas afirmatiu, quines?**

Saber quines aplicacions utilitzen els usuaris pot ajudar a millorar l'aplicació i analitzar com guanyar quota de mercat aconseguint un valor afegit que la competència no ofereix.

- **Estaria disposat a permutar els seus llibres amb altres usuaris de la mateixa zona de manera presencial?**

Es necessari saber la disposició dels usuaris en trobar-se amb altres usuaris desconeguts per fer les permutes. Si un alt percentatge d'usuaris no estarien disposats a fer-ho, ja sigui per la molèstia de desplaçar-se o per por i desconfiança, s'hauria de replantejar el projecte.

- **Si la permuta no es pogués fer de manera presencial degut a la distància, estaria disposat a utilitzar alguna empresa de missatgeria tot i els possibles inconvenients? (cost, pèrdua, engany de part de l'altre usuari, etc.).**

Les permutes es fan entre gent de la mateixa zona per evitar les molèsties de missatgeria però poder molts usuaris no els importaria fer-ho, si això fos així, es podria permetre que els usuaris no es limitessin per zones i la geolocalització anés més enllà de la seva població. Això també seria ideal per a la gent de petites poblacions on hi haurien menys possibilitats de canvis.

- **Disposa d'un telèfon intel·ligent amb connexió a Internet? En cas afirmatiu, quin sistema operatiu utilitzes?**

Si molts usuaris no disposen de telèfons mòbils es podria enfocar el projecte com a pàgina web o en canvi, desenvolupar-la per a les dues plataformes. També és útil saber quin sistema operatiu s'utilitza amb més freqüència i quin menys, s'ha de recordar que cada sistema operatiu necessita la seva pròpia aplicació.

Seria necessari obtenir una mostra suficientment gran per poder treure conclusions objectives de l'enquesta. Aquesta s'hauria de realitzar a un gran nombre de persones i amb característiques diferents (demogràfiques, sexe, edat, coneixements, etc.). Per exemple, si entre tots els enquestats el 95% utilitza Andoid o iOS i el 5% restant utilitza Windows Phone, seria necessari un desenvolupament per a aquest sistema operatiu? L'esforç es veuria recompensat? Si el 80% estaria disposat a fer canvis amb gent d'altres poblacions o províncies, no seria obligatori oferir aquesta possibilitat? Aquestes qüestions o d'altres que puguin sorgir mereixen una reflexió per prendre les millors solucions. En aquest projecte, no s'ha publicat l'enquesta per falta de temps per poder obtenir unes estadístiques fiables, es podria publicar en un futur per analitzar les possibles millores que es puguin incorporar en noves versions.

2.2. Tipus d'usuaris

El perfils d'usuaris que es poden identificar en aquest punt del projecte no són molt diversos degut a la temàtica del projecte, el qual no té un *target* molt ampli.

Perfil d'usuari	Col·leccionista
Motivacions i interessos	Accedirà amb molta freqüència a l'aplicació per tal de trobar nous llibre per ampliar la col·lecció o per buscar-ne un en concret.
Experiència tecnològica	Mig i alt
Context d'ús	Molt divers, farà ús constantment mentre no trobi el llibre que desitja, la mobilitat que s'ofereix no impedirà que accedeixi des de qualsevol lloc.
Anàlisis de tasques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recerca i selecció del llibre desitjat 2. Un cop localitzat, l'usuari podrà fer una permuta. 3. Si la permuta s'accepta els dos usuaris interactuen per procedir a fer el canvi.
Noves característiques	<ul style="list-style-type: none"> -Un col·leccionista necessita saber l'estat en que es troba el producte que vol adquirir, per tan, quan s'indica el llibre que es vol canviar, l'usuari haurà d'indicar l'estat en que es troba. -Comprovar la reputació de l'usuari. -No limitar la recerca a la seva zona, si no a qualsevol altre lloc. Aquesta limitació disminueix les oportunitats de trobar el llibre.

Perfil d'usuari	Permutador
Motivacions i interessos	Amant de la lectura però que no té interès en emmagatzemar els llibres llegits i veu l'aplicació com una oportunitat de llegir nous llibres sense fer cap despesa.
Experiència tecnològica	Qualsevol nivell
Context d'ús	Usuari que accedirà de tan en tan quan tingui interès en aconseguir un nou llibre. Normalment accedirà des de casa seva.
Anàlisis de tasques	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recerca de llibres disponibles en la seva zona. 2. Un cop escollit un, l'usuari podrà fer una permuta. 3. Si la permuta s'accepta els dos usuaris interactuen per procedir a fer el canvi.
Noves característiques	-

Perfil d'usuari	Estàndard
Motivacions i	Amant de la lectura que no li importa canviar part de la

interessos	seva col·lecció. Li agrada conèixer nous autors, gèneres, etc.
Experiència tecnològica	Qualsevol nivell
Context d'ús	L'usuari accedirà en qualsevol moment o lloc per buscar una canvi o simplement per llegir opinions sobre un llibre en concret.
Anàlisi de tasques	Per fer una permuta: 1. Recerca de llibres disponibles en la seva zona. 2. Un cop escollit un, l'usuari podrà fer una permuta. 3. Si la permuta s'accepta els dos usuaris interactuen per procedir a fer el canvi. Llegir opinió: 1. Recerca d'un llibre en concret. 2. Lectura de la informació del llibre.
Noves característiques	-

Perfil d'usuari	Ideal
Motivacions i interessos	Amant de la lectura que no li importa canviar part de la seva col·lecció. Li agrada conèixer nous autors, gèneres, etc. Està disposat a col·laborar amb la comunitat de l'aplicació entrant nous llibres a la base de dades.
Experiència tecnològica	Nivell mig – alt
Context d'ús	L'usuari accedirà en qualsevol moment o lloc per buscar una canvi, llegir opinions o introduir nova informació al sistema.
Anàlisi de tasques	Introducció d'un llibre: 1. Recerca de llibre per ISBN. 2. Si el llibre no existeix l'usuari introduirà les dades necessàries.
Noves característiques	-

Perfil d'usuari	Esporàdic
Motivacions i interessos	No necessàriament li ha d'agradar la lectura, té l'interès de buscar un llibre en concret o simplement accedeix a l'aplicació per curiositat.
Experiència tecnològica	Qualsevol nivell
Context d'ús	L'utilitzarà quan tingui una necessitat en concret en qualsevol lloc, un cop satisfaci la necessitat possiblement trigui molt temps en tornar a accedir.
Anàlisi de	Les tasques són les mateixes que en els altres perfils

tasques	
Noves característiques	Accedir amb el compte de Facebook/Google directament sense registre previ.

3. Disseny

3.1. Escenaris d'ús

Els escenari d'ús son útils per saber com serà utilitzada l'aplicació des del punt de vista de l'usuari en un context concret. Es poden determinar necessitats dels usuaris i de disseny.

Perfil d'usuari	Esporàdic
Personatge	La Montse és una dona a l'atur i soltera, la qual té dos fills en edat escolar. Viu a Sant Andreu. El mes de setembre per a ella és un malson degut a la compra dels llibres escolars per als dos fills. Per tal d'estalviar-se alguna part del cost, accedeix a la web per buscar altres usuaris que canviïn els llibres que ella necessita pels llibres vells dels seus fills.
Context d'ús	Es troba a casa fent números per saber el cost dels llibres escolars. Per tal d'evitar a comprar-los nous, vol buscar si algú els canvia o els ven més barats de segona mà.
Objectius	Buscar un usuari amb qui canviar els llibres escolars.
Tasques	<ul style="list-style-type: none">-Registre en l'APP-Introduir el seu llibre de canvi-Indicar el llibre que busca-Demandar una permuta a l'usuari que els té-Si accepta el canvi, posar-se en contacte per efectuar el canvi.
Necessitats d'informació	Saber el ISBN del llibre per fer la recerca i no equivocar-se de llibre. Introduir les dades de geolocalització correctes perquè el sistema escanegi l'àrea on viu.
Funcionalitats que necessita	<ul style="list-style-type: none">-Una recerca àgil i intuïtiva.-Una pantalla de resultats clara i entenedora.
Com desenvolupa les tasques	Accedirà a l'aplicació amb el seu usuari. Introduirà els seus llibres per poder demanar un canvi. Acte seguit, farà una recerca del llibre que vol i amb els resultats obtinguts, seleccionarà un usuari per fer el canvi. Rebrà l'email de l'usuari si ha acceptat el tracte.

Perfil d'usuari	Col·leccionista
Personatge	En Pere és un col·leccionista de llibres antics que viu a Lleida. Actualment disposa d'una col·lecció de més de 200 llibres. Fa temps que va al darrera d'una edició especial del llibre <i>Moby Dick</i> i no el troba en cap llibreria.
Context d'ús	Després de donar voltes per llibreries sense tenir èxit,

	en Pere intenta buscar el llibre de segona mà amb l'aplicació.
Objectius	Buscar un usuari que canviï el llibre de <i>Moby Dick</i> i que estigui en bon estat.
Tasques	-Accedir a l'APP. -Indicar el llibre que busca. -Comprovar la descripció del llibre. -Demandar una permuta si s'és cau. -Si s'accepta el canvi, posar-se en contacte per efectuar el canvi.
Necessitats d'informació	Conèixer el ISBN del llibre i l'estat en que es troba.
Funcionalitats que necessita	Accés a la informació del llibre introduïda per l'usuari
Com desenvolupa les tasques	Accedirà a l'aplicació amb el seu usuari. Acte seguit, farà una recerca del llibre que vol i visualitzarà la descripció de l'estat del llibre per a cada resultat obtingut. Per últim, seleccionarà un usuari per fer el canvi. Rebrà l'email de l'usuari si ha acceptat el tracte.

Perfil d'usuari	Permutador
Personatge	La Laia, una noia de 20 anys de Girona li agrada llegir per les nits. La seva afició li fa comprar llibres molt sovint i un cop llegits els va acumulant.
Context d'ús	Degut a la falta d'espai vol canviar alguns dels seus llibres i a més s'estalviarà els diners de la compra de nous exemplars.
Objectius	Canviar els seus llibres per altres de nous.
Tasques	-Introduir els llibres que es volen canviar. -Demandar una permuta a algun usuari de la zona. -Contactar amb els usuaris que acceptin els canvis.
Necessitats d'informació	Els usuaris disponibles de la seva zona.
Funcionalitats que necessita	-Una recerca àgil i intuïtiva. -Una pantalla de resultats clara i entenedora.
Com desenvolupa les tasques	Accedirà a l'aplicació amb el seu usuari. Acte seguit, farà una recerca de la seva zona per trobar possibles usuaris. Per últim, seleccionarà un usuari per fer el canvi. Rebrà l'email de l'usuari si ha acceptat el tracte.

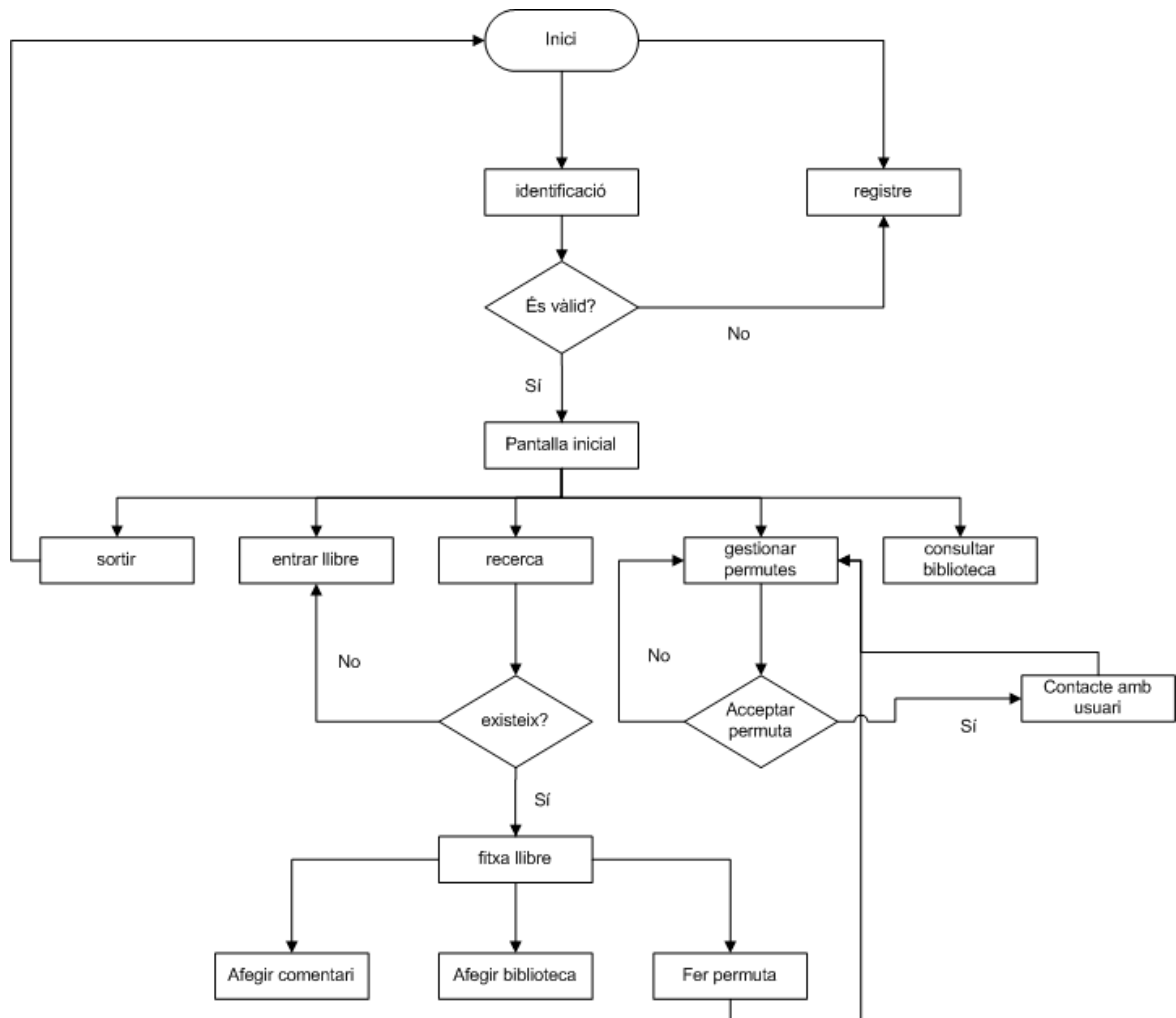
Perfil d'usuari	Qualsevol tipus d'usuari
Personatge	En Jordi, de 33 anys i veí de Solsona és un apassionat dels llibres de terror. Cada cop que té un moment aprofita per llegir.
Context d'ús	Fa temps que ha sortit un nou llibre de terror i la crítica de la premsa no ha sigut molt satisfactòria. Abans de

	decidir-se a comprar-lo, vol llegir les opinions dels lectors. Per aquest motiu, accedeix a l'aplicació per veure si hi han opinions del llibre disponibles i poder prendre una decisió.
Objectius	Llegir les opinions dels usuaris sobre un llibre en concret.
Tasques	-Fer una recerca de llibres. -Accedir a la fitxa del llibre.
Necessitats d'informació	La informació referent a un llibre.
Funcionalitats que necessita	-Una recerca àgil i intuïtiva. -Una fitxa del llibre.
Com desenvolupa les tasques	Accedirà a l'aplicació amb el seu usuari. Acte seguit, farà una recerca del llibre i consultarà la fitxa.

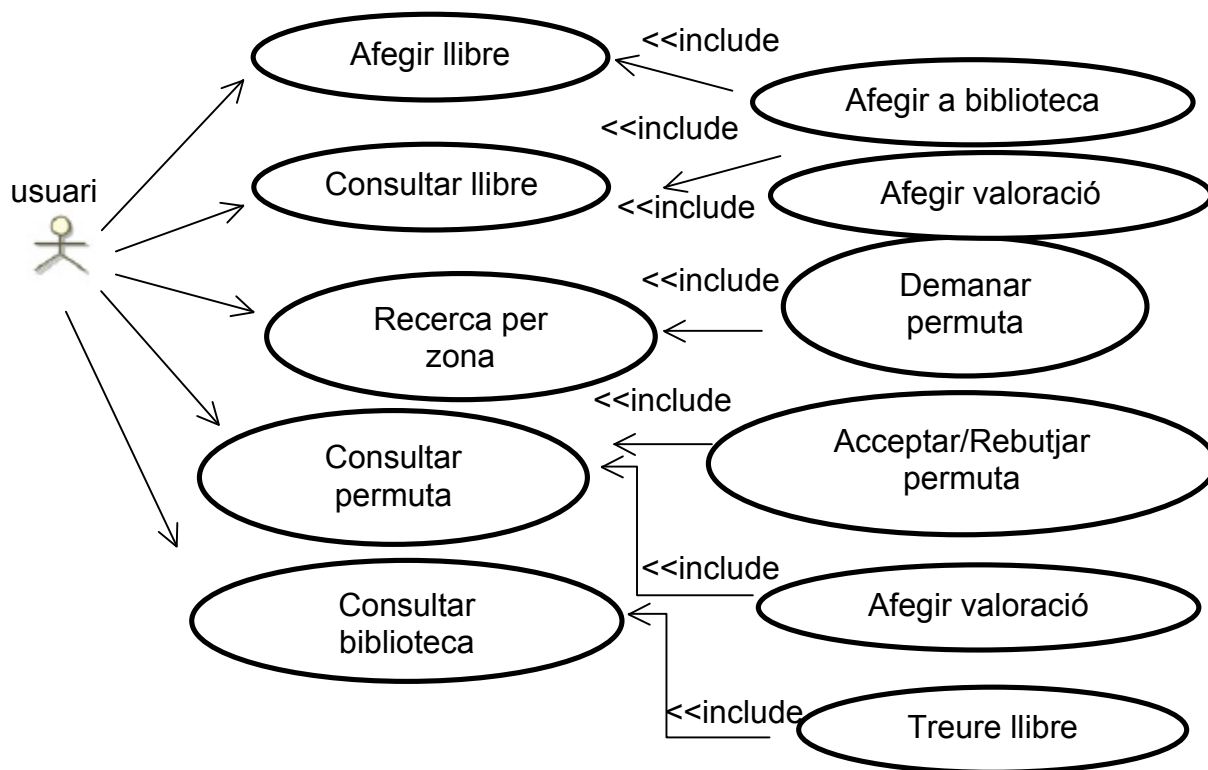
Perfil d'usuari	Ideal
Personatge	La Lidia de 26 anys és una compradora compulsiva de llibres i revistes. Té una gran col·lecció i a vegades ha comprat un exemplar més d'una vegada. Té una llista amb Excel amb tot el que té, d'aquesta manera pot portar un control.
Context d'ús	La Lidia és troba en una fira de llibres i ha vist uns llibres en oferta, ella dubta si un dels llibres ja el té o no. Per sortir de dubtes, accedeix a l'aplicació i consulta la seva biblioteca. Comprova que no el té, un cop a casa actualitzarà la biblioteca.
Objectius	Comprovar si té un llibre o no. Introduir-lo en cas negatiu.
Tasques	-Consultar la seva biblioteca -Afegir un llibre si s'és cau.
Necessitats d'informació	Informació referents a un llibre
Funcionalitats que necessita	-Llistat dels llibres que es disposa. -Formulari d'entrada de llibres.
Com desenvolupa les tasques	Accedirà a l'aplicació i consultarà la seva biblioteca on veurà llistat tots els seus llibres. Com que el llibre no el té, accedirà a la pantalla d'entrada d'un nou llibre i omplirà els camps per introduir-lo al sistema.

3.2. Fluxos d'interacció

Els fluxos d'interacció mostren l'estructura general de l'aplicació.



3.3. Diagrama UML



En aquest cas únicament hi haurà un actor, tots els usuaris tindran el mateix rol i mateixos drets dins de l'aplicació.

3.4. Casos d'ús

Els casos d'ús serviran per definir les funcionalitats de l'aplicació. Aquestes seran derivades dels escenaris d'ús i de la part de prototipatge.

Identificador	CU-001
Nom	Afegir llibre
Prioritat	Alta
Descripció	Afegir un nou llibre a la base de dades.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	Connectivitat a la xarxa.
Iniciat per	Usuari
Flux	L'usuari entra el ISBN del llibre Cas1 Si el ISBN existeix, el sistema avisa que no es pot intro Cas 2 Si el ISBN no existeix, l'usuari introdueix la resta de ca formulari. L'usuari accepta
Post-Condicions	El llibre es crea. Es redirecciona a la fitxa del llibre.
Notes	

Identificador	CU-002
Nom	Consultar llibre

Prioritat	Mitja
Descripció	Consultar un llibre de la base de dades.
Actors	Usuari
Pre-Condicion	Connectivitat a la xarxa.
Iniciat per	Usuari
Flux	L'usuari fa una recerca amb els paràmetres adients. Es mostra un llistat del llibres que compleixen les condicions de recerca. L'usuari prem sobre un llibre.
Post-Condicion	Es redirecciona a la fitxa del llibre.
Notes	

Identificador	CU-003
Nom	Recerca per zona
Prioritat	Alta
Descripció	Es fa una recerca dels llibres disponibles en al zona de l'usuari.
Actors	Usuari
Pre-Condicion	Connectivitat a la xarxa. Geolocalització activa
Iniciat per	Usuari
Flux	L'usuari prem el botó per fer un escàner de la zona segons la seva localització.
Post-Condicion	L'usuari visualitza els usuaris disponibles en el mapa.
Notes	

Identificador	CU-004
Nom	Demandar permuta
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari demana a un altre usuari un canvi de llibre.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	Connectivitat a la xarxa. L'usuari ha seleccionat un usuari en el mapa de la seva zona.
Iniciat per	Usuari
Flux	L'usuari selecciona un dels seus llibres per canviar. Selecciona l'usuari del mapa amb qui vol canviar. Envia sol·licitud de permuta.
Post-Condicions	El canvi ha estat notificat a l'altre usuari.
Notes	Fins que l'altre usuari no accepti o rebutgi la permuta enviada, el procés estarà en espera.

Identificador	CU-005
Nom	Afegir llibre a la biblioteca
Prioritat	Alta
Descripció	Afegir un llibre del sistema a la biblioteca de l'usuari.
Actors	Usuari
Pre-Condicions	Connectivitat a la xarxa. El llibre ha d'existir en el sistema. El llibre no pertany a la biblioteca de l'usuari.
Iniciat per	Usuari
Flux	L'usuari fa una recerca del llibre.

	L'usuari accedeix a la fitxa del llibre. Prem el botó per afegir-lo.
Post-Condicion	El llibre s'afegeix a la biblioteca i es canvia el botó d'afegir per el d'eliminar.
Notes	

Identificador	CU-006
Nom	Eliminar llibre de la biblioteca
Prioritat	Baixa
Descripció	Treure un llibre de la biblioteca de l'usuari.
Actors	Usuari
Pre-Condicion	Connectivitat a la xarxa. El llibre existeix en la biblioteca de l'usuari.
Iniciat per	Usuari
Flux	L'usuari accedeix a la seva biblioteca. Es selecciona el llibre que es vol eliminar L'usuari accedeix a la fitxa del llibre. Es prem el botó d'eliminar-lo.
Post-Condicion	La biblioteca s'actualitza sense el llibre eliminat.
Notes	

Identificador	CU-007
Nom	Valorar llibre
Prioritat	Baixa
Descripció	L'usuari valora un llibre
Actors	Usuari
Pre-Condicion	L'usuari accedeix a la seva biblioteca.

	<p>El llibre existeix en la biblioteca</p> <p>No existeix una valoració feta per l'usuari</p>
Iniciat per	Usuari
Flux	<p>L'usuari fa una recerca del llibre.</p> <p>L'usuari accedeix a la fitxa del llibre.</p> <p>L'usuari introdueix la seva valoració.</p>
Post-Condicions	Es retorna a la fitxa del llibre amb les dades de la valoració actualitzades.
Notes	

Identificador	CU-008
Nom	Valorar usuari
Prioritat	Alta
Descripció	L'usuari valora la permuta efectuada amb un altre usuari
Actors	Usuari
Pre-Condicions	<p>Connectivitat a la xarxa.</p> <p>Hi ha una permuta efectuada i validada pels dos implicats</p> <p>No existeix una valoració</p>
Iniciat per	Usuari
Flux	<p>L'usuari accedeix a la permuta efectuada</p> <p>Introdueix la seva valoració sobre la permuta</p>
Post-Condicions	S'actualitza les dades de reputació de l'usuari.
Notes	

3.5. Sketches

Els següents esbossos dels prototips mostren les pantalles principals de l'aplicació. Tot i no ser definitius, sí que descriuen la tendència que seguirà l'aplicació final, tant a nivell de disseny com a de distribució.

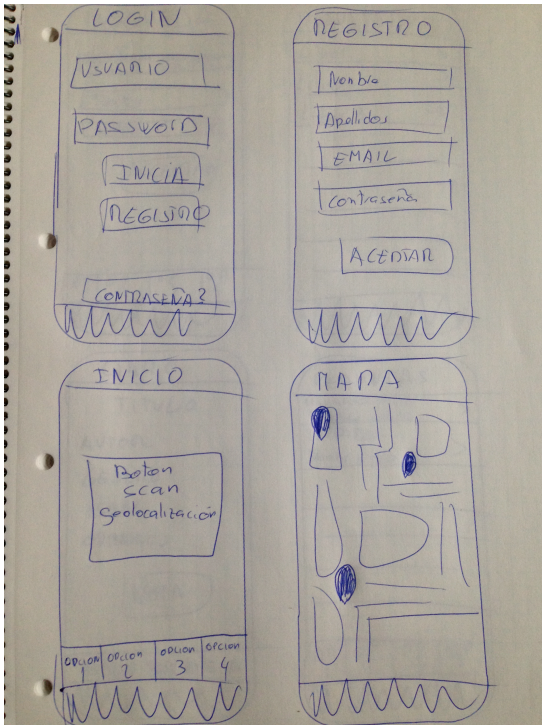


Fig. 7 – Grup 1 de sketches

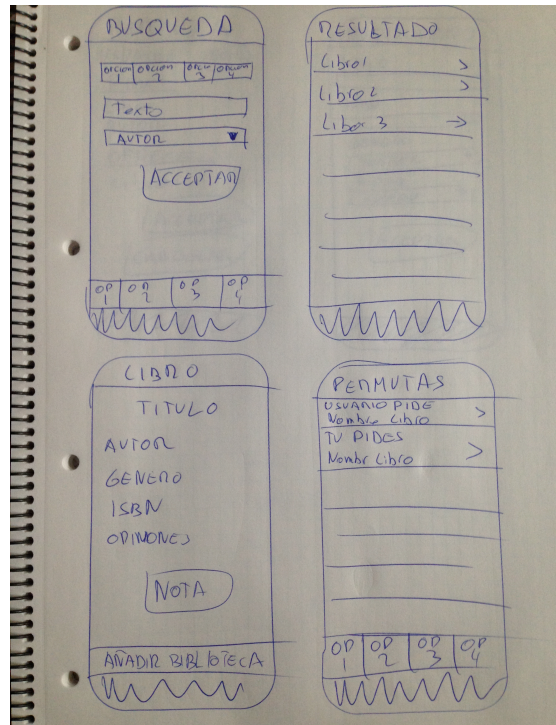


Fig. 8 – Grup 2 de sketches

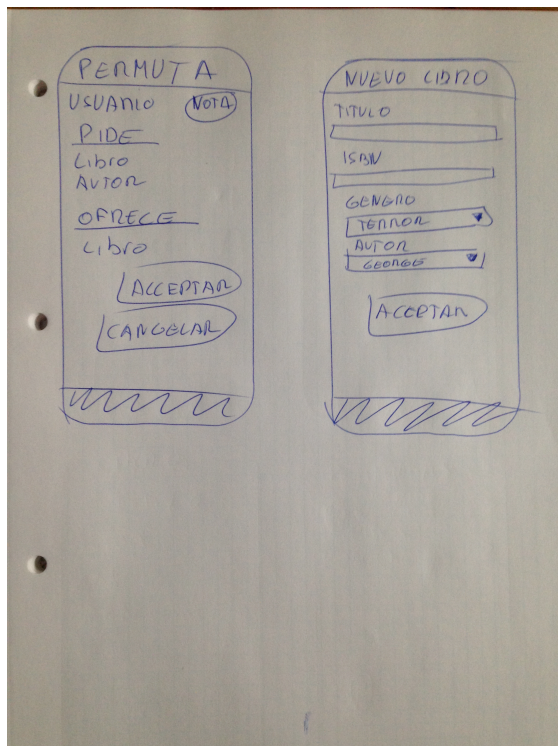


Fig. 9 – Grup 3 de sketches

3.6. Prototipus horitzontal primera versió

Segons els sketches dissenyats anteriorment, es van crear els prototipus horitzontals, els quals visualment s'apropen al disseny definitiu. Com l'aplicació serà per a dispositius iOS, s'han utilitzat els components propis de iOS i l'organització i distribució típica de la marca. Tant els logotipus com els colors poden canviar en la versió definitiva

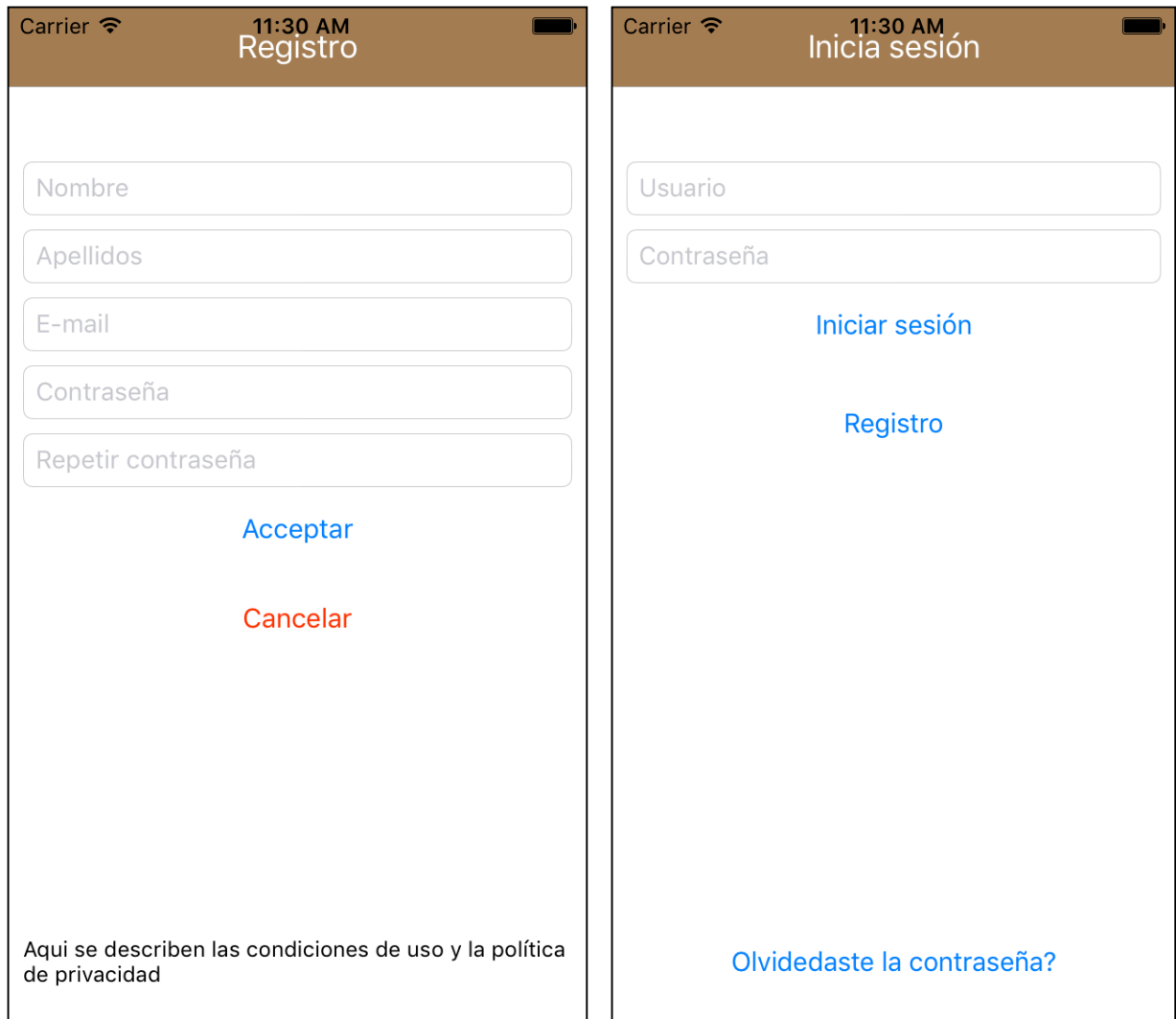


Fig.10 – versió beta pantalles login i registre

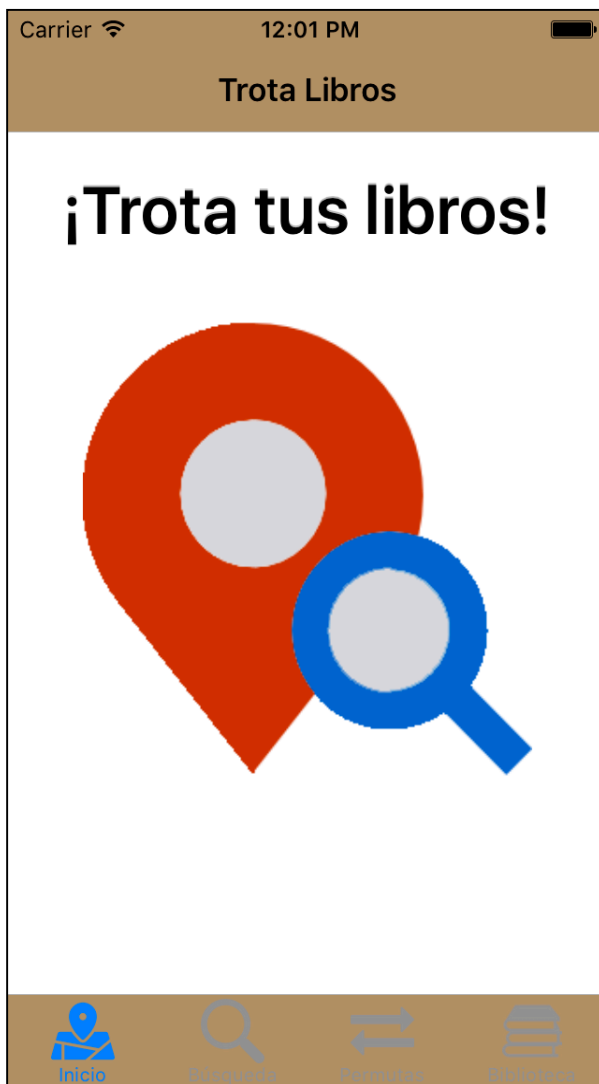


Fig.11 – versió beta pantalla inici i mapa

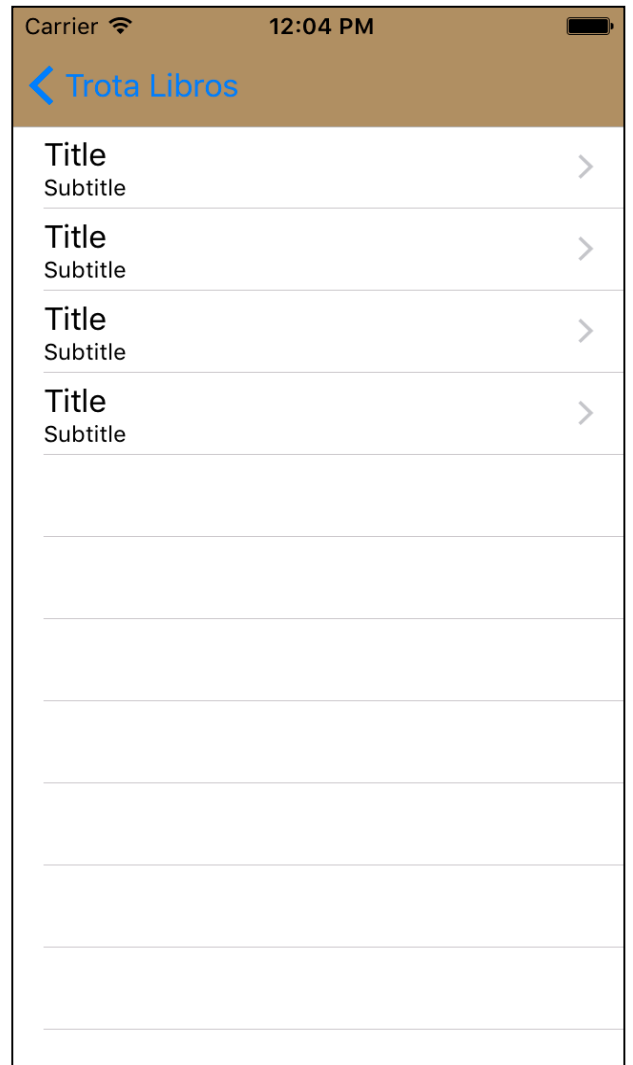
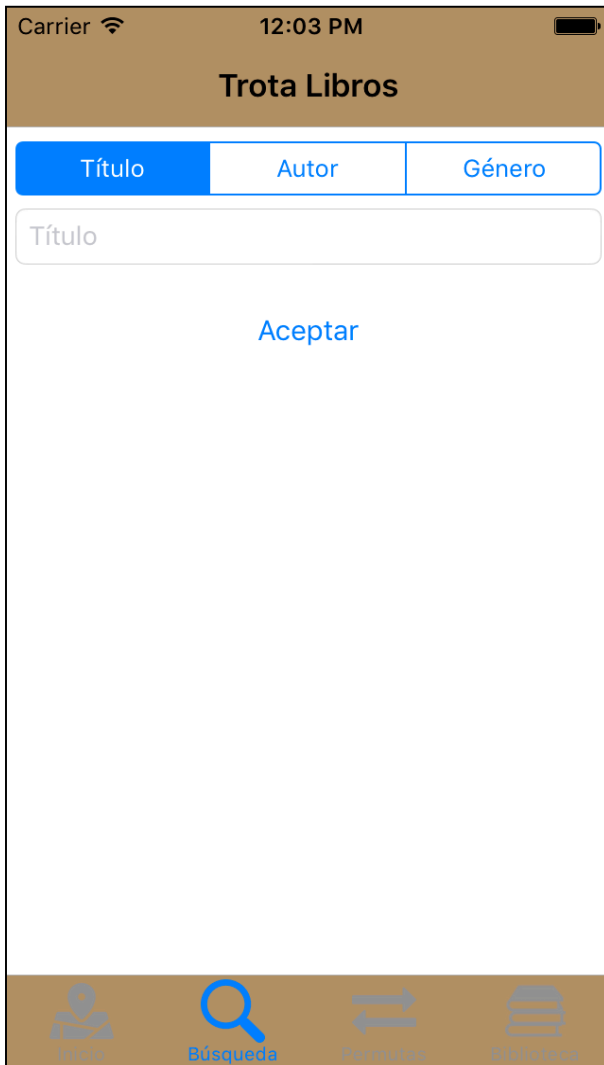


Fig.12 – versió beta pantalla recerca i resultats

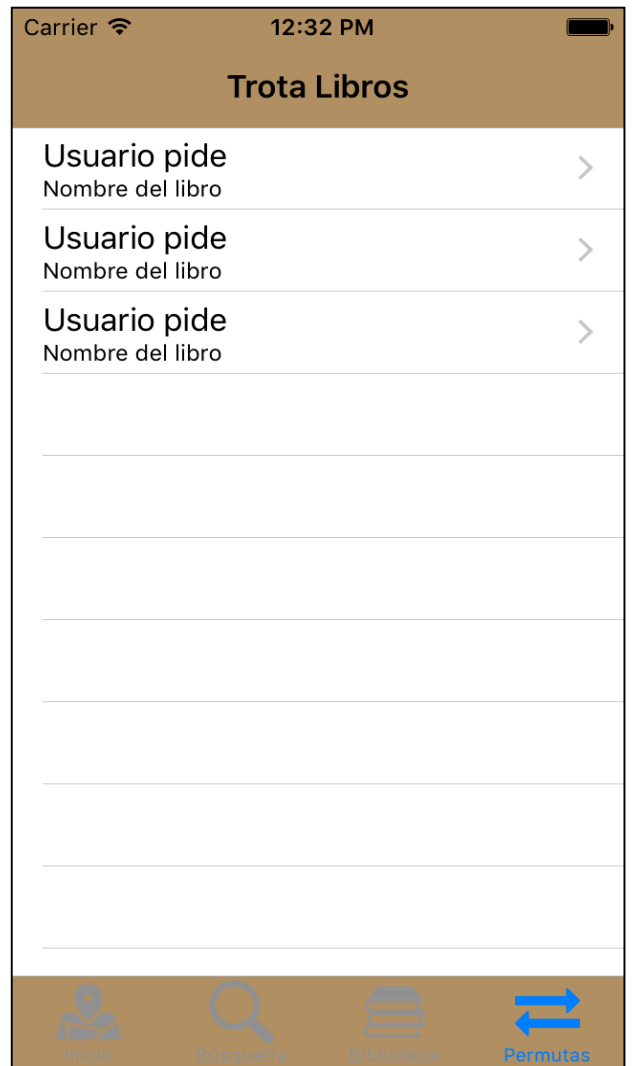
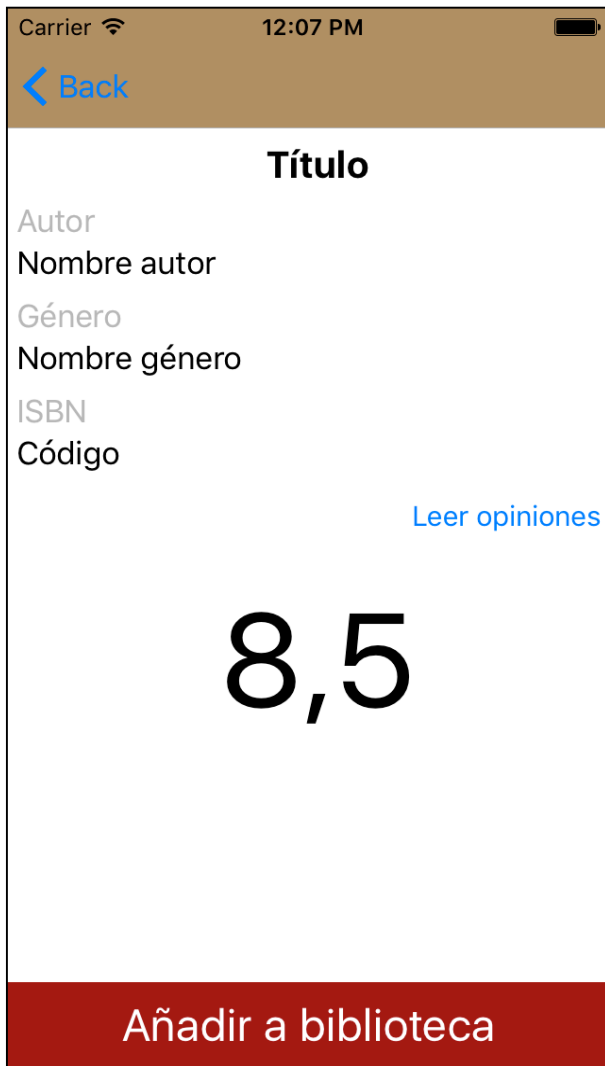


Fig. 13 – versió beta pantalla fitxa llibre i llistat permutes

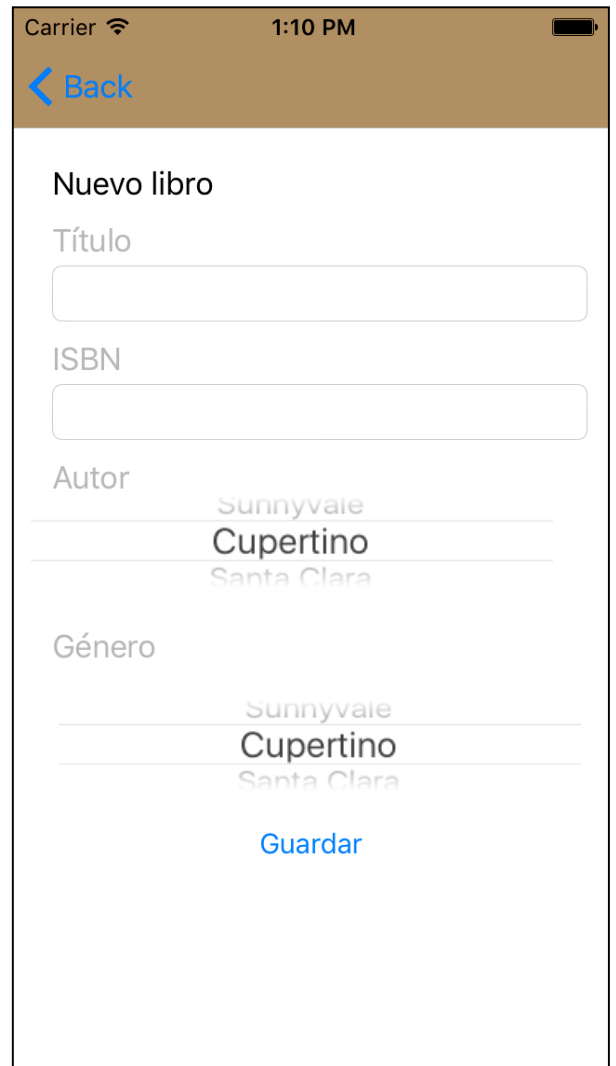
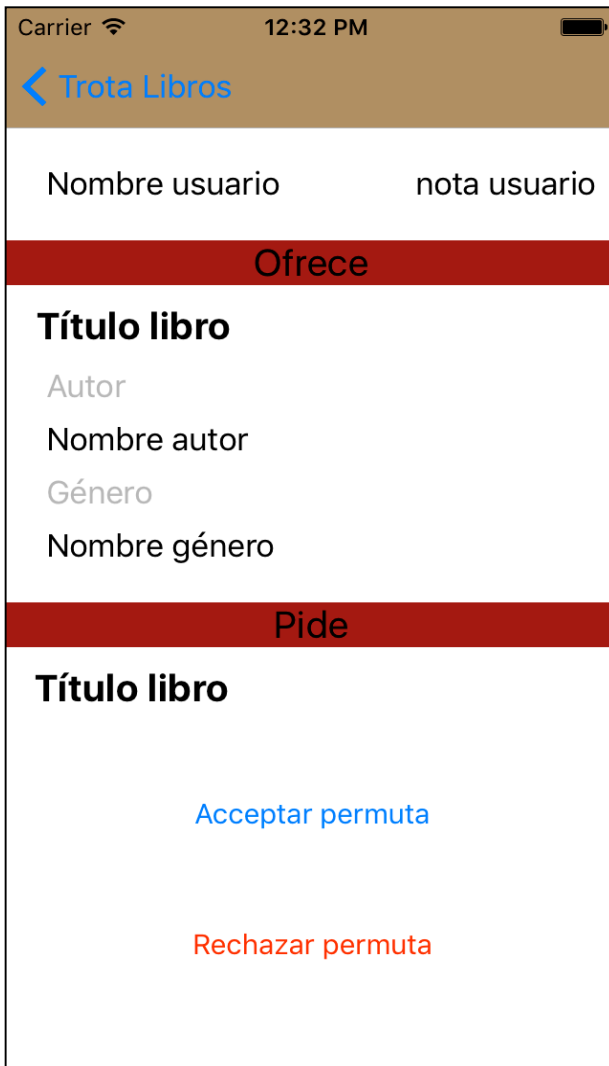


Fig. 14 – versió beta pantalla detall permuta i afegir llibre

3.7. Avaluació

És important avaluar els dissenys de manera iterativa per detectar possibles errors o modificacions a fer.

3.7.1. Recull de preguntes sobre l'usuari

1. Quin és el teu rang d'edat?
 - a) Menor de 18 anys
 - b) De 18 a 21
 - c) De 22 a 25
 - d) De 25 a 30
 - e) De 30 a 40
 - f) De 40 a 50
 - g) Més de 50

2. Té un telèfon mòbil intel·ligent?
 - a) Sí
 - b) No

3. Quin sistema operatiu utilitza?
 - a) Android
 - b) iOS
 - c) Altres

4. Amb quina freqüència fa ús del telèfon mòbil?
5. Li agrada la lectura?
 - a) Sí
 - b) No

6. Que fa amb els llibres una vegada llegits?

3.7.2. Tasques a realitzar

- Iniciar sessió.
- Consultar la biblioteca de l'usuari.
- Una recerca de llibres per autor.
- Introducció d'un llibre.
- Buscar llibres disponibles en la zona per canviar.

3.7.3. Preguntes referents a les tasques

- Puntua de 1 a 5, on 1 és poc i 5 és molt, cada tasca.

Tasca 1	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
Tasca 2	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Tasca 3	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
Tasca 4	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
Tasca 5	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

- Quines millores de disseny introduiries?
- T'ha semblat útil les funcionalitats

3.8. Disseny horitzontal definitiu

A partir del feedback del consultor i d'altres idees que anaven sorgint, el disseny definitiu va canviar lleugerament del previst, en línies generals és el mateix però s'han tingut en compte la importància dels botons, s'ha eliminat alguna pantalla prescindible, s'han utilitzat pop-ups amb diverses opcions per estalviar espai en pantalla i s'han afegit imatges per mostrar un disseny més viu i atractiu.

Els colors utilitzats s'han mantingut de la versió anterior. Es poden diferenciar dos colors predominants en l'aplicació, una tonalitat marró i un color granat.

rgb(178, 143, 102)
#b28f66



rgb(164, 22, 31)
#a4161f



Aquesta combinació s'ha utilitzat en el logotip de l'aplicació.



Fig 15. Logo

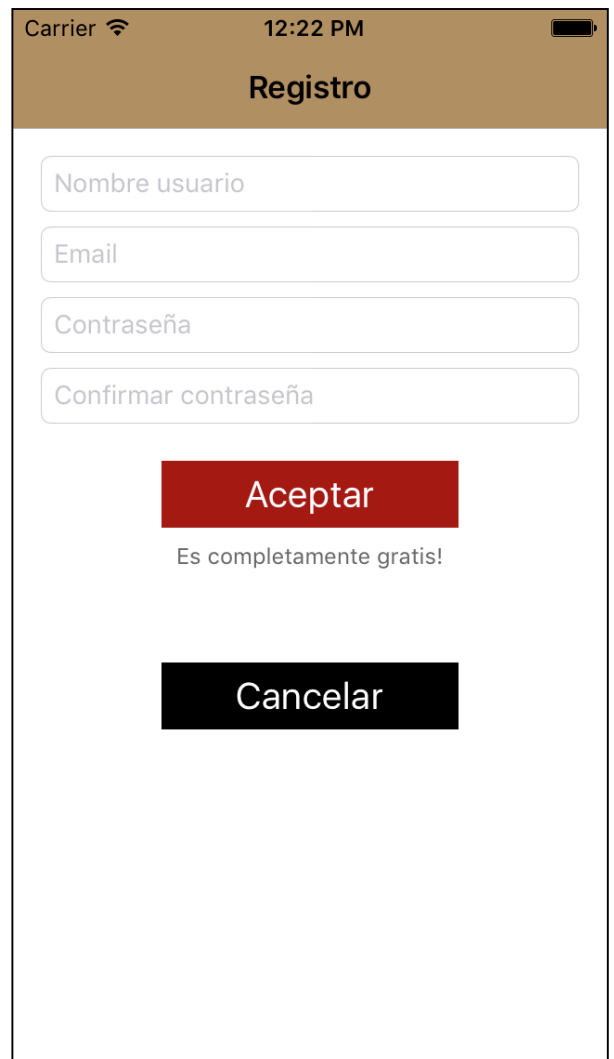
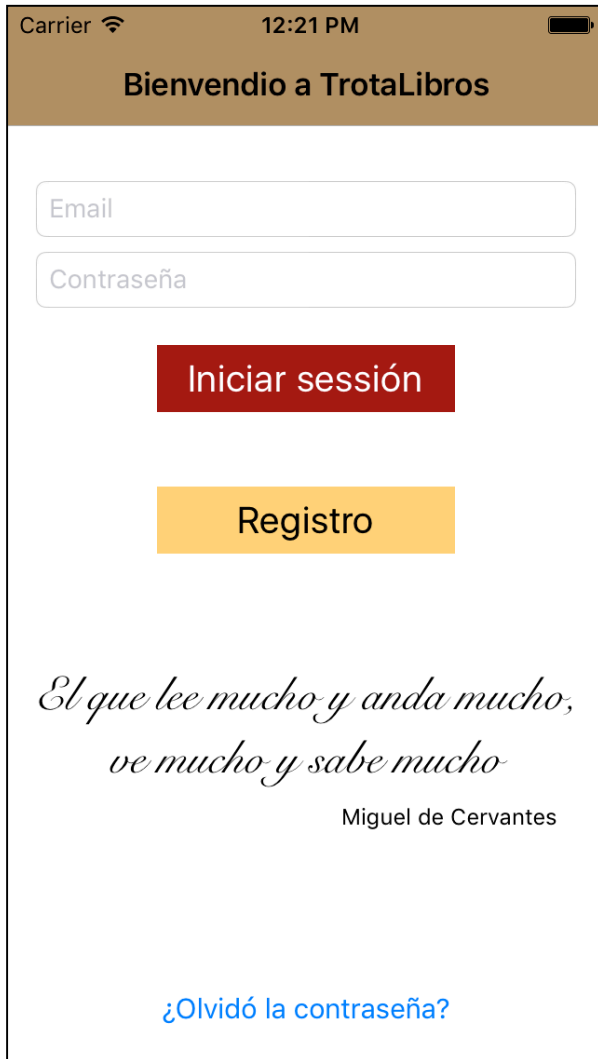


Fig. 16 – versió definitiva pantalles login i registre

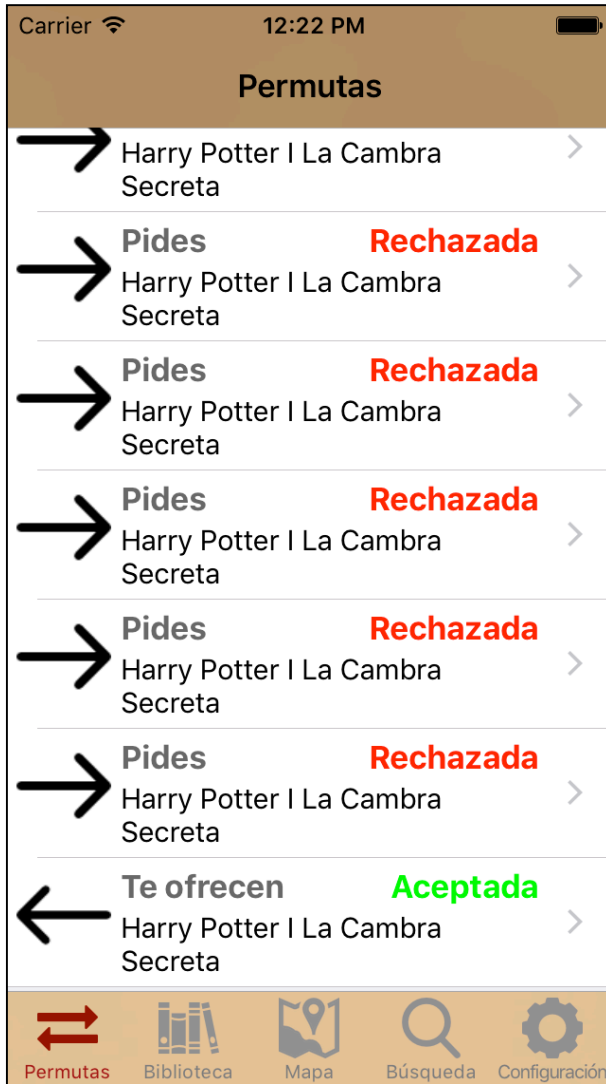


Fig. 17 – versió definitiva pantalles permutes i biblioteca

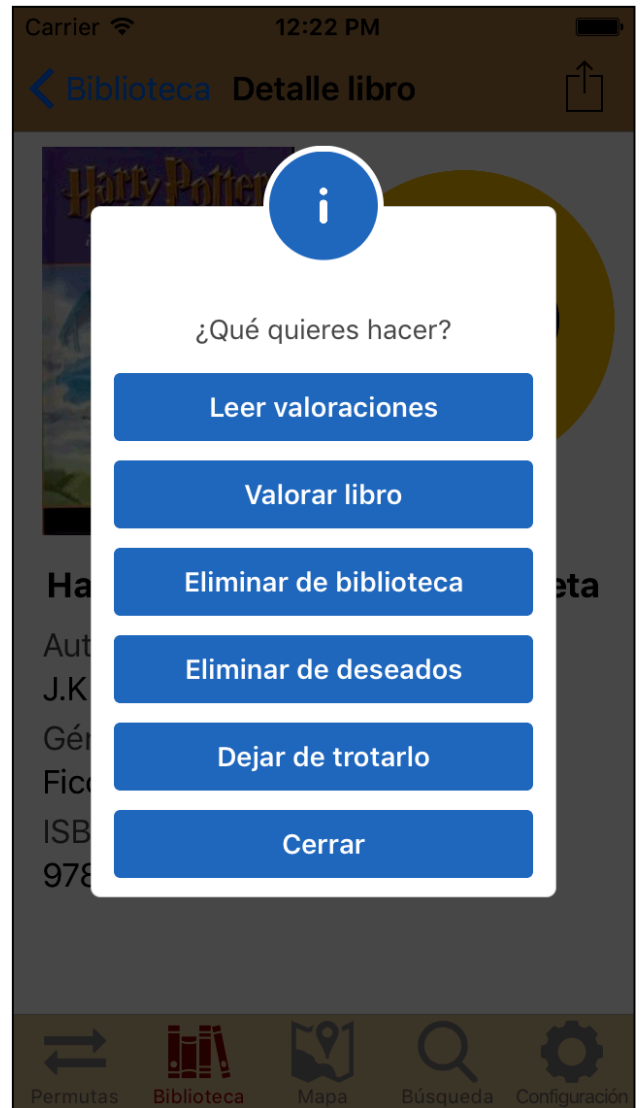


Fig. 18 – versió definitiva pantalles detall libre i opcions

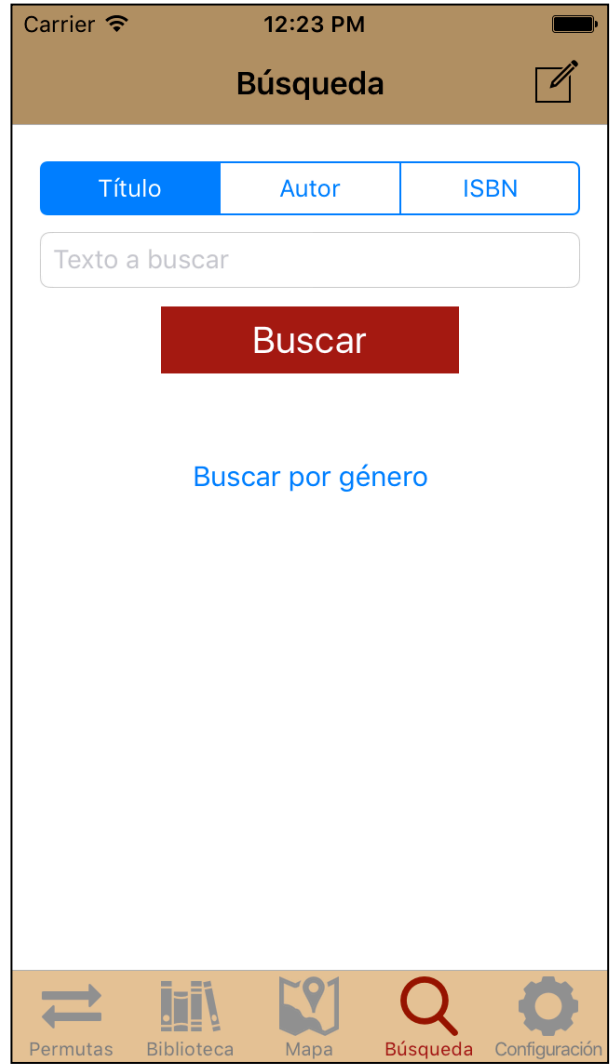
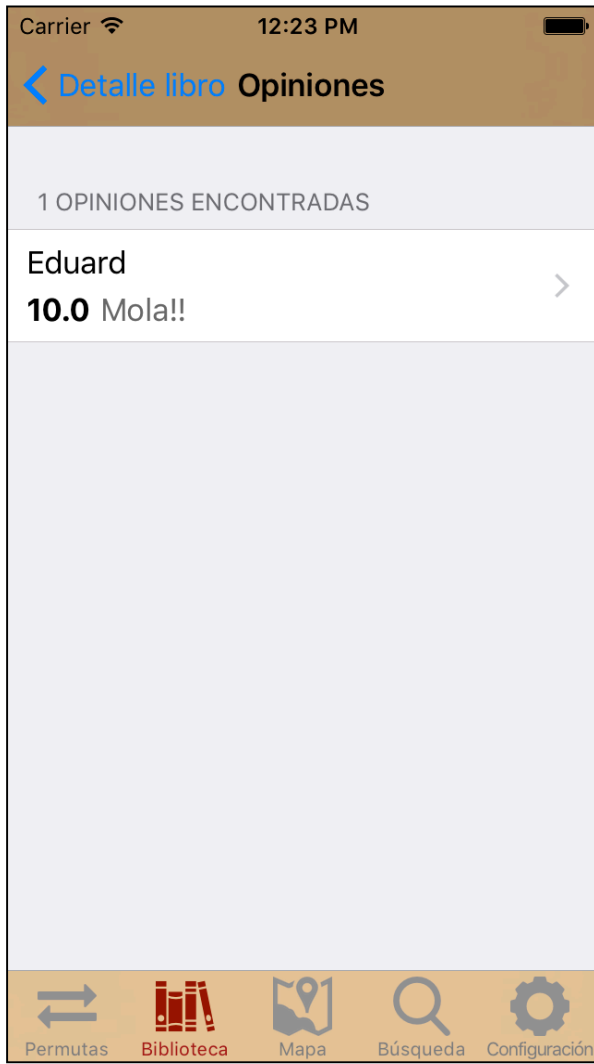


Fig. 19 – versió definitiva pantalles opinions i recerca

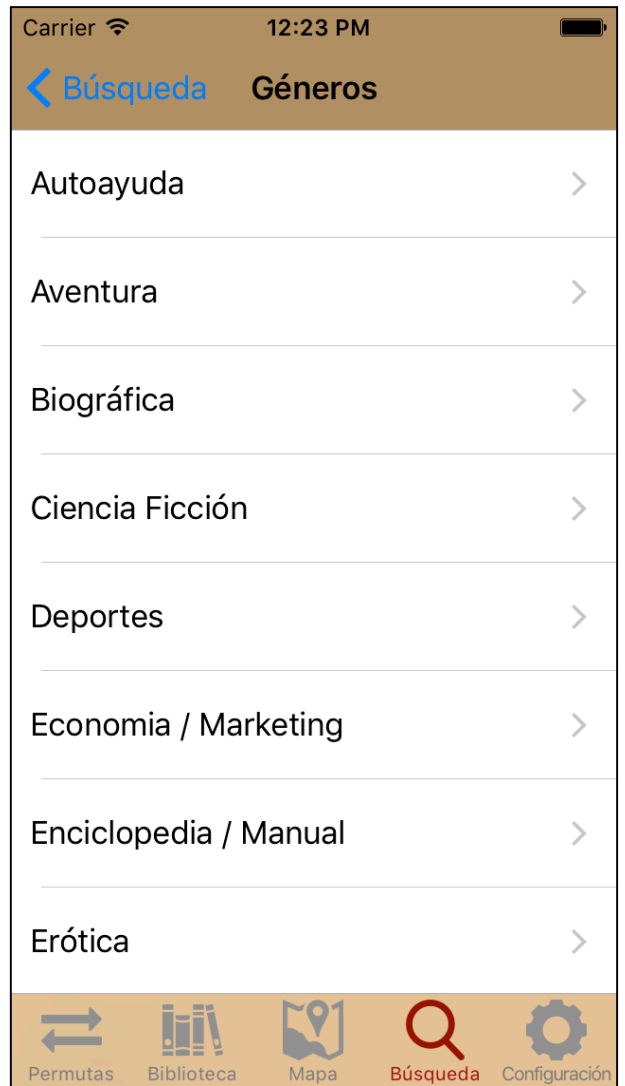
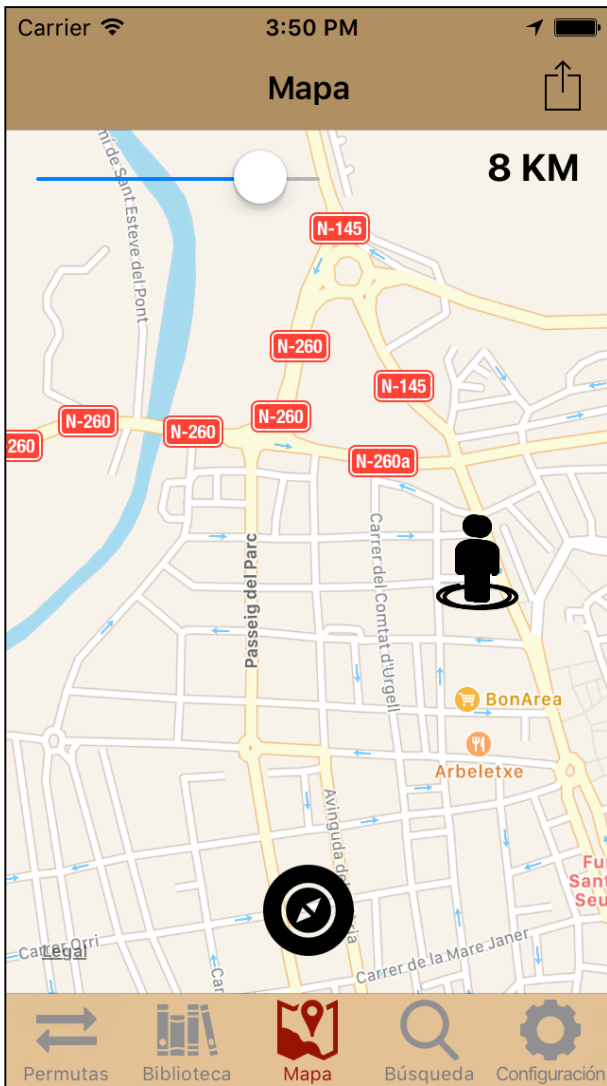


Fig. 20 – versió definitiva pantalles gèneres i mapa

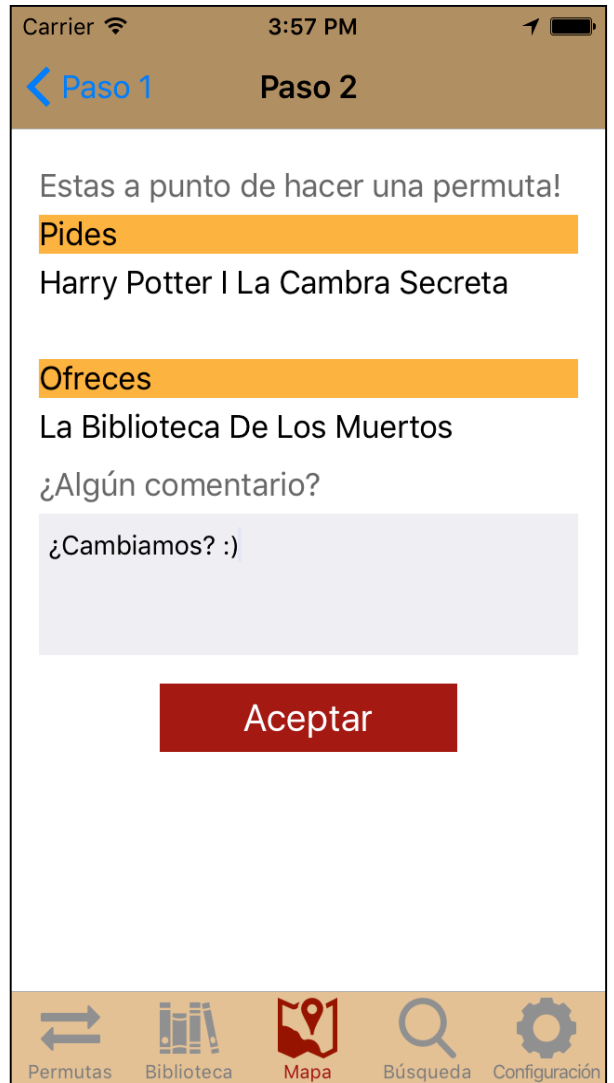
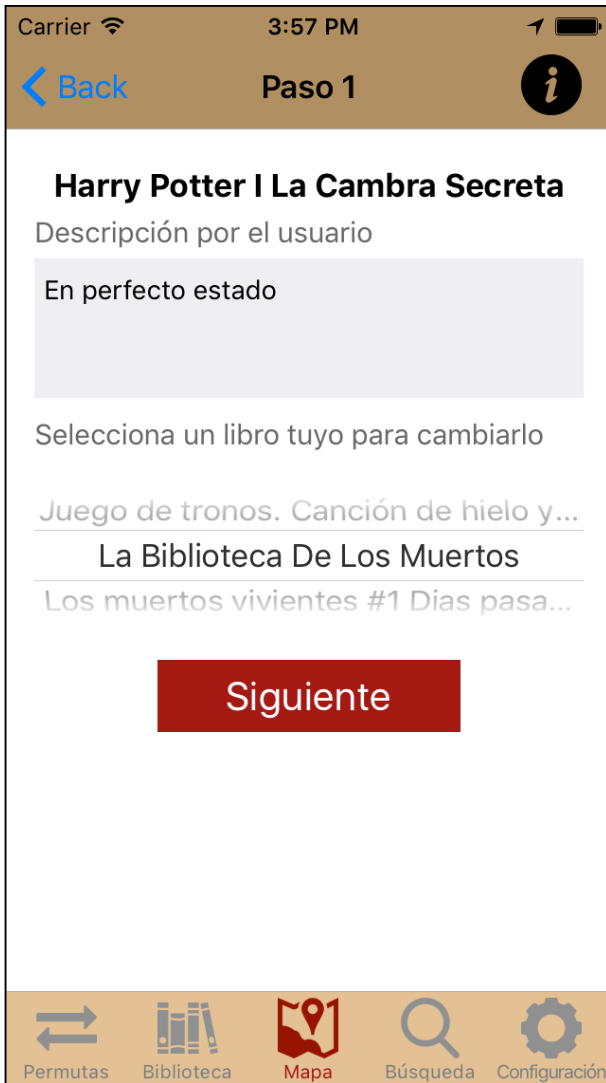


Fig. 21 – versió definitiva pantalles per crear una permuta

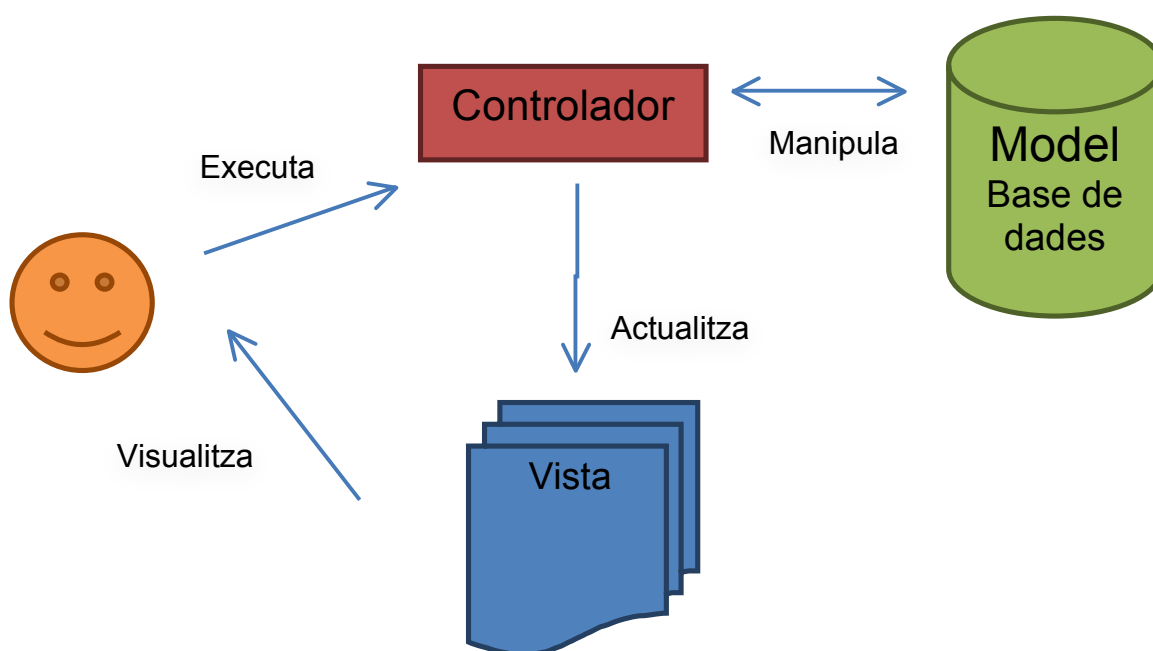
4. Implementació

S'han implementat totes les funcionalitats inicials a més d'unes noves que van sorgir durant el procés d'indagació del mercat o dels diferents feedbacks de les PACs. La funcionalitat descartada ha estat la pantalla de comunicació entre usuaris per evitar d'emmagatzemar converses privades. Aquesta informació s'hauria d'encriptar de manera segura per poder-la gestionar, per aquest motiu en aquest punt del treball, s'ha substituït per l'enviament d'un email perquè els usuaris puguin comunicar-se entre ells mitjançant els seus correus electrònics de manera segura. La possibilitat d'adjuntar la imatge de portada va sorgir a partir del feedback de la PAC2, la qual ha millorat el disseny final. També s'ha implementat la introducció de valoracions en els llibres. La darrera funcionalitat implementada sense estar en el planning inicial, ha estat la possibilitat d'introduir l'estat del l'exemplar del llibre i una imatge del llibre que es vol canviar, d'aquesta manera, un usuari pot descartar un canvi si el llibre que li ofereixen no està en bon estat.

La recerca d'usuaris en el mapa es fa mitjançant la geolocalització i s'escafeja la zona de l'usuari amb un radi d'entre 1 i 10 km.

S'ha de destacar que l'aplicació no guardarà cap tipus de dades, únicament tindrà la funció de mostrar informació i enviar-ne de nova al servidor, on serà processada. Tota la informació enviada cap a l'aplicació serà en format JSON per ser descodificada posteriorment.

L'arquitectura seguirà el model Model-Vista-Controlador (MCV). Aquest sistema permet separar el projecte en tres capes: les dades, la lògica de negoci i la interfície. Aquest patró es basa en la reutilització del codi i la separació de conceptes, ajudant d'aquesta manera la tasca de desenvolupament i manteniment.



El llenguatge Swift, amb el qual es desenvolupa l'aplicació, permet aquesta estructura per capes.

4.1. Controlador

El controlador el formen el conjunt de classes implementades en l'aplicació per donar funcionalitat als elements de la interfície i a les diferents pantalles.

Aquests arxius que formen la lògica de negoci són els arxius .Swift del projecte. Cada un d'ell està relacionat amb una pantalla (poden ser varies) i connecta amb els diferents elements gràfics per donar-los-hi funcionament o per modifica'ls-hi les propietats.

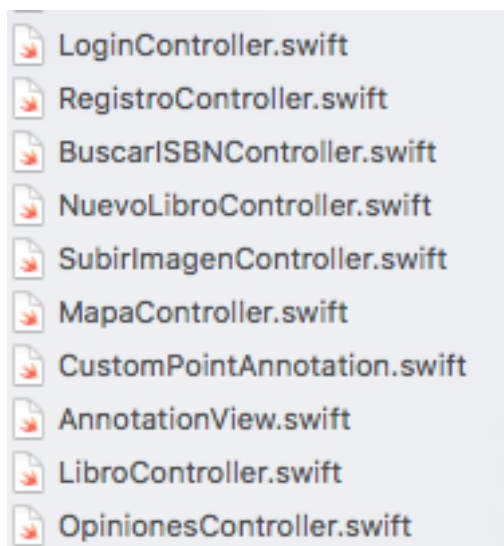


Fig. 22 – Exemples de controladors

Exemple d'un controlador bàsic connectat a una pantalla de l'aplicació.

```
Class ElMeuController: UIViewController{  
  
    //variables connectades amb els elements de la interfície  
    @IBOutlet weak var elMeuText: UITextField!  
    @IBOutlet weak var elMeuBoto: UIButton!  
  
    //variables internes  
    var var: NSString = ""  
  
    //Acció d'un element de la pantalla  
  
    @IBAction func clicarBoto(_ sender: AnyObject) {  
  
        }  
}
```

```

func laMevaFuncio){

}

override func viewDidLoad() {
    super.viewDidLoad()
}

override func didReceiveMemoryWarning() {
    super.didReceiveMemoryWarning()
}
}

```

L'exemple següent, basat en la pantalla de Login de l'aplicació, es pot observar les relacions entre la interfície i el controlador. A la pantalla de login se li ha assignat la classe *LoginController* on es desenvolupen les funcionalitats exclusives d'aquesta pantalla i es defineixen els comportaments dels diferents elements (botons, labels, etc). Els elements *outlets* són els elements de la pantalla, els quals es poden controlar mitjançant codi dins de la classe assignada a la pantalla, per exemple canviar el color i la mida, amagar-los, etc. Els elements *Actions* fan referència al comportament, és a dir, executen una funció. Per últim, els elements Segues són els responsables de la navegació entre p
a

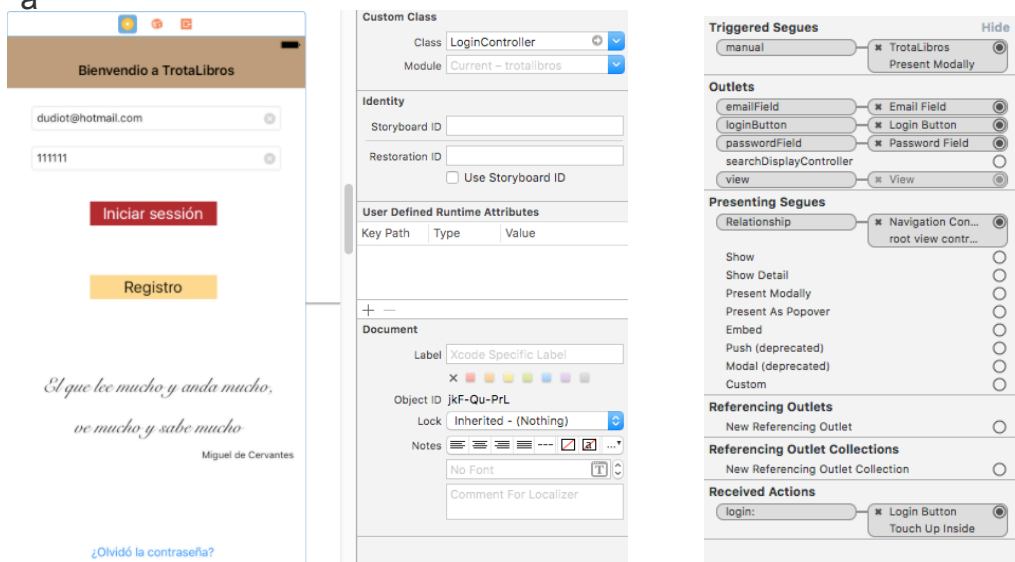


Fig. 23 – Configuració pantalla Login

El pas de paràmetres entre pantalles es fa mitjançant codi, a l'element *Segue* se li assigna un identificador únic i a dins de la classe es defineixen els paràmetres.

En el següent exemple, es mostra com es navega a la pantalla on l'element *segue goToOfrezco* apunta. Com que la pantalla de destinació té la classe *permutaDetalleController* cal que definim allà els paràmetres que li volem passar des de la pantalla origen.

```
if segue.identifier == "goToOfrezco" {  
    let vc = segue.destination as! PermutaDetalleController  
        vc.id_permuta = self.idPermutas[index.row]  
}
```

El Xcode permet diversos tipus de pantalles, en concret, en aquesta aplicació s'utilitzen dues, la pantalla estàndard (View Controller), la qual està totalment buida i es pot afegir qualsevol element, i la segona, una pantalla preparada per mostrar una llista (Table View Controller).

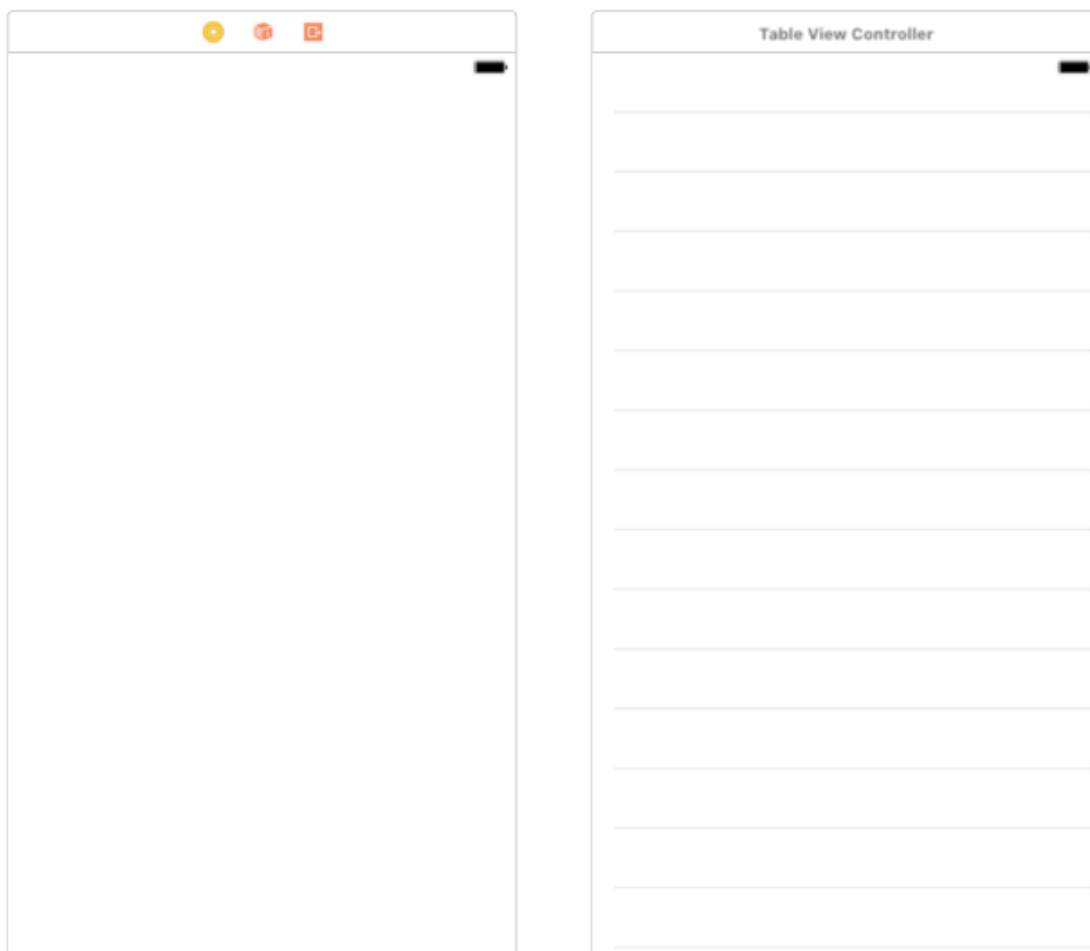


Fig. 24 – Exemples de tipus de pantalles

S'ha de destacar que les pantalles *Table View Controller* tenen definides funcionalitats en la seva classe preparades per ser implementades segons les necessitats de l'usuari, algunes d'aquestes funcionalitats utilitzades han estat saber la fila clicada, navegar a una altra pantalla al clicar una fila, completar cada fila amb els elements d'un *array* o indicar un títol al començament de la pantalla.

```
override func tableView(_ tableView: UITableView, titleForHeaderInSection  
section: Int) -> String?
```

```
override func tableView(_ tableView: UITableView?, numberOfRowsInSection  
section: Int) -> Int
```

```
override func tableView(_ tableView: UITableView, cellForRowAt indexPath:  
IndexPath) -> UITableViewCell
```

```
override func prepare(for segue: UIStoryboardSegue, sender: Any?){  
    let index = tableView.indexPathForSelectedRow!
```

Són els controladors els encarregats d'interactuar amb la base de dades, com que aquesta està situada en el servidor web, és necessari utilitzar les crides HTTP al servidor per enviar-li informació i rebre resposta. Les crides HTTP es fan a la API desenvolupada en PHP emmagatzemada en el servidor. Aquests arxius processen la informació rebuda de l'aplicació, injecten informació o en seleccionen de la base de dades i envien una resposta en format JSON cap a l'aplicació. La qual un cop rebuda ha de ser descodificada per ser tractada.

Exemple de resposta en JSON de les permutes d'un usuari:

```
[  
  {  
    "id_permuta":25,  
    "estado":0,  
    "id_usuario_receptor":56,  
    "nombre_receptor":"User",  
    "id_usuario_emisor":49,  
    "titulo_receptor":"Harry Potter I La Cambra Secreta",  
    "id_libro_receptor":5,  
    "titulo_emisor":"La Biblioteca De Los Muertos",  
    "id_libro_emisor":7,  
    "tipo":0,  
    "comentario_emisor":"¿Cambiamos? :)"  
  },  
  {  
    "id_permuta":12,  
    "estado":1,  
    "id_usuario_receptor":56,  
    "nombre_receptor":"User",  
    "id_usuario_emisor":49,  
    "titulo_receptor":"Harry Potter I La Cambra  
Secreta",  
    "id_libro_receptor":5,  
    "titulo_emisor":"La Historia Interminable",  
    "id_libro_emisor":4,  
    "tipo":0,  
    "comentario_emisor":""  
  }  
]
```



```
    }
]
```

Per crear aquesta cadena en PHP es pot fer de la següent manera:

Obtenim totes les permutes de l'usuari

```
$dbMySQL = connexioMySql();
$stmt = $dbMySQL->prepare(" select * from permutes where
(id_usuari_emisor=:id_usuario_emisor or
id_usuari_receptor=:id_usuario_receptor) order by estat");
$stmt->bindParam(":id_usuario_emisor", $id_usuario, PDO::PARAM_INT);
$stmt->bindParam(":id_usuario_receptor", $id_usuario, PDO::PARAM_INT);
$stmt->execute();
```

Inicialitzem la cadena JSON

```
$arr='[';
```

Recorrem el bucle del recorset amb les permutes

```
while($row = $stmt->fetch(PDO::FETCH_ASSOC)) {
    $datosEmisor=libro_biblioteca($row['id_usuari_emisor'],
    $row['id_llibre_emisor']);
    $datosReceptor=libro_biblioteca($row['id_usuari_receptor'],
    $row['id_llibre_receptor']);
    if($row['id_usuari_emisor'] == $id_usuario){
        $tipo=0;
        $nombre_receptor =
        nombre_usuario($row['id_usuari_receptor']);
```

Construim un registre per cada permuta amb totes els dades

```
$arr.='{'
    "id_permuta":'.$row['id_permuta'].'',
    "estado":'.$row['estat'].'',
    "id_usuario_receptor":'.$row['id_usuari_receptor'].'',
    "nombre_receptor":''.$nombre_receptor.'"',
    "id_usuario_emisor":'.$id_usuario.'',
    "titulo_receptor":''.$datosReceptor[0].''',
    "id_libro_receptor":'.$datosReceptor[1].'',
    "titulo_emisor":''.$datosEmisor[0].''',
    "id_libro_emisor":'.$datosEmisor[1].'',
    "tipo":'.$tipo.'',
    "comentario_emisor":''.$row['comentari_emisor].''
},';
}
$arr = trim($arr, '');
```

Tanquem la cadena JSON

```
$arr.=']';
```

Escrivim la cadena perquè la rebí l'aplicació

```
echo $arr;
```

4.2. Vista

Aquesta capa la formen totes les pantalles de l'aplicació que formen la interfície. En el Xcode hi ha un apartat exclusiu per aquesta capa, anomenada, storyboard. Aquí es dissenyen totes les pantalles i es configuren tots els elements gràfics i de navegació. La manera de treballar és *drag & drop* sobre les interfícies.

En el següent storyboard de l'aplicació, es poden visualitzar totes les pantalles que la formen i la navegació que existeix entre totes elles.

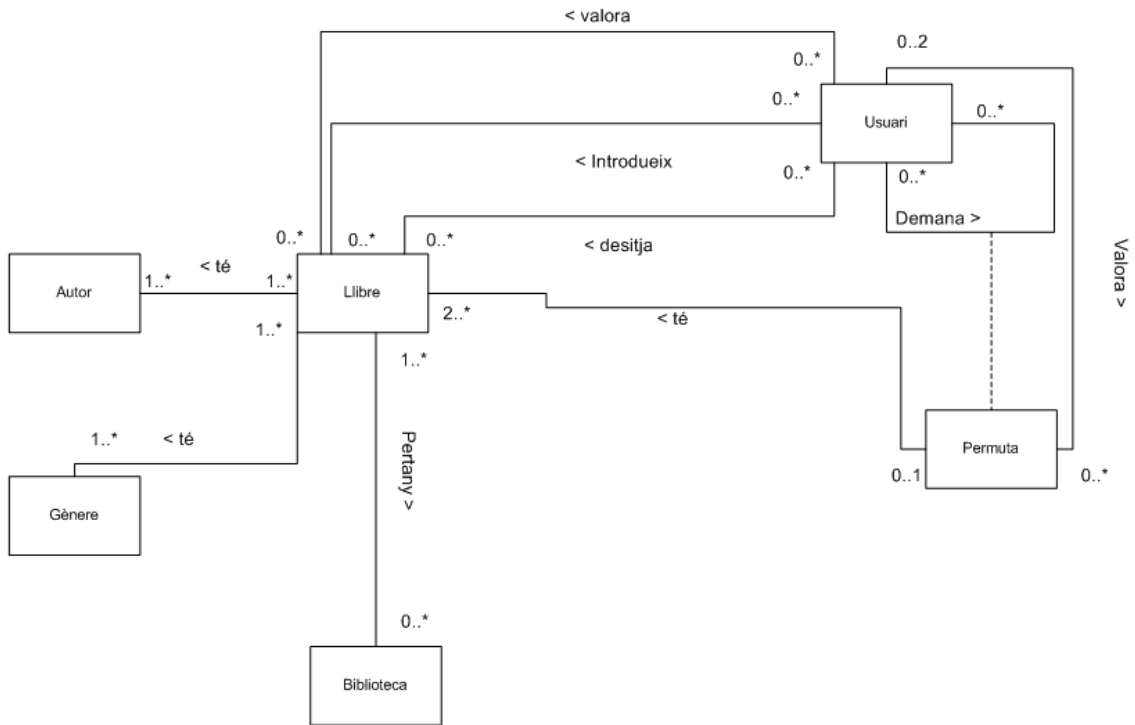


Fig. 25 – Storyboard de l'aplicació

4.3. Model

Aquesta capa representa la informació amb la que es treballa. Aquestes dades arriben a la vista a través del controlador.

4.3.1. Diagrama UML entitats i classes



- Un llibre pot tenir un o més gèneres o autors.
- Una permuta ha de tenir mínim 2 llibres

4.3.2. Base de dades

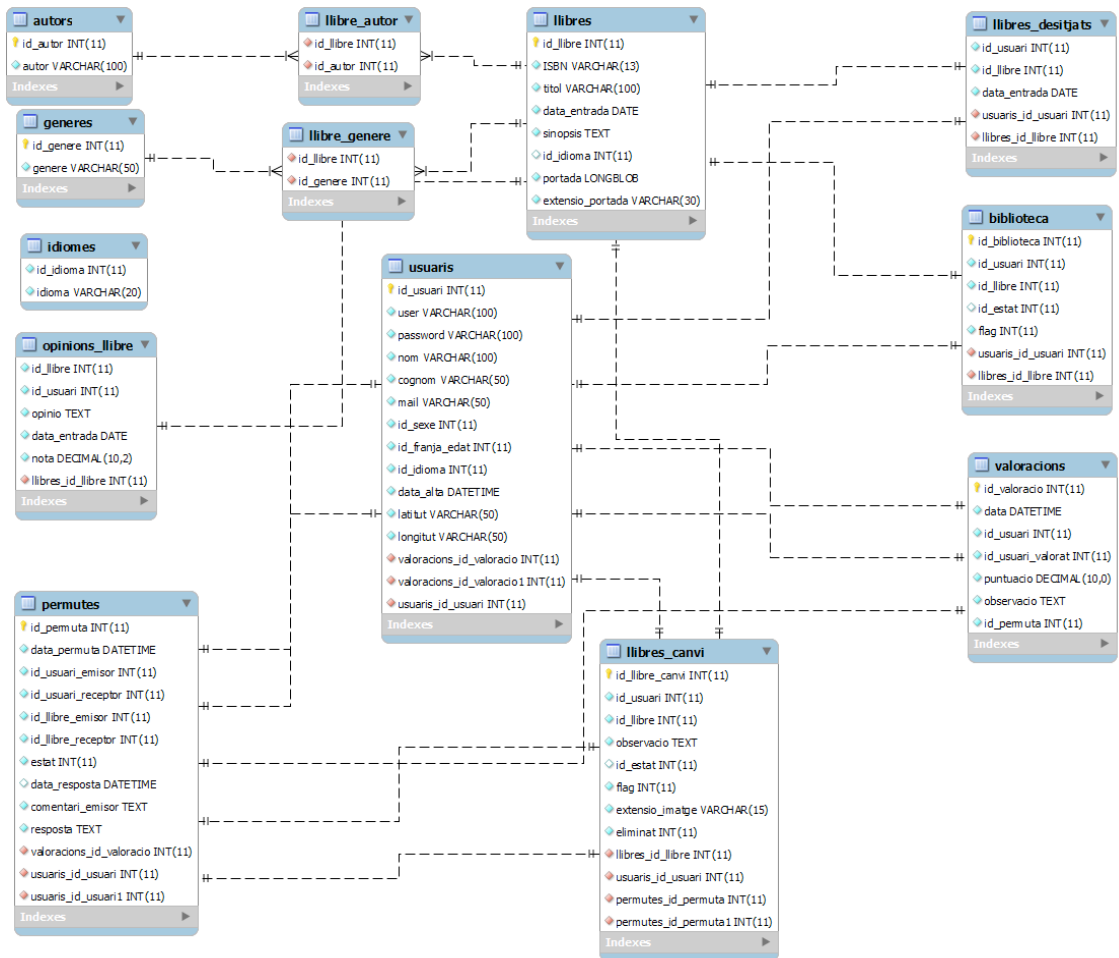


Fig. 26 – Diagrama EER

4.4. Recursos i API's utilitzats

Els recursos utilitzats a nivell de programari són els mateixos que els indicats en el punt 1.4.

De tots ells, els imprescindibles per desenvolupar una aplicació per a IOS són el Xcode i un sistema OS. El Xcode només funciona sobre un sistema operatiu Apple i no existeix cap altre alternativa a Xcode en el desenvolupament d'App's natives, en el cas que fos multi plataforma sí es podria prescindir del Xcode.

Pel que fa al PHP, APACHE i MySQL s'ha utilitzat el programa MAMP que ofereix aquestes tres eines i s'ha treballat de manera local inicialment. Aquestes eines permeten poder fer crides a una base de dades des de l'aplicació com si es tractes d'un servidor real.

L'editor PHP utilitzat ha estat el Dreamweaver CS6 d'Adobe, una versió antiga, però suficient per crear els arxius php necessaris per l'aplicació.

L'aplicació utilitza 2 classes externes per facilitar els desenvolupament.

SwiftJSON. Aquesta classe facilita la descodificació de la resposta JSON que rep l'aplicació del servidor.

<https://github.com/SwiftyJSON/SwiftyJSON>

SCLAlertView. Aquesta classe serveix per crear alertes personalitzades en format *pop up*.

<https://github.com/dogo/SCLAlertView>

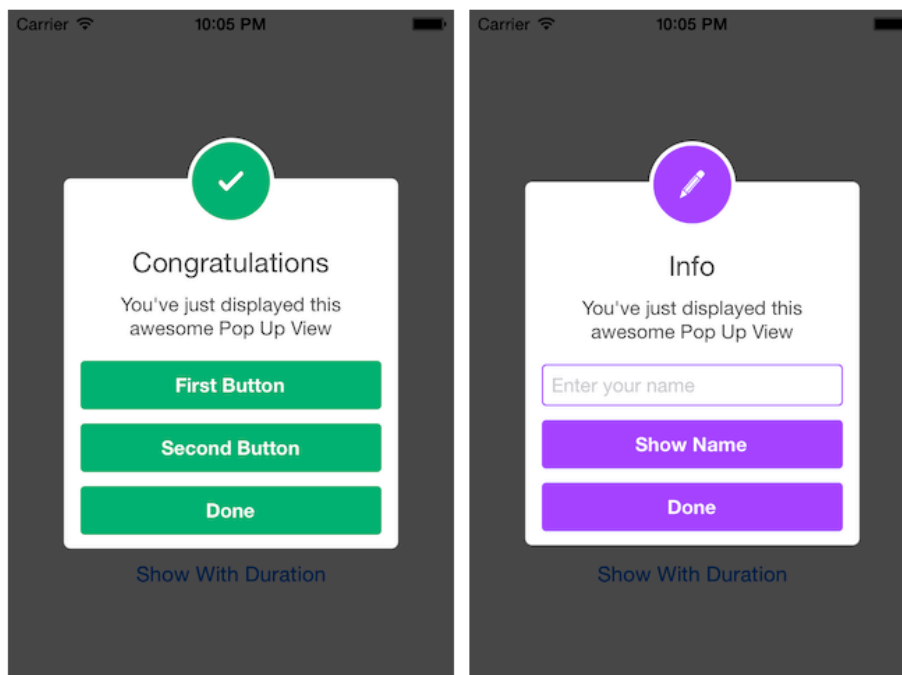


Fig. 27 – Exemples de pantalles d'alerta

4.5. Producte final

El resultat final ha estat l'aplicació amb totes les funcionalitats executades amb èxit i amb un gran marge de millora i creixement. L'aplicació no es pot distribuir als usuaris perquè encara no es té el certificat de distribuïdor d'Apple. Únicament es pot executar en un dispositiu iOS connectat a la màquina de treball on hi ha el codi font del projecte. S'ha utilitzat un servidor web real per fer les proves en un dispositiu mòbil, evitant d'aquesta manera treballar amb un servidor local i haver d'utilitzar un simulador.

Amb el projecte s'adjunta un tutorial d'instal·lació.

En el següent vídeo es pot visualitzar una demostració de l'aplicació a partir del minut 11.

<https://vimeo.com/198723057>

5. Conclusions

La idea d'aquesta APP va sorgir dies abans de començar el semestre mentre feia neteja, tenia una pila de llibres vells que no sabia on posar-los ni que fer amb ells, calia buscar una solució i la possibilitat de connectar amb altres usuaris per canviar llibres a través del mòbil era una via bastant assequible de desenvolupar.

Cal dir que la meva experiència prèvia en programació m'ha ajudat bastant tant per programar tot el projecte com per saber quina tecnologia utilitzar, tot i ser una aplicació per a dispositius Apple, per darrera hi ha un servidor web, una base de dades i uns scripts (API) on es processa tota la informació mostrada en l'aplicació, sense aquestes eines de backend l'aplicació mòbil no funcionaria.

Arribat a aquest punt, he aconseguit desenvolupar l'aplicació amb les funcionalitats bàsiques pel seu funcionament. És cert que es podria millorar o afegir altres opcions que donéssim més possibilitats als usuaris, però com en molts projectes d'aquest tipus, moltes millores es van afegint amb el temps segons el feedback dels usuaris o per les noves necessitats que puguin sorgir.

Com a punt important ha tenir en compte en futures actualitzacions seria la manera en que es posen en contacte dos usuaris, l'aplicació està programada que quan un usuari accepta una permuta s'envia un correu automàtic als dos interessats perquè es puguin posar en contacte via correu electrònic. Inicialment havia pensat en crear un xat o simplement una pantalla on deixessin els comentaris que trobessin oportuns per tal de poder fer el canvi de llibres. Aquesta idea, que sembla la més ideal, té l'inconvenient de que hauria de guardar les converses privades dels usuaris i això podria implicar problemes de seguretat i privacitat si no es tractessin bé, per aquest motiu vaig decidir externalitzar les converses via correu electrònic i estalviar-me de moment aquesta responsabilitat. En un futur m'agradaria fer-ho mitjançant un xat privat dins de l'aplicació.

L'inconvenient de distribuir aquesta aplicació en l'APP Store seria que únicament estaria disponible per a usuaris amb dispositius Apple, la resta d'usuaris d'Android i d'altres sistemes operatius quedarien exclosos fins que es desenvolupés una versió de l'aplicació per a ells. Aquest problema disminueix molt el possible nombre d'usuaris. És un handicap que ens trobem en la actualitat en el desenvolupament d'aplicacions per a mòbils, s'ha de tenir en compte els sistemes operatius més utilitzats per poder arribar al major nombre d'usuaris, per aquest motiu en moltes ocasions s'han de desenvolupar més d'una vegada, una per a cada sistema. Això incrementa molt el cost de desenvolupament i el posterior manteniment. Cal mencionar, per sort dels desenvolupadors, que existeixen tecnologies que eviten fer la feina més d'una vegada, per exemple, Nativescript, dona la possibilitat de crear una APP i posteriorment generar una versió per a Android i una altra per a iOS. Tot i això, abans de començar a desenvolupar cal saber si aquesta tecnologia permet implementar el que es

vol fer, en aquest cas, TrotaLibros si que es podria haver fet amb Nativescript ja que permet la geolocalització de l'usuari i l'enviament de dades amb crides HTTP al servidor, que són els pilars bàsics de l'aplicació. Implementar una aplicació amb el llenguatge natiu, com és en aquest cas, et dóna la confiança de que el software funcionarà correctament a nivell de recursos i memòria en el propi hardware.

Com a part negativa m'agradaria mencionar que el temps es escàs per segons quins projectes. La part de desenvolupament, que en el meu cas porta molt més temps, comença a principis de novembre, tenint una mica menys de dos mesos per finalitzar i escriure la memòria. Tinc la sensació que amb una mica més de temps podria haver fet una aplicació molt més robusta i estable.

5.1. Previsions de futur

Si l'aplicació hagués de sortir al mercat, m'agradaria finalitzar abans les funcionalitats inacabades com són el canvi de contrasenya, tancar sessió i recuperar la contrasenya. No s'han acabat per falta de temps i perquè no eren importants en aquest punt del projecte. També cal dir que el correu electrònic que s'envia als usuaris que han efectuat una permuta no s'arriba a enviar mai perquè no tinc un servidor web de producció ni un correu propi per a l'aplicació. Enviar aquest email no és complicat, això es faria des de la API utilitzant la funció *mail* del propi PHP.

L'aplicació permet introduir llibres però no modificar-los, seria important habilitar l'opció de poder editar la informació del llibre (títol, autor...) així com la portada. Aquest apartat s'hauria de pensar molt bé com plantejar-lo, qui pot modificar un llibre? L'usuari que l'ha afegit o bé, qualsevol altre usuari? Qui controla que la informació és la correcta? Aquestes preguntes caldria reflexionar-les.

Amb aquestes millores l'aplicació podria ser distribuïda en la App Store. Anteriorment caldria registrar-se com a desenvolupador per obtenir el certificat de distribució, el qual té un cost de 99€ anuals.

El següent pas a seguir seria introduir les notificacions push i implementar el xat de comunicació i deixar de banda l'enviament de correus electrònics. Per últim i el més important, seria desenvolupar la versió per a Android i d'aquesta manera arribar a quasi tota la quota de mercat.

6. Glossari

1. iOS. És un sistema operatiu mòbil de la multinacional [Apple Inc.](#)
2. Android. És un sistema operatiu mòbil basat en Linux destinat a plataformes tàctils.
3. APP. Aplicació informàtica per a dispositius mòbils.
4. API. Interfície de programació d'aplicacions.
5. IPA. Format d'arxius utilitzat per a les aplicacions mòbils d'Apple.
6. Drag and drop. Expressió informàtica que es refereix a l'acció de moure amb l ratolí objecte d'una finestra a una altra.
7. PHP. Llenguatge de programació de codi al cantó del servidor.
8. Swift. Llenguatge propi d'Apple per desenvolupar aplicacions mòbils i d'escriptori.

7. Bibliografia

UOC. Tecnologia i desenvolupament en dispositius mòbils. Mòduls 1 a 6. En línia: http://cv.uoc.edu/continguts/PID_00176741/index.html (Data de consulta setembre - desembre 2016).

UOC. Presentació de documents i elaboració de presentacions. En línia: http://cv.uoc.es/cdocent/HKZB5UG6XS130_6R5O43.pdf (Data de consulta setembre - desembre 2016).

UOC. Redacció de textos científicotècnics. En línia: http://cv.uoc.es/cdocent/8QROP4G6IXT6ND3J1_XE.pdf (Data de consulta setembre - desembre 2016).

UOC. Disseny Centrat en l'Usuari (DCU). En línia: <http://multimedia.uoc.edu/blogs/dii/disseny-centrat-en-lusuari-dcu/> (Data de consulta setembre - desembre 2016).

Richard A. Bartle. Players Who Suit MUDs. En línia: <http://mud.co.uk/richard/hclds.htm> (Data de consulta novembre 2016).

Apple. The powerful programming language that is also easy to learn. En línia: <https://developer.apple.com/swift/> (Data de consulta desembre 2016).

Apple. The Swift Programming Language. En línia: https://developer.apple.com/library/content/documentation/Swift/Conceptual/Swift_Programming_Language/GuidedTour.html (Data de consulta desembre 2016).

Swift Tutorial. Diverses pàgines. En línia: <http://www.tutorialspoint.com/swift/> (Data de consulta desembre 2016).

Satckoverflow. Diverses pàgines. En línia: <http://stackoverflow.com> (Data de consulta setembre - desembre 2016).

Swift Developer Blog. Diverses pàgines. En línia: <http://swiftdeveloperblog.com> (Data de consulta setembre - desembre 2016).

PHP. Objetos de datos de PHP. En línia: <http://php.net/manual/es/book.pdo.php> (Data de consulta desembre 2016).

8. Annexos

8.1. Aplicació d'exemple desenvolupada amb Swift PAC1

L'aplicació *HelloUoc* únicament té una pantalla amb la informació de l'assignatura. S'ha executat amb el simulador d'iPhone 5.



Fig. 28 – Pantalla exemple PAC1

El comportament exclusiu d'aquesta pantalla es controla mitjançant el seu controlador.

```
//  
// ViewController.swift  
// HelloUoc  
//  
// Created by EDU on 29/9/16.  
// Copyright © 2016 EDU. All rights reserved.  
//  
import UIKit  
  
class ViewController: UIViewController {  
    override func viewDidLoad() {  
        super.viewDidLoad()  
        let color = UIColor(red: 245/255.0, green: 245/255.0, blue:  
220/255.0, alpha: 1.0)  
        view.backgroundColor = color  
        // Do any additional setup after loading the view, typically from a
```

nib.

```
override func didReceiveMemoryWarning() {  
    super.didReceiveMemoryWarning()  
    // Dispose of any resources that can be recreated.  
}  
}
```

El codi complet s'adjunta amb la PAC 1.

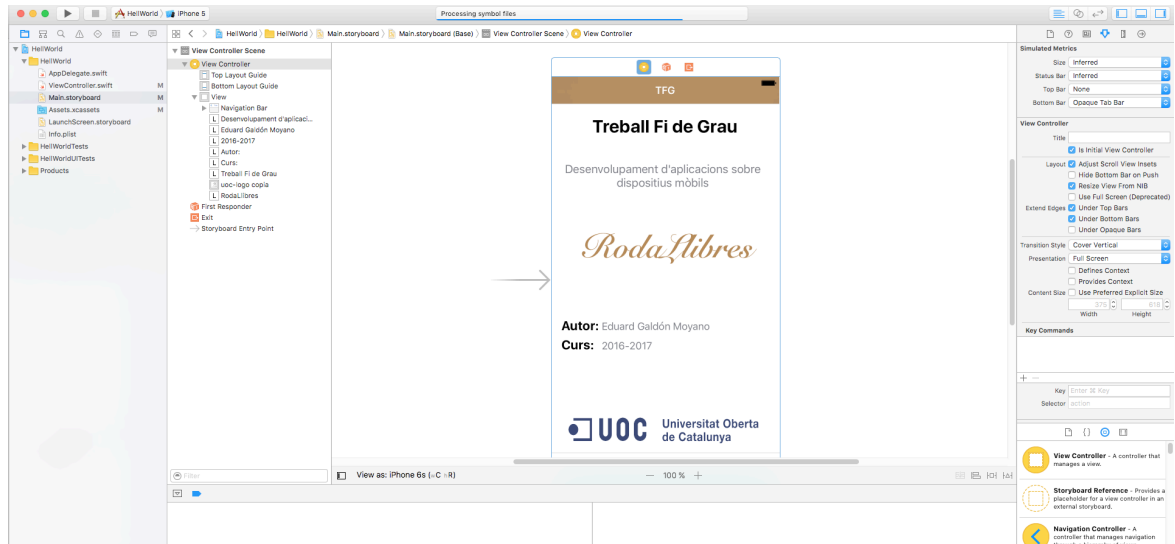


Fig. 29 – Exemple vista Xcode PAC1

8.2. Estat del projecte al finalitzar la PAC3

En la planificació inicial feta en la PAC1 totes les funcionalitats detectades inicialment estaven programades per finalitzar-les a finals de novembre. Tot i que la planificació inicial era bastant optimista i han sorgit petits problemes en el desenvolupament d'algunes funcionalitats que han endarrerit la tasca, totes les funcionalitats han estat finalitzades amb èxit i a més s'han millorat respecte a la idea inicial, com per exemple, poder afegir una portada del llibre o una imatge de l'exemplar que es vol canviar. Una altre aspecte a destacar que no estava planificat és la possibilitat d'escollir un radi de recerca en el mapa donant la possibilitat de filtrar millor el mapa de l'usuari. Aquestes noves funcionalitats han de servir per millorar i completar l'aplicació final. En els dies restants fins al lliurament final es continuarà treballant en l'aplicació, per afegir noves funcions i per a millorar el que està fet, ja que s'han de continuar fent més proves per detectar possibles errors i poder-los solucionar per al lliurament final..