



Aplicació mòbil per gestionar, comprar i validar bitllets de transport públic.

Memòria de Projecte Final de Màster Professionalitzador

Màster en Aplicacions Multimèdia

Itinerari de professional

Autor: M. Dolores Amorós Sáez

Consultor: Sergio SchvarsteinLiuboschetz

Professor: David García Solórzano

Data de lliurament

16/06/2014

Crèdits/Copyright

L'ús i distribució d'aquest Treball Final de Màster, es limitarà a l'àmbit acadèmic, amb el consentiment de l'autora.

A les persones més importants de la meva vida...

Jordi, Cristina i Irene.

A la meva mare i...

Al meu pare, encara que no hi sigui entre nosaltres.

Agraïments

Al meu home i filles per animar-me i donar-me tot el suport a l'hora de realitzar aquest treball i aguantar-me en els moments més baixos.

Al consultor Sergio per la seva dedicació i disponibilitat durant tota la durada del projecte, pels seus suggeriments, consells i per permetre'm el desenvolupament del mateix.

Resum

Les aplicacions mòbils cada cop estan tenint més impacte i acceptació en molt àmbits, i estan en constant actualització i creixement.

L'objectiu d'aquest TFM és dissenyar una aplicació innovadora per a Smartphones adreçada als usuaris dels transports públics, mitjançant la qual es podrà comprar, validar, mirar horaris, informar-se en temps real de l'estat de la xarxa de FGC, Renfe rodalies, Metro, Bus i Tram i es farà amb la tecnologia NFC.

En aquest cas el camp al que s'adreça aquesta aplicació és al dels transports, l'aplicació s'anomena TransMet Ticket (TMT).

Aquest TFM, s'ha estructurat tenint en compte l'índex i tots els seus subapartats tal i com es detallen. Així mateix, també s'han realitzat un prototip Online per tal de veure-la en funcionament i contemplar la part més pràctica d'aquest treball.

Abstract

Mobile applications have a strong impact and acceptance in many areas. They are in constant update and growth.

In this work, we design an innovative application for smartphones aimed at users of public transport, by means of which it possible to buy, validate, look at schedules, inform ourselves in real time about the network state of FGC, Renfe rodalies, Metro, Bus and Tram using the NFC technology.

In this case, the field of this application, called TransMet Ticket (TMT), is the metropolitan transports.

This TFM has been structured in index and subsections. There is also an online Justinmind prototype, in order to see the functionalities and the most practical part of this work.

Paraules clau

Memòria, Treball de Final de Màster, Transports metropolitans, NFC, aplicació, bitllets, contactless, TransMet ticket, targes, TMB.

Notacions i Convencions

Per a la realització d'aquest Treball Final de màster (TFM), s'ha utilitzar el tipus de lletra Arial, amb diferents mides, i amb negreta i cursiva per a diferenciar els diferents apartats i el contingut general de la memòria. Concretament en els títols generals, la mida utilitzada és de 16, en quant per al text és de 11.

Així mateix, s'utilitza normal per a tot el text de la memòria, excepte pels capítols que s'utilitza el Títol 1, la font Arial amb una mida 20 i en negreta.

Per a les Seccions, s'utilitza l'estil Títol 2 amb la mateixa font Arial i amb una mida 13 en negreta i per a les Seccions l'estil és Títol 3 amb la mateixa font Arial i amb una mida 11 en negreta i cursiva.

Índex

CAPÍTOL 1: INTRODUCCIÓ.....	12
2. JUSTIFICACIÓ I MOTIVACIÓ.....	12
3. EL PERQUÈ D'AQUESTA ELECCIÓ.....	14
4. DESCRIPCIÓ.....	14
5. OBJECTIUS GENERALS.....	18
5.1 OBJECTIUS DEL PROJECTE.....	18
5.2 OBJECTIUS DE L'APLICACIÓ.....	19
6. METODOLOGIA I PROCÉS DE TREBALL.....	19
6.1 PROGRAMARI I EINES UTILITZADES.....	20
6.2 ELECCIÓ DEL CONTINGUT DE L'APLICACIÓ.....	22
7. PLANIFICACIÓ.....	22
7.1 DIAGRAMA DE GANTT.....	24
CAPÍTOL 2: ANÀLISI.....	25
1. ESTAT DE L'ART.....	25
2. ANÀLISI DEL MERCAT.....	25
2.1 ESTUDI DE MERCAT.....	25
2.2 ANÀLISI DE CASOS.....	33
3. PERFILS D'USUARI.....	37
4. PRESSUPOST.....	40
5. MÀRQUETING.....	41
5.1 SEGMENTACIÓ.....	41
5.2 POSICIONAMENT.....	41
5.3 MÀRQUETING TÀCTIC – DEFINICIÓ DEL PRODUCTE.....	42
5.4 ESTRATÈGIES.....	43
5.4 COMUNICACIÓ.....	43
5.4.1 ACCIONS PRÈVIES AL LLANÇAMENT DE TRANSMET TICKET.....	44
5.4.2 ACCIONS DE CAPTACIÓ I PROMOCIÓ.....	44
5.4.3 ACCIONS DE COMUNICACIÓ.....	44
5.5 ESTRATÈGIES DE DISTRIBUCIÓ.....	44
5.6 ANÀLISI DAFO.....	45
6. REVISIÓ DE RISCOS.....	46
CAPÍTOL 3: DISSENY.....	47

1. DIAGRAMES D'ÚS DE L'APLICACIÓ.....	47
1.1 Diagrames d'ús-Horaris.....	48
1.2 Diagrames d'ús-Bitllets.....	49
1.3 Diagrames d'ús-Mapes.....	50
1.4 Diagrames d'ús-Validar.....	51
1.5 Fitxes casos d'ús.....	52
2. DIAGRAMES DE NAVEGACIÓ.....	56
3. DISSENY DELS ELEMENTS GRÀFICS DE L'APLICACIÓ.....	59
3.1 ESTIL.....	59
3.2 FONT, MIDA, COLORS, BOTONS I ICONES.....	60
3.3 FORMES D'INTERACCIÓ.....	61
3.4 USABILITAT/UX.....	62
CAPÍTOL 4: IMPLEMENTACIÓ.....	63
1. REQUISITS TÈCNICS D'USUARI.....	63
1.1 IMPLEMENTACIÓ DE L'APLICACIÓ.....	63
1.2 ESPECIFICACIONS REQUERIDES PEL TERMINAL.....	63
1.3 ESPECIFICACIONS DE FUNCIONALITAT.....	63
1.4 FUNCIONAMENT DE L'APLICACIÓ.....	65
CAPÍTOL 5: DEMOSTRACIÓ.....	67
1. INSTRUCCIONS D'ÚS.....	67
2. PROTOTIPS.....	68
2.1 PROTOTIPS LO-FI.....	69
2.2 PROTOTIPS HI-FI.....	75
3. TESTS.....	81
CAPÍTOL 6: CONCLUSIONS I LÍNIES DE FUTUR.....	82
1. CONCLUSIONS.....	82
1.1 CONCLUSIONS DEL PRODUCTE.....	82
1.2 CONCLUSIONS PERSONALS.....	82
2. LÍNIES DE FUTUR.....	83
BIBLIOGRAFIA.....	84
ANNEXOS.....	91
ANNEX I: LLIURABLES DEL PROJECTE.....	91
ANNEX II: CAPTURES DE PANTALLA.....	91
ANNEX III: CURRÍCULUM VITAE.....	110
ANNEX IV: RESULTATS DETALLATS D'UNA ENQUESTA.....	110
ANNEX V: RESUM EXECUTIU.....	113

Figures i taules

Índex de figures

Figura 1: Evolució de viatgers de TMB.....	12
Figura 2: Xip NFC.....	15
Figura 3: TMB – Xarxatransportsmetropolitans de Barcelona.....	16
Figura 4: Diagrama de Gantt.....	24
Figura 5: Mètodes de pagament.....	26
Figura 6: Evolució mitjans de pagament.....	26
Figura 7: Diferents tipus de connectivitat.....	28
Figura 8: Enquesta.....	32
Figura 9: Model de pagament Contactless.....	34
Figura 10: Mapa de posicionament.....	42
Figura 11: Diagrama d'ús 1	48
Figura 12: Diagrama d'ús 2	49
Figura 13: Diagrama d'ús 3	50
Figura 14: Diagrama d'ús 4	51
Figura 15: Diagrama de navegació.....	58
Figura 16: Logotip.....	60
Figura 17: Provalogotip 1.....	60
Figura 18: Provalogotip 2.....	60
Figura 19: Provalogotip 3.....	60
Figura 20: Paleta de colors flat.....	61
Figura 21: Guia de TouchGestureReferenceCards de LukeWroblewski i Kim Fulton.....	62
Figura 22: Arquitectura TransMet Ticket.....	65
Figura 23: Tecnologia NFC.....	68
Figura 24: Desktop.....	70
Figura 25: Perfil.....	70
Figura 26: Comprar.....	70
Figura 27: Comprar targetes	71
Figura 28: Historial bitllets	71
Figura 29: Validar billet comprar.....	71
Figura 30: Horaris.....	72
Figura 31: Horaris metro.....	72
Figura 32: Horaris bus.....	72
Figura 33: Horaris FGC.....	73
Figura 34: Horaris renfe.....	73
Figura 35: Horaris tram.....	73
Figura 36: Mapes.....	74
Figura 37: Mapa metro.	74
Figura 38: Mapa bus.....	74
Figura 39: Mapa tram.....	75
Figura 40: Informació.....	75
Figura 41: Desktop.....	76
Figura 42: Perfil.....	76
Figura 43: Comprar.....	76
Figura 44: Comprar títol.....	77
Figura 45: Bitllets comprats	77

Figura 46: Validar	77
Figura 47: Mapes	78
Figura 48: Mapes metro	78
Figura 49: Línies bus	78
Figura 50: Línies tram	79
Figura 51: Informació	79
Figura 52: Horaris	79
Figura 53: Horaris metro	80
Figura 54: Horaris bus	80
Figura 55: Horaris tram	80
Figura 56: Horaris renfe	81
Figura 57: Horaris FGC	81

Índex de taules

Taula 1. Eines utilitzades.....	21
Taula 2: Calendari.....	23
Taula 3: Percentatge plataformes mòbils a Espanya.....	25
Taula 4: Mobilitat i transports.....	29
Taula 5: Dades de demanda (validacions).....	29
Taula 6: Aplicacions mercat.....	36
Taula 7: Perfil d'usuari 1.....	37
Taula 8: Perfil d'usuari 2.....	38
Taula 9: Perfil d'usuari 3.....	39
Taula 10: Pressupost aplicació.....	40
Taula 11: DAFO.....	45
Taula 12: Fitxa 1 horari.....	52
Taula 13: Fitxa 2 compra bitllets.....	53
Taula 14: Fitxa 3 validar bitllets.....	54
Taula 15: Fitxa 4 mapes.....	55

Capítol 1: Introducció

2. Justificació i motivació

TransMet Ticket (TMT), és una aplicació pionera en aquest camp, proporciona solucions i facilita als usuaris el poder realitzar totes les gestions des del mòbil.

Amb aquesta aplicació es fa un pas endavant i innovador, en benefici de la societat, ja que s'està oferint un nou servei eficaç, pràctic, senzill, econòmic, modern... Aquesta aplicació és una alternativa superior als mètodes que hi ha actualment. És un pas endavant en l'ús de les tecnologies i transaccions comercials. Si en d'altres serveis ja s'utilitzen pagaments mitjançant el mòbil, per què amb un servei com és el transport públic, que l'utilitzen milers per no dir milions de persones diàriament no s'ha d'aplicar, i així poder gaudir dels aspectes positius que això comporta?

Tot seguit es pot veure a la (Figura 1), l'evolució de viatgers de TMB (amb els transports d'oci inclosos)¹, des de l'any 2001 fins l'any 2011 i els milions de validacions que han hagut.

Es pot observar el notable increment de les validacions en els diferents anys aconseguint arribar a 577,4 milions a l'any 2011 envers a les 493,1 que es varen obtenir a l'any 2001. Aquest és un factor important, perquè garanteix un increment d'usuaris i aquest pot conduir a un increment en l'ús de l'aplicació.

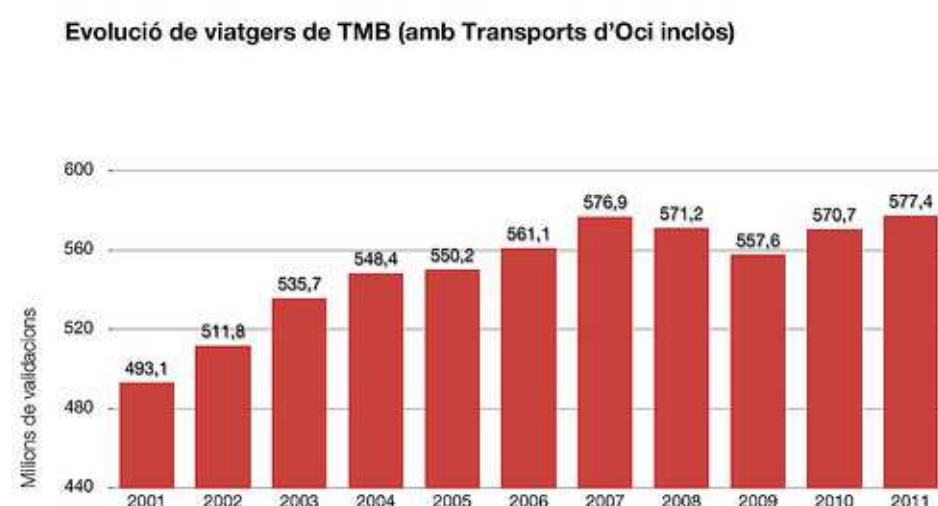


Figura 1: Evolució de viatgers de TMB

¹<https://www.flickr.com/photos/tmbarcelona/12187901264/>

L'aplicació de la tecnologia NFC²(Near Field Communication), als transports públics, és un projecte capdavanter que suposa un pas decisiu per al desplegament de la societat digital.

Hi ha molts avantatges utilitzant-la per comprar els bitllets i té el valor afegit d'utilitzar com ja s'ha comentat anteriorment aquesta tecnologia, la qual permet la identificació segura i còmoda de l'usuari. Així mateix, suposa un pagament més ràpid i amb més comoditat pels usuaris, aquests no hauran de fer cues per comprar-los i després validar-los i els permetrà fer-ho sense haver de portar diners en efectiu. S'unifica la informació amb la compra-venda.

Es passarà de tenir un bitllet de cartró convencional a tenir mitjançant aquesta aplicació un bitllet digital, aquests tipus de bitllets tenen els avantatges de que no es poden perdre, doblegar..., com sí passa amb els diferents bitllets convencionals de cartró, que o bé es perden, no es troben, o hi ha problemes si es dobleguen una mica..., amb el conseqüent perjudici per als usuaris. L'aplicació també permet consultar els horaris dels transports públics de l'àrea metropolitana. És una aplicació 'tot en una'. Així mateix, el seu disseny és intuïtiu i atractiu.

A l'estar incorporat en el mateix Smartphone, no es perd el temps cercant on està la tarja, o si aquesta està en un altre moneder, cosa que facilita una tranquil·litat als usuaris ja que no han d'anar pensant en agafar la tarja si canvien d'abric, bossa, moneder etc., també els hi proporciona una comoditat i facilitat als usuaris ja que des del mòbil ho poden fer tot, comprar-ho, validar-ho, veure els mapes del metro i dels transports de l'àrea metropolitana, consultar els horaris d'aquests últims, etc.

'TransMet Ticket', és un projecte atractiu, innovador i molt potent, pensat per oferir un servei millor als usuaris amb una aplicació que està utilitzant la tecnologia NFC. Totes aquestes característiques fan que hi hagi una motivació especial per tal d'aconseguir un producte que encara no existeix implicant dos sectors potents i en constant expansió com són el de la telefonia mòbil i el del transport públic.

També directament s'està contribuint a tenir la ciutat més neta ja que no hi hauran targetes esgotades tirades pel terra del carrer, andanes dels trens, metros, etc.

Tanmateix, com un menor ús de tinta, cartró, etc.

²<http://www.corsin.org/2012/01/08/que-es-nfc-y-para-que-sirve/>

En un principi el mercat escollit és l'àrea metropolitana de Barcelona, ja que es farà un màrqueting per segments geogràfics. En relació a la resposta obtinguda, s'anirà expandint a altres segments geogràfics.

3. El perquè d'aquesta elecció

S'ha escollit aquest TFM-P perquè la temàtica agrada i interessa a nivell personal, ja que hi ha moltes persones que mai troben la tarja de metro ja sigui perquè han canviat d'abric, de moneder... i això fa perdre temps, el metro i la paciència buscant-la. Fins que apareix o no, la tarja, i si és en cas negatiu, encara s'ha de perdre més temps anant a la màquina expenedora i comprar-ne una altra. Entre les quals l'autora d'aquest treball es troba inclosa.

També és més ràpid i fàcil passar-lo per la màquina que amb les targetes de cartró i no donen errors de lectura.

El títol proposat per a l'aplicació com ja s'ha comentat anteriorment és 'TransMet Ticket'.

Al ser aquesta una aplicació per la qual principalment es podran comprar, gestionar i validar els bitllets de Transport Metropolità de l'àrea de Barcelona (TMB), en principi s'ha escollit el mateix nom que aquest té per tal de facilitar a priori la informació de l'aplicació, utilitzant la mateixa abreviació ja que és coneguda per una gran part dels usuaris d'aquests mitjans de transport. Al final s'ha afegit la paraula 'ticket' perquè és una paraula coneguda per tothom i podrà facilitar saber el contingut de l'aplicació per part dels possibles usuaris tant a nivell nacional, com a nivell estranger, que la vulguin utilitzar. Per tant, aquest títol és clar i es refereix al tema principal de l'aplicació.

4. Descripció

Aquest Treball Final de Màster Professionalitzador (TFM-P), tractarà de la creació d'una aplicació per a Smartphones, que va dirigida als usuaris del transport públic. Amb aquesta aplicació es podrà comprar, gestionar i validar el sistema tarifari integrat de TMB (Bus, Metro, Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya (FGC), TRAM i Rodalies de Catalunya) des del propi dispositiu mòbil. L'aplicació també permetrà veure els mapes del metro, i de transports de l'àrea metropolitana, així com els horaris dels trens de Rodalies. El disseny d'aquesta aplicació està basat en la tecnologia NFC (Near Field Communication)³, és un sistema de comunicació innal·làmbic de curta distància entre dos dispositius que funciona per proximitat.

³<http://celulares.about.com/od/Smartphones/ss/Tecnologia-NFC-Descubre-Sus-Beneficios.htm>

Aquesta funció s'activa quan s'apropen dos dispositius NFC i permet intercanviar dades entre els dos dispositius sense necessitat de contacte físic. El seu funcionament seria dins d'un radi d'uns 10 centímetres de distància, però generalment per raons de seguretat, es limita la distància màxima de lectura a 4 centímetres o menys, això facilita que no hi hagin comunicacions no autoritzades. Funciona a una freqüència baixa (13,56 MHz) pel que no fa falta cap tipus de llicència, al tenir un rang tant petit se l'anomena també 'per contacte'. Té velocitats de transmissió de 106 Kbit/s, 212 Kbit/s i 424 Kbit/s.

El sistema de validació dependrà d'un complement (una carcassa especial) per l'iPhone que permetrà fer la transmissió de dades de forma totalment automàtica. En aquesta carcassa estarà allotjat el xip⁴ NFC (Figura 2), on està la informació del compte de l'usuari. Aquest escollirà amb quina tarja vol pagar.



Figura 2: Xip NFC

'TransMet ticket', ofereix l'opció de comprar els diferents tipus de bitllets de transport, l'usuari haurà d'escollir quin tipus de bitllet va a utilitzar en funció del nombre de viatges, temps, zones. Es tindrà un perfil propi on l'usuari haurà posat el seu nom, cognoms, escollit quina tarja vol utilitzar per a realitzar els pagaments (Visa, MasterCard, PayPal), la caducitat de la mateixa, el nombre, el codi CVC, el seu número de telèfon mòbil la contrasenya que TBM li haurà assignat.

El pagament s'efectuarà mitjançant una transacció convencional. Un cop s'ha comprat el bitllet aquest queda posat en l'apartat bitllets, i caldrà seleccionar quin és el que s'ha comprat i validar-ho, apropant-lo al sensor.

⁴<http://www.elandroidelibre.com/2010/11/qu-es-el-chip-nfc-una-de-las-novedades-del-nuevo-nexus-s.html>

Per poder utilitzar aquesta tecnologia cal contactar amb l'empresa que la distribueix i amb TMB, ja que per poder validar els bitllets amb l'aplicació caldrien varis sensors en les estacions de metro, autobús, TRAM...

En relació a l'apartat econòmic, l'aplicació l'ha encarregat TMB, per tant els hi correspon plantejar la possibilitat de posar publicitat no invasiva a l'aplicació per tal d'obtenir ingressos. Així mateix, un cop s'utilitzi l'aplicació, també es farà el manteniment de la tecnologia NFC, i l'ampliació i millores de l'aplicació.

Aquesta es podrà descarregar directament des de l'App Store i Google Play i serà totalment gratuïta. Solament hi haurà un petit cost per posar les carcasses als mòbils que serà d'un euro.

L'actualització de l'aplicació es freqüentment i es realitza agafant les dades del servidor de TMB pràcticament en temps real.

Les prestacions de l'aplicació s'actualitzaran en intervals de temps més llargs aproximadament cada sis mesos o quan calgui incorporar millores.

Un cop l'usuari s'ha instal·lat l'aplicació en el seu Smartphone, l'obre i sortirà la pàgina principal anomenada perfil, on es demanaran el primer cop que accedeixi totes les dades de l'usuari i que podrà deixar guardades per altres ocasions, sense la necessitat d'omplir-les cada cop que entri, solament ho haurà de fer si vol realitzar alguna modificació respecte les dades del seu perfil guardat.



Figura 3: TMB – Xarxa transports metropolitans de Barcelona

Font: <http://www.tramvia.org/portada/portada-040400.htm>

Amb aquesta aplicació es vol aconseguir la utilització del pagament i validació dels bitllets de la xarxa de transports metropolitans de Barcelona pel mòbil i desterrar els bitllets de cartró.

Per tant per poder accedir als transports públics, els usuaris aproparan els seu telèfon mòbil als lectors disponibles per fer la validació del seu viatge al metro, autobús TRAM, FGC i Rodalies de Catalunya.

L'usuari podrà consultar l'historial de viatges, validacions realitzades, nombre de viatges que queden en el títol que ha comprat... una opció important que hi ha en aquesta aplicació és la consulta dels horaris dels trens de rodalies, ja que posant el nom de l'estació d'origen i l'estació de destí sortiran tots els horaris previstos per aquell trajecte i en aquell dia.

5. Objectius generals

Aquest projecte consisteix en el disseny de l'aplicació i no en el seu desenvolupament. Així mateix, es basa en una hipotètica adopció de la tecnologia Near Field Communication (NFC), per part de Transport Metropolità de l'àrea de Barcelona (TMB) Així com les seves implicacions.

Per tal de poder donar suport a aquest sistema cal dir que serà necessari el desenvolupament d'una aplicació important de 'back-end' per així poder gestionar els registres dels clients, les vendes i validacions realitzades, les estadístiques... No és l'objectiu d'aquest treball realitzar el seu disseny, per tant no s'analitzen eines que permeten el seu desenvolupament.

Els objectius dels projecte es desglossen en dos grans apartats: En primer lloc, els objectius del propi projecte, els quals poden ser extensibles a qualsevol altre projecte semblant, realitzat amb aquestes característiques. En segon lloc, els objectius de l'aplicació que es vol dissenyar, aquest són objectius específics per a cada cas concret i per a cada projecte desenvolupat.

5.1 Objectius del projecte

- És important realitzar un estudi del context i veure que hi ha al mercat que sigui igual o semblant al projecte que es vol realitzar, d'aquesta manera es podrà fer un producte igual o millor dels ja existents. Així mateix, es coneixeran les tendències que hi ha i la receptivitat del públic envers aquesta aplicació.
- Disseny de l'aplicació, per dur a terme aquesta tasca és important pensar a quin target objectiu va adreçada aquesta aplicació. En aquest cas el rang d'edat es pot trobar entre 18 i 60 anys ja que aquesta franja té un percentatge més gran d'utilització del transport públic.
- Creació de prototips de l'aplicació.
- Tester de l'aplicació per comprovar si aquesta ha estat ben implementada, o si cal canviar, millorar,... alguns aspectes.

- Integrar els coneixements adquirits durant el Màster i utilitzar principalment els coneixements adquirits en les assignatures de Gestió de projectes, Gestió avançada de projectes TIC i Disseny d'interfícies interactives.

5.2 Objectius de l'aplicació

- Presentar una nova alternativa a la forma de pagament i validació en els transports públics.
- Utilitzar els Smartphones per comprar, gestionar i validar els bitllets de Transport Metropolità de l'àrea de Barcelona (TMB).
- Millorar amb aquesta aplicació el que fins ara existia en aquest aspecte.
- Utilitzar aquest sistema de validació, basat en una hipotètica adopció de la tecnologia NFC per part de TMB.
- Comprar en qualsevol moment i lloc els bitllets del (TMB).
- Optimitzar el temps dels usuaris, realitzant aquestes gestions.
- Estabilitat, és important ja que pot fer que els usuaris la utilitzin i siguin fidels al producte ofert.

6. Metodologia i procés de treball

La metodologia que s'utilitza en aquest projecte un cop estudiat el tema i descrita la proposta, està basada en la planificació realitzada. S'han fet recerques per Internet, enquestes a familiars, coneguts companys de treball etc.

Aquesta metodologia està dividida en els cinc blocs que es varen citar en la planificació i que estan relacionats amb les dates de lliurament dels mateixos. En el primer bloc, es va fer la proposta del títol, les paraules claus i la justificació i motivació de la proposta.

En el segon bloc, es va realitzar una tasca d'investigació per tal d'analitzar el mercat, cercant fonamentalment per Internet. Així mateix, es fixen les tasques i la planificació d'aquestes amb les dates d'inici i de fi.

En el tercer bloc, es lliuren parcialment prototips Lo-Fi i Hi-Fi, el logotip, la usabilitat, i alguns casos d'ús, així com els continguts de l'aplicació, metodologia.

En el quart bloc, es fa una revisió de la planificació del projecte, de l'equip del treball, la previsió de riscos, pressupost, recursos, programari, instruccions d'ús.

Per acabar amb el cinquè bloc, amb el tancament d'aquest projecte, acabant amb l'assoliment dels objectius, redacció de la memòria, conclusions i presentació Online de l'aplicació.

Per realitzar algunes de les tasques que en aquesta metodologia s'esmenten, han calgut diverses eines. Tot seguit es posa una taula amb els logos de les eines utilitzades i una breu explicació del que s'ha fet amb elles.

El disseny de l'aplicació està pensat per als sistemes operatius iOS i Android, utilitzant la tecnologia Near Field Communication (NFC).

6.1 Programari i eines utilitzades

Per a realitzar aquest treball s'ha utilitzat MAC i Windows.

Així mateix, s'ha utilitzat el següent programari per a poder realitzar l'aplicació i aquest Treball Final de Màster.

Photoshop Cs5 s'ha utilitzat la versió per a MAC per dissenyar el logo de l'aplicació.

Per realitzar la planificació s'ha utilitzat el programa Project 2010 per a Windows.

Per redactar tota la memòria i les diferents PACs, s'ha utilitzat l'editor de textos Word per a Mac.








Per dibuixar i realitzar les maquetes, arbres de navegació, s'han utilitzat eines Online sense necessitat de tenir-les que instal·lar, en la seva versió demo de 30 dies.

Així mateix, per realitzar els prototips Lo-Fi i Hi-Fi s'han utilitzat NinjaMock i Justinmind respectivament Online. El Justinmind facilita el poder veure Online l'aplicació en

funcionament amb totes les seves transicions i poder interactuar amb ella, tal i com es faria amb una aplicació que s'hagués descarregat de les botigues de Apple i Google.

El programari utilitzat no es lliure és privatiu, i les eines Online han estat demos de 30 dies on ha calgut fer un registre a la web de la mateixa per poder accedir a la seva utilització, al ser versions de prova les prestacions a les que es poden accedir no són al 100%, hi ha restriccions.

A la següent taula 1, es poden veure els logos i una breu descripció d'aquestes eines comentades.

	Adobe Photoshop CS5 Extended per l'edició, creació d'imatges, logo...
	Software d'administració de projectes (plans, assignació de tasques, planificació, seguiment del progrés...).
	Programa editor de textos. Redacció de les diferents PACs i de la Memòria d'aquest TFM.
	Per dibuixar maquetes.
	Per realitzar mapes conceptuals, arbres de navegació... Online.
	Per realitzar els prototips interactius de l'aplicació i així fer-se una idea el més real possible del seu funcionament.
	Per realitzar els prototips Lo-Fi.

Taula 1. Eines utilitzades

6.2 Elecció del contingut de l'aplicació

Un cop realitzat l'anàlisi de les diferents aplicacions existents en relació a aquest tema, es va estudiar quins continguts eren més idonis per aquesta aplicació, com la idea és que fos completa, i que facilités un cop realitzat l'estudi, es van decidir quins serien els que s'inclourien en aquesta aplicació.

S'han realitzat diverses metodologies de recerca, com ja s'ha comentat anteriorment en primer lloc, es van realitzar enquestes a 256 persones per tal de conèixer millor l'acceptació d'aquesta aplicació i quant acostumats estaven el l'ús de diferents aplicacions.

Després s'han anat dibuixant els diversos prototips en baixa definició, pensat el millor disseny de l'aplicació, que aquest fos fàcil per a l'usuari, un cop definits, dibuixats i estructurats els prototips Lo-Fi, s'han creat els prototips Hi-Fi.

Així mateix, s'han realitzat diverses entrevistes per veure l'acceptació de l'aplicació per part dels possibles usuaris i així escoltar les seves aportacions. Per a poder realitzar aquestes entrevistes primer s'ha posat Online l'aplicació acabada per a que es pogués interactuar amb ella, i després es poguessin respondre a l'entrevista realitzada amb coneixement de causa.

El disseny de l'aplicació està pensat per als sistemes operatius iOS i Android, utilitzant la tecnologia Near Field Communication (NFC).

7. Planificació

El projecte s'ha planificat utilitzant com a punt de referència en el calendari les dates que corresponents als lliurament de les PACs d'avaluació continua (taula 2). Comença el dia 27 de febrer amb el debat d'idees per al projecte i finalitza el 16 de juny del 2014 amb la PAC 5 Tancament.

PAC	Data inici	Data d'acabament
Debat d'idees per al projecte	27/02/2014	13/03/2014
PAC 1 Proposta	03/03/2014	17/03/2014
PAC 2 Mandat del projecte i planificació	18/03/2014	31/03/2014
PAC 3 Entrega 1	01/04/2014	28/04/2014
PAC 4 Entrega 2	29/04/2014	26/05/2014
PAC 5 Tancament	27/05/2014	16/06/2014

Taula 2: Calendari

Les disposicions de les tasques es realitzen respectant els requisits de lliurament que hi ha exposats en els enunciats de les diferents PACs.

Algunes tasques es solapen perquè hi ha feines que entre elles poden aportar informació unes a les altres.

S'ha adaptat al màxim la planificació al context del projecte: disseny d'una aplicació per smartphones des de la que es podran comprar, gestionar i validar els bitllets de Transport Metropolità de l'àrea de Barcelona (TMB).

En la següent pàgina es pot veure en el diagrama de Gantt (Figura 4) una visió més genèrica de la planificació d'aquest projecte.

7.1 Diagrama de Gantt

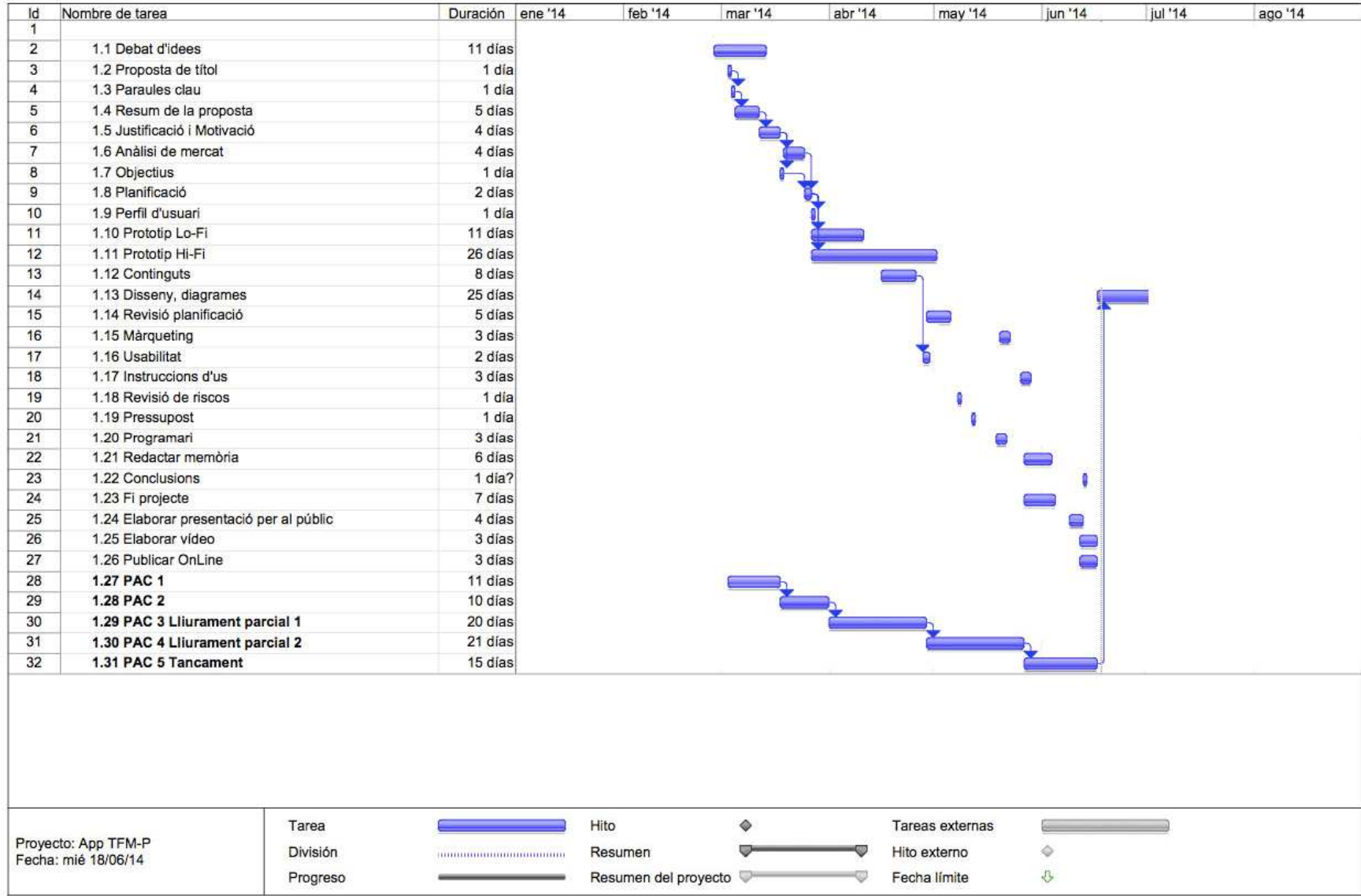


Figura 4: Diagrama de Gantt

Capítol 2: Anàlisi

1. Estat de l'art

Aquest Treball Final de Màster Professionalitzador (TFM-P) s'enquadra en un escenari en dues basant per un costat la basant tecnològica i per una altra banda, la basant social ja que és una avantatge pels usuaris dels transports públics i utilitza noves tecnologies capdavanteres en aquest sector. Per tan la seva aplicació e l'àmbit de transports és possible.

És una aplicació nova ja que no hi ha cap amb totes aquestes característiques, si que hi ha algunes aplicacions que tenen algun punt en comú però cap de les que s'ofereixen tan per part de TMB o d'altres de pagament són tot en una.

2. Anàlisi del mercat

2.1 Estudi de mercat

En l'actualitat el mercat de les aplicacions mòbils està molt saturat, existeixen moltes i molt diverses. Així mateix, per a qualsevol plataforma sent iOS i Android les plataformes més utilitzades (taula 3)⁵, en aquesta es pot veure com l'increment d'Android en un 6.1% i la davallada de BlackBerry en un 3.4% negatiu, així on d'altres amb un 5.9% negatiu.

Spain	3 m/e Oct 2012	3 m/e Oct 2013	% pt. Change
Android	84.0	90.1	6.1
BlackBerry	3.4	0.0	-3.4
iOS	3.2	4.3	1.1
Windows	2.3	4.3	2.0
Other	7.2	1.3	-5.9

Taula 3: Percentatge plataformes mòbils a Espanya

Actualment hi ha poques novetats el que sí que es poden trobar són millores d'aplicacions ja realitzades. Però cal dir, que sempre es pot cercar una temàtica poc explotada i és aquí on entra la temàtica de l'aplicació en que consisteix aquest Treball de Final de Màster (TFM).

⁵<http://www.latinopost.com/articles/32200/20131207/ios-vs-android-market-share-2013-spain-google-os-tops.htm>

L'evolució dels diners i mitjans de pagament electrònic a Espanya⁶ des del 1971 fins al 2013, ha estat espectacular com es pot observar en les (figures 5 i 6), on es pot veure l'evolució dels mètodes de pagament des d'un inici amb el bescanvi, passant per les monedes, bitlles, xecs, targetes, caixers etc. fins arribar a pagar amb els mòbils.

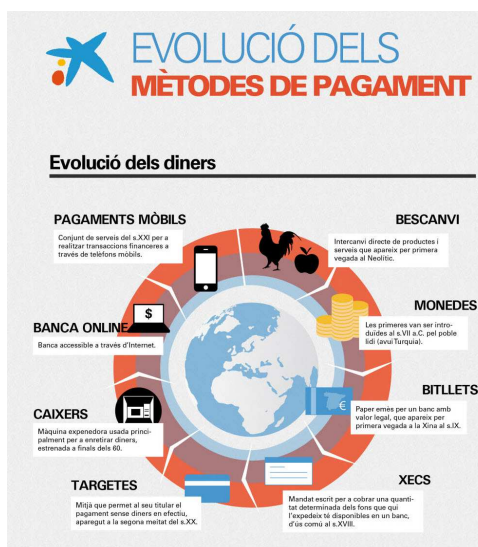


Figura 5: Mètodes de pagament

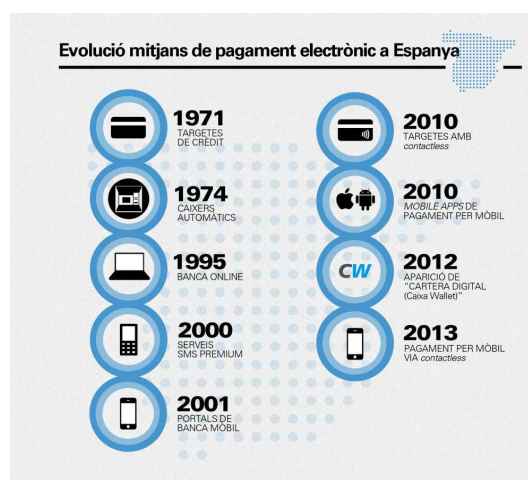


Figura 6: Evolució mitjans de pagament

Aquesta evolució fins arribar a l'actualitat, és una de les raons per la qual es vol realitzar el disseny d'una aplicació per comprar, gestionar i validar els bitllets del transport públic utilitzant la tecnologia Near Field Communication (NFC). S'ha realitzat un estudi extensiu de les aplicacions existents al mercat iguals o semblants a TransMet ticket (TMT), i no s'ha trobat cap aplicació igual que utilitzi el Transport Metropolità de l'àrea de Barcelona (TMB) per comprar, gestionar i validar els bitllets utilitzant la tecnologia NFC. Actualment la tecnologia utilitzada és la magnètica.

S'ha començat a utilitzar a Barcelona la tecnologia NFC per realitzar petits pagaments en botigues mitjançant targetes sense contacte.

Així mateix, s'han trobat targetes que utilitzen la tecnologia NFC per comprar els bitllets d'autobús i metro, però sense utilitzar el mòbil. Aquests projectes han començat a Madrid.

El Consorci de la Comunitat de Madrid està implantant el pagament NFC en les seves targetes d'abonament de transport.

⁶ <http://www.bloc.lacaixa.es/2013/11/infografia-evolucion-dels-metodes-de-pagament.html>

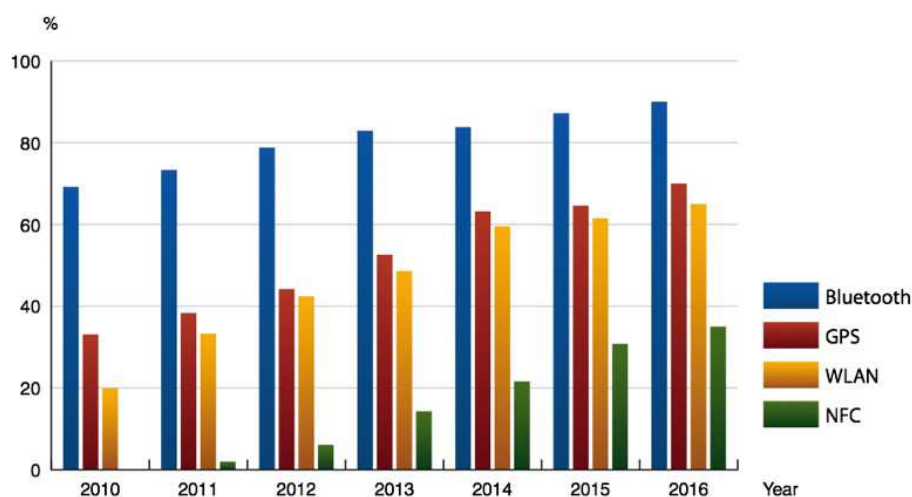
També l'empresa Municipal de Transports Urbans de Gijón (EMTUSA) i la companyia del tramvia de Sant Sebastià DBus, amb col·laboració amb telefònica de Gijón i Sant Sebastià posen de relleu la possibilitat d'emmagatzemar en un mateix dispositiu dos títols de transport de dues ciutats diferents. Aquesta tecnologia multimodal permet pagar con si d'una Visa es tractés, però la prova pilot la realitzant solament en el transport d'autobusos posen una SIM NFC en el seu mòbil.

Així mateix, en l'actualitat hi ha un impuls per part de La Caixa, Visa i les tres principals operadores de mòbils (telefònica, Vodafone i Orange) per començar el servei comercial de pagament amb mòbil mitjançant la tecnologia NFC, això farà que es pugui arribar a un ampli nombre d'usuaris. Aquestes tres operadores representen en conjunt més del 80% del mercat espanyol de mòbils. Tot això, facilitarà l'ús de l'aplicació 'TransMet ticket' (TMT).

Cada cop surten al mercat més telèfons mòbils amb aquesta tecnologia, el mes de març del 2012 hi havien més de 70 models i va en augment. Alguns smartphones amb Android poden gaudir de diverses aplicacions NFC. És important que els principals fabricants de smartphones apostin per aquest tipus de mòbils, es calcula que a l'any 2015 la meitat dels mòbils disposaran de la tecnologia NFC, cosa que facilitarà l'acceptació per part de l'usuari d'aquest tipus de pagament.

Així mateix, s'ha observat i es preveu un augment des del 2010 fins l'any 2016 de la connectivitat NFC (figura 6)⁷. Es pot veure en el transcurs dels anys 2010 fins la previsió del 2016 la pujada espectacular que la connectivitat NFC va obtenint sent inexistent a l'any 2010, fent la seva aparició al 2011 i des de llavors no ha deixat de pujar la seva utilització.

⁷ <http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-hct3-ps.pdf>



*Projected attach rate for handset connectivity technologies
(World 2010 - 2016)*

Figura 7: Diferents tipus de connectivitat

Tanmateix, aquest estudi també està basat en l'ús del transport públic a Catalunya, ja que depèn de la quantitat d'usuaris que utilitzin el transport públic, en un inici els de l'àrea de Barcelona (TMB), i que aquests, estiguin disposats a utilitzar una aplicació d'aquestes característiques. Aquesta aplicació està pensada per oferir-lis un servei millor, pràctic, senzill, econòmic... La franja d'edat plantejada està compresa entre els 18 i 55 anys, doncs és el perfil que normalment domina els Smartphones i les seves característiques principals.

El percentatge d'utilització del transport públic a l'interior de la ciutat de Barcelona és aproximadament del 59%, és el mitjà més utilitzat, cal destacar que des del 2002 fins les dades obtingudes al 2012 el transport públic a Catalunya ha crescut un 17,6%.

A la (Taula 4 i 5), es poden observar des del 2004 fins el 2011 la mobilitat i els transports utilitzats, i del 2010 fins 2013 respectivament. Són les dades totals dels sistemes de transport públic col·lectiu (viatges en milions/any). Es pot veure una davallada del Bus TMB i Rodalies RENFE i un increment espectacular dels transports en Metro en la Taula 4 i una petita davallada del Metro i Rodalies de Renfe en la Taula 5. Aquestes dades s'observen en l'última columna on es realitzen les restes del primer i de l'últim any.

Operador	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/04
Bus TMB	205,10	205,00	207,70	210,50	194,90	196,00	189,40	188,40	-16,70
Metro	341,30	345,30	351,40	366,40	376,40	361,60	381,20	389,00	45,70
FGC	75,80	74,80	78,00	79,10	81,10	79,80	79,80	80,50	4,70
Rodalies RENFE	111,80	122,60	122,20	117,10	114,40	110,10	101,70	106,20	-7,60
Altres bus	120,10	125,90	132,00	140,80	144,60	142,60	144,40	147,20	27,10
Tramvia	1,70	1,00	1,60	20,90	21,20	21,90	21,80	24,20	16,50
Total	865,80	886,70	910,20	934,80	934,50	914,00	922,30	935,50	69,70

Font: dades bàsiques de mobilitat: 2011 - resum. Mòbil i transports. Ajuntament de Barcelona.

Taula 4: Mobilitat i transports

7.1 DADES DE DEMANDA (validacions)

DADES TOTALS DEL SISTEMA DE TRANSPORT PÚBLIC COL·LECTIU (Viatges en milions/any)

OPERADOR	2010	2011	2012	2013	%13/10	%13/12
Bus TMB	189,4	188,4	179,9	183	-3,4%	1,7%
Metro	381,2	389,0	373,5	369,9	-3,0%	-1,0%
FGC	79,8	80,5	75,0	75,5	-5,3%	0,7%
Rodalies RENFE	103,7	106,2	105,9	105,1	1,4%	-0,8%
Altres bus	144,4*	147,2	141,9	142,6	-1,2%	0,5%
Tramvia	23,8	24,2	23,7	23,8	0,0%	0,4%
TOTAL	922,3	935,5	899,9	899,9	-2,4%	0,0%

Font: TMB, FGC, RENFE i ATM

*Dada del 2010 revisada al 2011

Taula 5: Dades de demanda (validacions)

Així mateix, s’ha realitzat una enquesta entre 256 persones (Figura 8), per conèixer una mica millor l’opinió dels usuaris, s’han fet 6 preguntes per veure l’acceptació de la compra i validació del bitllets mitjançant el Smartphone. El perfil de les persones enquestades ha estat divers: amics, familiars i companys de professió. La franja d’edat ha estat des de menors de 18, fins a més grans de 60 anys, doncs així no quedava exclòscap rang d’usuaris del transport públic.

A la pregunta 1 es demanava si els hi semblaria bé comprar i validar els bitllets de TMB mitjançant el mòbil. Es pot observar l’interès que hi ha per l’aplicació. El percentatge de sí és del 80%, davant d’un 20% de no.

La pregunta 2 era per conèixer quantes persones de les enquestades, disposaven d’un Smartphone i ha quedat patent que un 99% dels enquestats en disposava i l’altre 1%, el tindria en poc temps.

A la pregunta 3 es comprova la familiaritat amb aquest tipus de telèfons i les seves aplicacions, donant un percentatge del 92% de sí i u 8% de no.

En relació a la pregunta 4 el resultat obtingut era l'esperat ja que no es coneixen segons quines terminologies, el percentatge ha estat d'un 34% de sí i un 66% de no.

En relació a la pregunta 5, on hi ha un petit text d'ajut, ha sobtat el resultat ja que hi ha un 34% que sí, un 13% que no, un altre 12% que no confia en la seguretat i un 41% que no ho sap. Aquí, caldria fer un bon pla de màrqueting i una bona campanya d'explicació de tots els avantatges que aquesta tecnologia de pagament té.

Així mateix, aclarir en que consisteix aquest tecnologia de pagament, per d'aquesta manera, canviar els percentatges dels que no saben i incrementar el percentatge del sí.

Cal aclarir, que amb la introducció d'aquest tipus de pagament, no s'eliminaria la tecnologia magnètica, sinó que conviurien les dues.

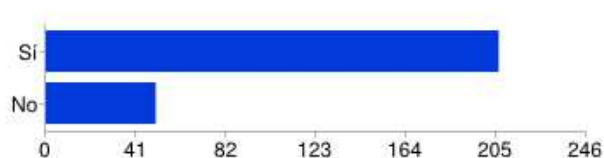
To seguit, es poden veure les preguntes realitzades en l'enquesta així com un representació gràfica en cada resposta dels resultats obtinguts.

256 respostes

[Publica les estadístiques](#)

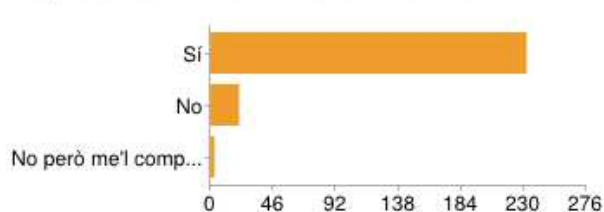
Resum

Us semblaria útil una aplicació per comprar i validar els bitllets de TMB amb el mòbil?



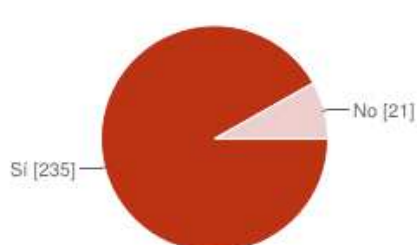
Sí	206	80%
No	50	20%

Disposeu d'un mòbil iPhone o Android?



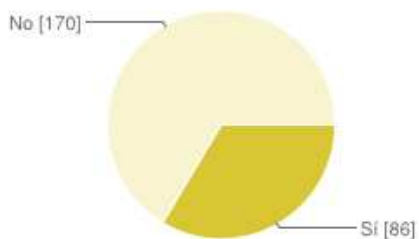
Sí	232	91%
No	21	8%
No però me'l compraré en uns mesos	3	1%

Esteu familiaritzats amb aquests telèfons i les seves aplicacions?



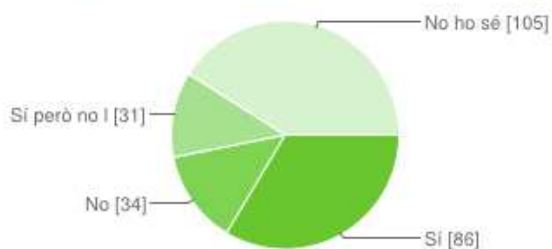
Sí	235	92%
No	21	8%

Sabeu què és el pagament Tap & Go?



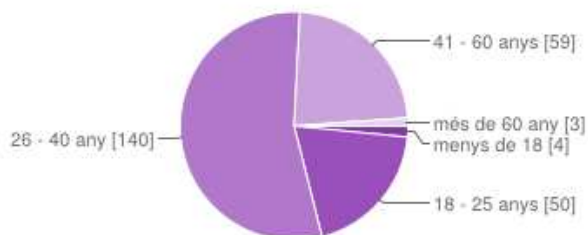
Sí	86	34%
No	170	66%

Utilitzariu aquesta tecnologia de pagament mitjançant el mòbil sense contacte?



Sí	86	34%
No	34	13%
Sí però no la veig segura	31	12%
No ho sé	105	41%

Quina edat teniu?



menys de 18	4	2%
18 - 25 anys	50	20%
26 - 40 anys	140	55%
41 - 60 anys	59	23%
més de 60 anys	3	1%

Nombre de respostes diàries

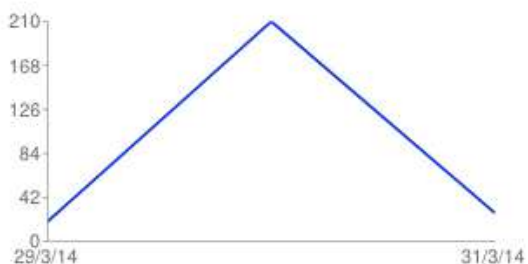


Figura 8: Enquesta

2.2 Anàlisi de casos

Els usuaris dels transports estan acostumats a utilitzar els bitllets actuals de cartró amb la tecnologia magnètic i pot semblar que no els hi cal disposar d'un Smartphone per poder validar el seu bitllet. Però segons EFE:FUTURO⁸, en un estudi realitzat a diverses ciutats del món, entre elles Barcelona, conclou que el 90% dels usuaris dels transports públics d'aquesta ciutat, acceptarien un sistema sense bitllets físics si es poguessin comprar a distància.

Així mateix, consideren que això agilitzaria la compra dels bitlles al no haver de fer cues, més comoditat per l'usuari i més garanties de seguretat.

Fent una cerca de les diferents aplicacions en relació al tema d'aquest Treball Final de Màster, s'han trobat algunes aplicacions de TMB que proporcionen als usuaris informació igual o semblant a la que s'ofereix en l'aplicació TransMet Ticket (TMT). Les aplicacions analitzades ofereixen horaris d'autobusos, metro, rutes del transport públic, plànols..., però no es pot parlar d'una competència completa, perquè no ofereixen tots els serveis en una sola aplicació, ofereixen alguns serveis que es solapen amb l'aplicació TMT, però per separat. S'han analitzat onze aplicacions relacionades amb el transport públic dins de l'àrea metropolitana de Barcelona, deu són gratuïtes i una és de pagament.

Així mateix, s'ha cercat informació d'algunes ciutats on utilitzin o tinguin projectes que ofereixin prestacions iguals o similars a TMT. S'ha trobat que a Màlaga, mitjançant un acord entre Orange i EMT i basant-se en la tecnologia NFC, han fet una prova amb 150 usuaris, els quals poden pagar els bitllets d'autobús, validar-los, consultar l'històric de viatges i el saldo.

A València gràcies a la col·laboració entre l'Entitat d'Infraestructures de la Generalitat (EIGE), amb Orange i els operadors de transport de València i Alacant (EMT, FGV, Metrorbital, TAM, TRAM i Subus) utilitzant la tecnologia 'contactless' (Figura 9). S'estan realitzant proves perquè els usuaris puguin dur el seu bitllet en el Smartphone, aquests podran recarregar Online la tarja Mòbilis que estarà dins del mòbil, consultar l'històric de viatges i validacions fetes, de moment solament estarà disponible per Android.

Així mateix, el Consorci de Transports de la Comunitat de Madrid ha començat a anunciar a 100.000 joves amb tarja de transport que la poden canviar per una de pagament sense contacte. D'aquesta manera podran entrar al metro i als autobusos apropant la tarja al lector

⁸ <http://www.efefuturo.com/noticia/el-uso-del-movil-a-modo-de-billete-de-tren-o-autobus-animaria-a-pagar-mas/>

NFC i personalitzar l'abonament en les dates més adients per a ells, aquest abonament es pot carregar en qualsevol màquina.






Tanmateix, s'han trobat projectes similars a Salamanca, Castelló i a la Comunitat Autònoma d'Astúries.



Figura 9: Model de pagament Contactless

A la Taula 6 s'han analitzat algunes de les aplicacions que hi ha al mercat semblants a la de TMT, posant el nom, el logotip de les mateixes, el sistema operatiu i una breu descripció. Així com si són gratuïtes o de pagament i en quants idiomes es poden trobar.

Però com ja s'ha comentat anteriorment, no hi ha cap d'elles que sigui com TMT 'tot en una'.

Nom	Logotip	Sistema Operatiu	Descripció	Preu	Idiomes
TMBapp		Android iOS	TMBapp és una aplicació que permet disposar d'informació de les línies, d'alertes de servei, d'informació general de metro i bus i per a la planificació del viatge, així com dels canals d'atenció al client.	Gratuïta	Anglès Català Castellà
TMB Maps		iOS	L'aplicació situa sobre el territori les estacions de metro i les parades de bus, amb les dades de cadascuna i amb les línies que hi passen.	Gratuïta	Anglès Català Castellà
TMB al mòbil		Android iOS	consulta de plànols, el planificador de ruta Vull anar, el localitzador de transports On sóc, la consulta del temps d'espera a la parada mitjançant el servei iBus.	Gratuïta	Anglès
Barcelona Turístic Virtual		iOS	Aplicació de realitat augmentada per treure tot el suc de les visites a la ciutat entre altres novetats, ofereix informació dels punts d'interès més propers a cada parada.	Gratuïta	Anglès
TMB iBus		Android	TMB iBus és un servei que et permet conèixer, en temps real, la previsió de pas del proper bus. informa del temps d'espera.	Gratuïta	Anglès
Metro byZuti		Android iOS	Aplicació de transport en metro molt completa amb moltes funcionalitats extres, localitzar-te en el mapa i funció de recorregut a altres parts d'es d'aquest punt, localització de punts d'interès en el mapa.	Pagament	Castellà Anglès Alemany

FGC		iOS	Es pot conèixer l'horari, l'itinerari dels trajectes, els preus dels bitllets, consultar la xarxa i les estacions d'FGC i saber en temps real les incidències que afecten al servei.	Gratuïta	Castellà Anglès Alemany
Barcelona Metro Map		iOS	Es pot veure el mapa del metro de Barcelona.	Gratuïta	Anglès Francès Alemany Italià Japonès Corea Xines Castellà
TMB Virtual		iOS Android	Per Ajudar a moure's en transports públics, on soc? Planifica rutes i localitza parades properes amb la realitat augmentada.	Gratuïta	Anglès Català Castellà
Metro de Barcelona		iOS Android	Mapa de metro, localitzador de parades properes, itineraris metro i FGC.	Gratuïta	Anglès Català Castellà
BCNbus		iOS	Horaris dels autobusos a Barcelona.	Gratuïta	Anglès

Taula 6: Aplicacions mercat

3. Perfils d'usuari

Taula 7: Perfil d'usuari 1

Jordi

Tipus de persona: Usuari

Edat: 45

Ciutat: Barcelona

Nivell de confort tecnològic: Mig

Càrrec professional: Aturat

Història personal

Professional no qualificat

- Treballava en una empresa de serveis que ha fet fallida i actualment està a l'atur i cerca treball.
- Està acostumat a utilitzar el Smartphone.

Motivacions

Per a què necessita la nostra aplicació? Com/On n'ha sentit parlar?

- Necessita l'aplicació per optimitzar i gestionar el seu temps. No té temps a perdre i li cal moure's eficaçment pels TMB. Per anar a la recerca d'un nou treball.
- En el mateix TMB.

Frustracions

Què l'impedeix triar o fer servir la nostra aplicació?

- Que l'aplicació trigui en obrir-se o que es bloquegi.
- Que no tingui bona connexió a Internet.

La seva experiència d'usuari ideal

- Que sigui ràpida.
- Que no sigui gaire complicada.
- Que tingui tota la informació al seu abast.

Cita

Resumeix la seva experiència amb l'aplicació. Positiva o negativa.

“Excel·lent aplicació: fa el que necessito”.

Pol**Tipus de persona:** Usuari**Edat:** 32**Ciutat:** Barcelona**Nivell de confort tecnològic:** Alt**Càrrec professional:** Regidor de cultura del Maresme*Història personal*

- Professional qualificat
- Treballava com a regidor de cultural de l'Ajuntament de Sant Pol de Mar.
- Està acostumat a utilitzar el Smartphone.

Motivacions

Per a què necessita la nostra aplicació? Com/On n'ha sentit parlar?

- Necessita l'aplicació per optimitzar i gestionar el seu temps. No té temps a perdre, li cal moure's eficaçment pels TMB i conèixer totes les notificacions i horaris dels transports especialment de rodalies.
- A la web de TMB .

Frustracions

Què l'impedeix triar o fer servir la nostra aplicació

- Que l'aplicació trigui en obrir-se o que es bloquegi.

La seva experiència d'usuari ideal

- Que sigui ràpida.
- Que tingui tota la informació al seu abast.

Cita

Resumeix la seva experiència amb l'aplicació. Positiva o negativa.

“Excel·lent aplicació: m'informa del que necessito”.

Taula 8: Perfil usuari 2

Cristina**Tipus de persona:** Usuària**Edat:** 21 anys**Ciutat:** Barcelona**Nivell de confort tecnològic:** Alt**Càrrec professional:** Estudiant*Història personal*

- Viu amb els seus pares, però està a punt d'independitzar-se amb unes amigues.
- Es passa el dia connectada al Facebook, Twitter, Tuenti i qualsevol altra xarxa social.
- Estudia el segon curs del cicle formatiu de grau superior de so.

Motivacions

Per a què necessita la nostra aplicació? Com/On n'ha sentit parlar?

- Per poder gestionar millor els seus desplaçaments.
- Controlar els diferents horaris i serveis del TMB.
- N'ha sentit parlar en un fòrum d'internet i en algunes xarxes socials.

Frustracions

Què els impedeix triar o fer servir la nostra aplicació?

- No tenir el dispositiu amb la tecnologia NFC i que no tingui connexió a internet.

La seva experiència d'usuari ideal

- Farà servir l'aplicació de manera funcional, sense cap il·lusió

Cita

Resumeix la seva experiència amb l'aplicació. Positiva o negativa.

"Organitza el meu temps de desplaçament de forma ràpida i eficaç".

4. Pressupost

Aquest projecte s'ha realitzat sense tenir cap cost específic per poder-lo dur a terme, ja que es disposaven de tots els dispositius utilitzats sense necessitat de fer-ne cap despesa addicional.

El programari de pagament utilitzat ha estat el que va ser proporcionar el primer semestre d'aquest Màster per la Universitat Oberta de Catalunya (UOC). També s'han utilitzat demos de 30 dies de durada.

Així mateix, per realitzar els prototips s'han utilitzat diverses webs on es podien fer Online,

Per tot això, no ha calgut cap cost addicional, però es calcularà un pressupost basant-se en una estimació de les hores de dedicació realitzades per al disseny i desenvolupament del projecte (Taula 10).

En quant a la part específica de disseny, en el cas del seu desenvolupament real caldria comptar amb dissenyadors i programadors per poder posar l'aplicació en funcionament.

CONCEPTE	HORES	PREU HORA €	TOTAL
Definició requeriments	35	55€	1.925 €
Navegació	25	45	1.125 €
Prototips	30	45	1.350 €
Desenvolupament aplicació	50	55	2.750 €
Tester	35	55	1.925 €
Implantació	25	55	1.375 €
Manteniment	50	40	2.000 €
Google Play	--	--	25 €/any
Apple Store	--	--	90 €/any
Màrqueting i publicitat	--	--	400 €/mes
Publicitat: Autobusos	--	--	1.125 €/bus = 13.550 €/mes
Equip professional	--	--	6.000 €/mes
Lloguer d'oficina	--	--	600 €/mes
TOTAL PRESSUPOST			177.565 €

Taula 10: Pressupost aplicació

5. Màrqueting

5.1 Segmentació

El servei que s'ofereix, va dirigit a aquells usuaris que utilitzant el transport públic de manera habitual, ja sigui tren, autobús, metro i Tram. És a dir, qualsevol transport que es pugui validar amb un ticket de TMB. L'estratègia d'aproximació al mercat és màrqueting diferenciat, és a dir per segments, ja que s'ha segmentat el mercat amb raons geogràfiques (àrea metropolitana de Barcelona) i segons les seves necessitats i característiques. Cal dir que aquest és el nostre mercat actual.

El 'Time to Market' es defineix de la següent manera: temps des de que un producte és concebut fins que està llençat al mercat. En el cas TransMet ticket (TMT), competeix de la següent manera: "Desenvolupar un producte complet amb totes les funcionalitats que es consideren que aquest ha de tenir, sempre basant-se amb les demandes que fa l'empresa que el sol·licita TMB. Abans de treure l'aplicació al mercat, caldrà realitzar una prova pilot amb les funcionalitats bàsiques, per tal de poder modificar en el cas de que fos necessari.

Aquesta aplicació és millor que les que existeixen al mercat ja que és tot en una, ofereix servei d'horaris, rutes, com altres aplicacions però a més a més té el nou sistema de pagament de bitllets i validació mitjançant la tecnologia NFC, cosa que la fa diferent. Per tant, és pot dir que és l'única al mercat amb tantes opcions variades.

5.2 Posicionament

Es pretén aconseguir un servei d'alta qualitat i gratuït, per aconseguir-ho, l'aplicació tindrà unes prestacions que seran importants pels usuaris, això farà que millori la percepció de l'aplicació i que aquesta sigui apreciada per ells considerant-la fiable, amb una bona qualitat.

Que l'usuari tingui una bona percepció de l'aplicació és important per a que la utilitzi o no.

En el següent mapa de posicionament (Figura 10), es pot observar el posicionament de TransMet Ticket i el del ticket de cartró utilitzat actualment, s'aprecia una gran millora en la qualitat del primer en relació al segon.

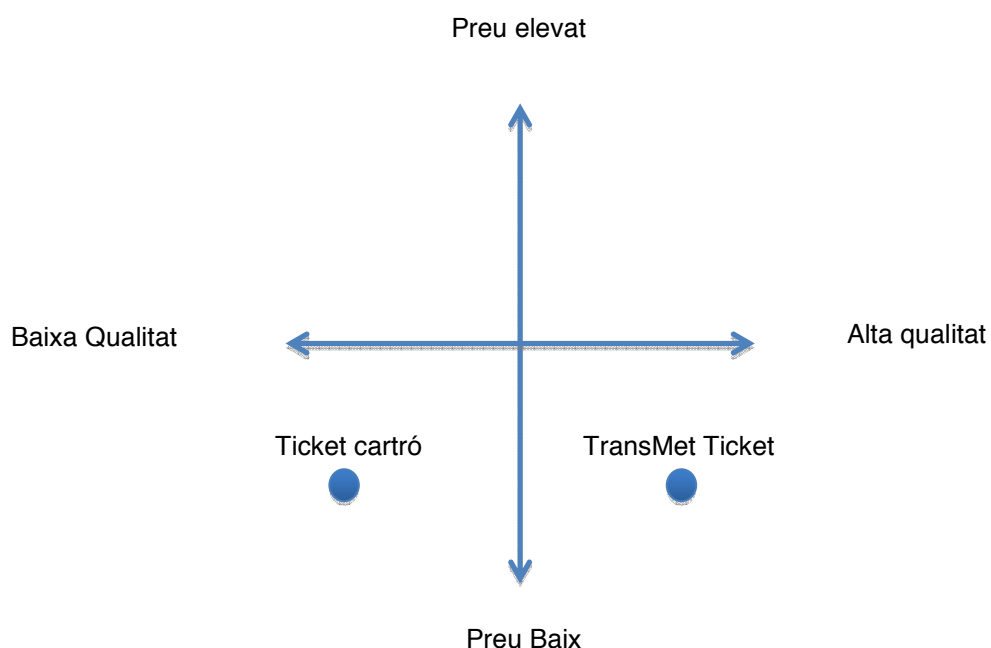


Figura 10: Mapa de posicionament

5.3 Màrqueting tàctic – Definició del producte

L'origen d'aquesta aplicació és una evolució d'altres aplicacions de transports públics que ofereixen horaris, mapes, rutes, però afegint-li un nou sistema de pagament i validació totalment innovador.

Aquesta aplicació és una demanda de l'empresa de TMB, que amb FGC, RENFE, l'Ajuntament de Barcelona i la Generalitat de Catalunya s'han posat d'acord per tal de poder realitzar aquest nou tipus de pagament. Això és important ja que s'han d'instal·lar tots els components necessaris per a que a les diferents estacions escollides es pugui instal·lar els lectors per a la tecnologia NFC.

Els clients potencials, són tots els usuaris dels transports públics dins de l'àrea metropolitana de Barcelona i els quals disposin d'un Smartphone que tingui o es pugui instal·lar.

Pel que fa a la proposta de valor, els clients, a l'hora d'obtenir l'aplicació i fer-ne ús obtindran fiabilitat, seguretat, comoditat i una gran estabilitat en les compres i validacions dels bitllets. Per tal de comprovar que això sigui així, s'han realitzat proves pilot de l'aplicació comparant

de manera fictícia, com seria l'ús d'una targeta normal de cartró i l'aplicació TMT. Les conclusions a les que s'ha arribat en aquests testers són: amb l'aplicació es guanya temps, comoditat i fiabilitat. No es triga tant en trobar el bitllet, és més fàcil passar-lo per la màquina, no hi ha errors de lectura, no es perd el bitllet.

Per a que aquesta proposta de valor sigui el màxim d'ajustada possible s'ha pensat i actuat de la mateixa manera que ho farien els usuaris d'aquesta aplicació, pensant en quines serien les seves necessitats, per a que d'aquesta manera es complissin les expectatives en ella dipositades.

Per tot això, la proposta de valor es basa en els següents punts:

- Qualitat: tant del servei com de l'aplicació.
- Preu: aplicació gratuïta.
- Innovació: innovació en el camp de la validació i compra de bitllets. No hi cap similar.
- Disseny: atractiu, fàcil, senzill i clar.
- Serveis: que faciliten la vida i el dia a dia dels usuaris de transport públic.

5.4 Estratègies

Les estratègies més importants són:

- L'aplicació TMT és gratuïta.
- Per poder utilitzar la tecnologia NFC, transports Metropolitans de Barcelona(TMB) haurà de tenir contracte amb empreses d'aquets tipus.
- Per tal d'aconseguir ingressos per tal de que el finançament d'aquesta aplicació sigui possible, es pot incorporar publicitat dins d'ella.

5.4 Comunicació

A continuació s'exposa més detalladament el desenvolupament de les diferents accions de promoció i comunicació que es duran a terme.

5.4.1 Accions prèvies al llançament de TransMet Ticket

Inicialment, es durà una campanya abans del llançament de l'aplicació mòbil. Es pretindrà captar l'atenció i l'interès dels usuaris repartint fulletons a les sortides de les boques de metro on se'ls informarà adequadament de la utilitat i funcionament d'aquesta.

5.4.2 Accions de captació i promoció

El punt clau, un cop s'hagi fet el llançament de l'aplicació TransMet ticket, serà la captació dels clients. Les diferents activitats que es realitzaran per aconseguir-ho seran:

- **A través de les xarxes socials (SMO):** Com Twitter, Facebook, LinkedIn, Slideshare i Multimèdia (Youtube/Vimeo i Instagram), utilitzant un tweet i una compta patrocinada. També s'utilitzarà l'eina Social Adds per la captació dels clients a través d'aquestes xarxes.
- **Pàgina web (SEO),** la qual serà utilitzada la pàgina oficial de TMB. També es farà ús del posicionament en els buscadors dels keywords claus de la pàgina i adequant-se a les cerques de Google (SEO), utilitzant una compta de GoogleAdwords.
- **Blog (link-building).**
- **Publicitat als mòbils:** Durant el primer any, es promocionarà TransMet ticket
- **Publicitat als autobusos:** Un mes abans de llançament de l'aplicació i durant sis mesos després, es pagaran 13 autobusos estàndards per a promocionar-la per Barcelona. El preu d'un autobús serà de 1.125 €
- Accions de fidelització i captació de clients.

5.4.3 Accions de comunicació

- Notes de Premsa a medis de comunicació (televisió, ràdio, diaris, etc).
- Publicitat a les projeccions de les andanes de metro.
- Anuncis a les televisions de dins dels vagons de metro i per interfon als vagons dels trens.

5.5 Estratègies de distribució

L'usuari ha de connectar-se a l'App Store, i al Google Play on estarà disponible l'aplicació, de forma totalment gratuïta i des d'on es podrà descarregar.

L'usuari que es descarregui l'aplicació si no disposa d'un Smartphone compatible per a tecnologia NFC, caldrà també que compri la carcassa especial que li permetrà instal·lar el xip

al seu dispositiu. Aquestes carcasses es podran trobar a les taquilles i estacions centrals de TMB a un preu assequible, només s'haurà de comprar la primera vegada.

5.6 Anàlisi DAFO

ANÀLISI INTERN	FORTALESES	DEBILITATS
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Producte innovador. Aplicació “tot en una”. ▪ Gran mercat per abastir. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Poca experiència ▪ Necessitat de carcassa
ANÀLISI EXTERN	OPORTUNITATS	AMENACES
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sectors en creixement. ▪ 59% de la població utilitza transport públic per moure's. ▪ Aplicació atractiva pels usuaris de transport públic. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inestabilitat econòmica.

Taula 11: DAFO

Fortaleses:

- Producte innovador: Es tracta d'una nova aplicació amb una nova tecnologia. Constantment innovant.
- Aplicació “tot en una”: l'aplicació serà per comprar, gestionar i validar bitllets, però també ens permetrà saber els horaris.
- Gran mercat per abastir: a la ciutat de Barcelona hi ha molts usuaris que utilitzen aquests servei per desplaçar-se.

Oportunitats:

- Sectors de creixement: tant el sector del transport públic com el de les aplicacions mòbils estan en constant creixement en l'actualitat.
- 59% de la població utilitza transport públic per moure's a l'interior de la ciutat de Barcelona: Hi ha un gran mercat potencial. Es pot observar en el resum de transports i mobilitat realitzat per l'Ajuntament de Barcelona (taula 2).

- Els futurs usuaris valoren positivament l'ús de noves tecnologies per facilitar el transport públic, això es desprèn de l'enquesta realitzada, ja que a un 80% li semblaria útil aquest tipus d'aplicació.

Debilitats:

- La novetat pot espantar a la gent i tirar-se enrere. Podrien elegir aplicacions de la competència pel fet de no conèixer TransMetticket (TMT). Això es pot convertir en una fortalesa si es pensa com una opció per la gent de cara a la innovació i la renovació generacional d'aplicacions i tecnologia.
- Necessitat de carcassa: per poder utilitzar la tecnologia NFC, es necessita una carcassa per l'iPhone, i l'Android, tot i que actualment alguns d'aquests Smartphones ja disposen d'aquesta tecnologia.

Amenaces:

- La crisi que s'està vivint pot ser una amenaça i no ajudar, però el mercat d'aplicacions mòbils està en augment, i això és per això que s'ha d'aprofitar.
- Si l'aplicació té èxit, hi hauran competidors que intentaran treure al mercat noves aplicacions amb tecnologies més eficients.

6.Revisió de riscos

A nivell de programació aquesta aplicació, pot resultar complexa.

A l'estar basat en la tecnologia NFC, TMB ha de fer una despesa important i canviar una part de les seves màquines validadores de bitllets per aquestes de noves, a l'haver tantes parades de metro, tren, bus i tram, això serà una despesa força gran, per tant, caldrà anar-la realitzant per etapes.

Si TMB no fa una bona campanya de difusió, es corre el perill que l'usuari no utilitzi aquest tipus de pagament.

Si l'usuari troba problemes a l'hora de comprar les carcasses per a poder utilitzar la tecnologia NFC, serà un risc per a l'acceptació i utilització d'aquesta aplicació.

Capítol 3: Disseny

1. Diagrames d'ús de l'aplicació

En aquests diagrames es descriu el procés detallat de l'opció horari i de les opcions de la 'tabBar' de l'aplicació TMT (Validar, Bitllets, Mapes i Informació) en elles es descriu el procés en forma de diagrama d'activitat de la funcionalitat de les opcions de l'aplicació.

En aquests diagrames es mostren gràficament la relació de dependència entre dos casos d'ús que depèn la relació de que es tracti, s'anomena <<include>> o <<extend⁹>>.

Un cas d'ús està unit mitjançant una d'aquestes dues relacions a un altre cas d'ús.

Quan es posa un <<include>> significa que el primer cas d'ús base inclou el segon cas d'ús. Sense el segon cas el primer no funciona.

Quan es posa un <<extend>> significa que us cas d'ús base incorpora el comportament d'un altre cas d'ús i estén el seu funcionament.

⁹<http://www.genbetadev.com/respuestas/cual-seria-la-diferencia-entre-un-extend-y-un-include-en-los-caso-de-uso>

1.1 Diagrama d'ús 1 - Consultar horaris

L'usuari visualitza la informació per a consultar els horaris dels diferents transports públics (Metro, Bus, Tram, Renfe i FGC) mitjançant geolocalització detectarà a on està l'usuari.

A la pàgina general d'horaris trobarà un enllaç per cada transport i aquest el portarà a una finestra nova on hi haurà l'horari del transport seleccionat. En el cas de l'horari de Metro, Bus i Renfe, l'usuari podrà seleccionar l'origen i el destí. En el cas de l'horari de Tram, podrà seleccionar, origen, destí i la línia i per últim en relació a la consulta horària dels FGC podrà seleccionar l'origen, destí, línia data i hora. (Veure Fitxa cas d'us 1: Horari).

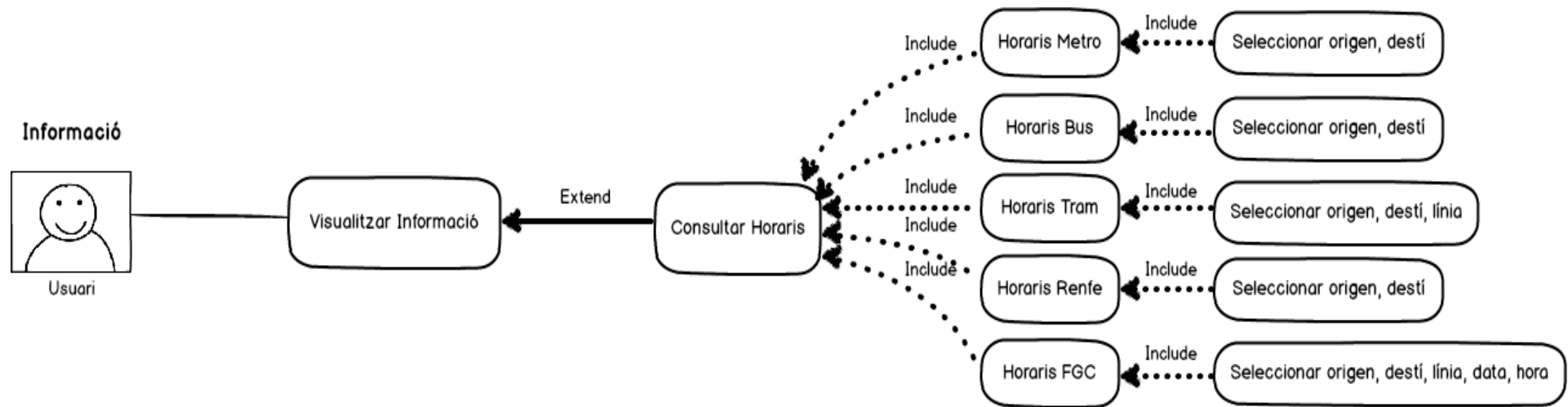


Figura 11: Diagrama d'ús 1

1.2 Diagrama d'ús 2 – Bitllets

L'usuari es pot comunicar amb el sistema introduït les dades en la pantalla de perfil, (nom, cognoms, quina tarja de crèdit registrada vol, número de tarja, data caducitat, CVC, telèfon mòbil i contrasenya que TMB li ha proporcionat. Pot modificar aquestes dades i guardar-les. Sense omplir aquesta pantalla de perfil l'usuari no pot utilitzar l'aplicació. Tot seguit anirà a la pantalla general dels bitllets on escollirà el bitllet que vol comprar, un cop seleccionat aquest, passarà a la pantalla on li dirà quin bitllet ha escollit les seves característiques i li demanarà quants vol i quantes zones, posant el preu total. L'usuari ho acceptarà i passarà a la pantalla següent de historial de bitllets per fer-ne la seva validació.

(Veure Fitxa cas d'us 2: Comprar bitllets).

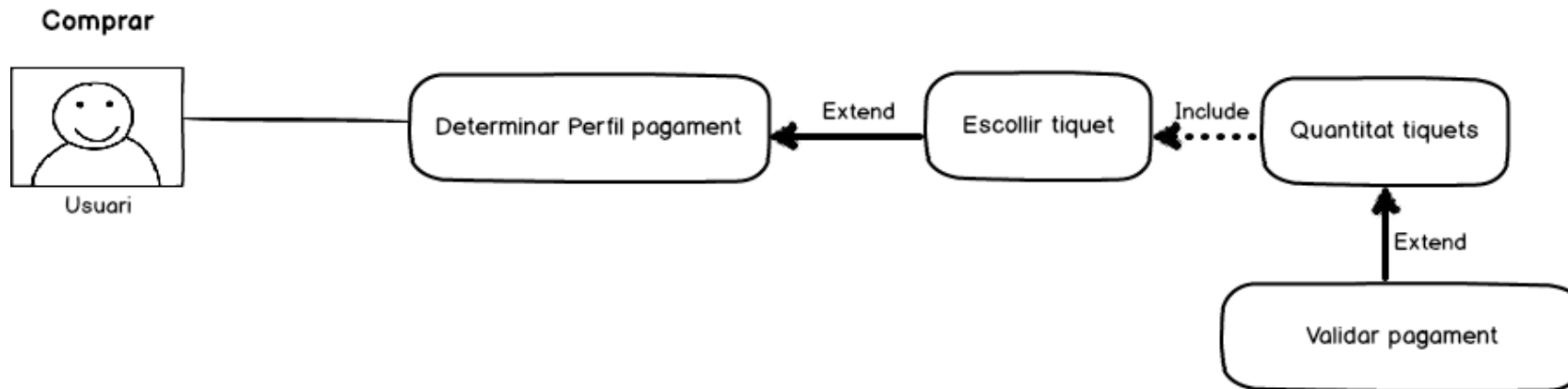


Figura 12: Diagrama d'ús 2

1.3 Diagrama d'ús 3- Mapes

L'usuari clicarà en la 'tabBar' l'opció 'Mapes' s'obrirà la pantalla principal amb els enllaços anomenats 'Metro', 'Bus' i 'Tram' i fent clic a sobre de cadascú d'ells l'usuari anirà a una finestra nova on hi haurà el mapa del transport seleccionat. (Veure Fitxa cas d'us 4: Mapes).

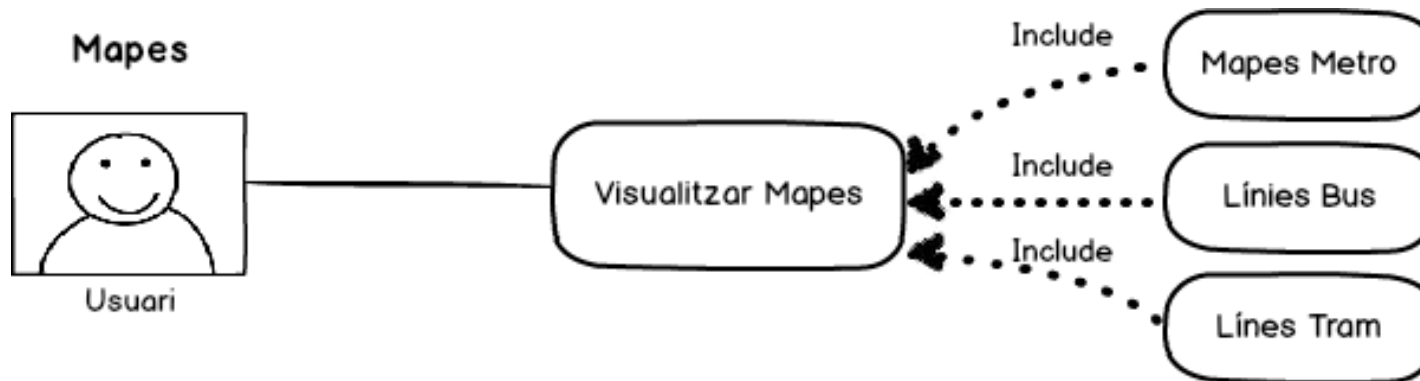


Figura 13: Diagrama d'ús 3

1.4 Diagrama casos d'ús 4 – Validar

L'usuari clicarà l'opció 'Bitllets' s'obrirà la pantalla amb l'historial dels bitllets comprats per l'usuari, aquest selecciona el bitllet del seu historial que vol validar, el sistema porta a l'usuari a la pantalla 'Validar', en aquest moment cal que l'usuari cliqui en la 'tabBar' el botó 'Validar' i quan passi pel sensor que llegeix la tecnologia NFC, aquest ho reconeixerà i validarà el bitllet i en aquesta pantalla s'actualitzaran automàticament les dades restant-li un viatge. La pantalla informarà de la data d'activació i caducitat i els viatges disponibles de la tarja que s'ha seleccionat prèviament. (Veure Fitxa cas d'us 3: Validar).

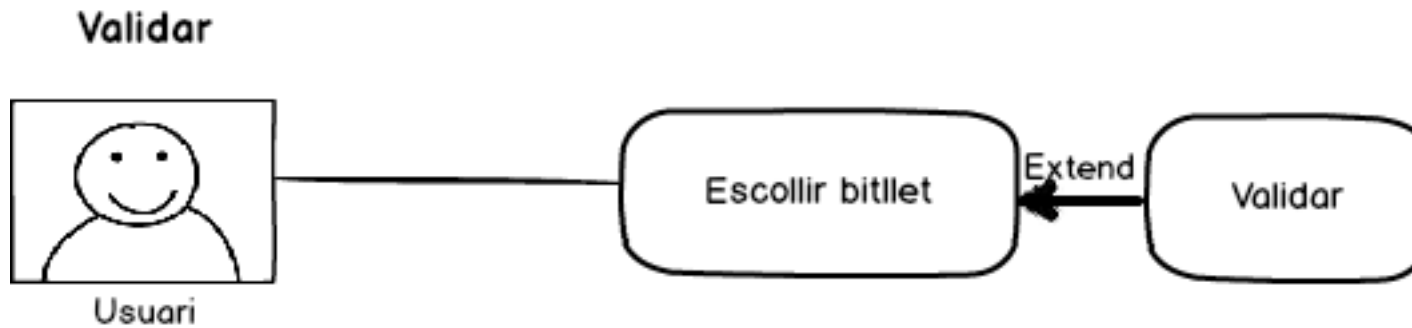


Figura 14: Diagrama d'ús 4

1.5 Fitxes casos d'ús

Cas d'ús: Mirar horari
Context: Un usuari vol mirar l'horari de la TMB Actors primaris: Usuari
Precondicions: - L'usuari es pot comunicar amb al sistema. Postcondicions d'èxit: - L'usuari es connecta a la base de dades i pot consultar els horaris. Postcondicions de fracàs: - L'usuari no es connecta a la base de dades.
Escenari principal d' èxit: 1. L'usuari selecciona l'opció horaris. 2. L'usuari va a la pàgina general d'horaris dels TMB 3. Selecciona el transport que l'interessa per a consultar l'horari 4. Introdueix les estacions d'origen i destí desitjades, línies data, hora (depèn de cada cas). 3. El sistema connecta a l'usuari a la base de dades de TMB. 4. El sistema verifica la connexió i mostra els horaris demanats. 5. L'usuari ja disposa dels horaris. 6. Es tanca la connexió amb la base de dades.
Extensions: a. El sistema no accepta l'accés a la base de dades. a.1. Tornem al pas 3. b. L'usuari es desconnecta. b.1. La connexió s'anul·la. b.2 Tornem al pas 4.

Taula 12: Fitxa 1 Horari

Cas d'ús: Comprar bitllet
Context: Un usuari vol comprar un bitllet des de l'aplicació Actors Usuari
Precondicions: - L'usuari es pot comunicar amb el sistema introduït les dades en la pantalla de perfil, (nom, cognoms, quina tarja de crèdit registrada vol, número de tarja, data caducitat, CVC, telèfon mòbil i contrasenya que TMB li ha proporcionat. Pot modificar aquestes dades i guardar-les. Sense omplir aquesta pantalla de perfil l'usuari no pot utilitzar l'aplicació. Postcondicions d'èxit: - L'usuari es connecta a l'aplicació i compra un bitllet. Postcondicions de fracàs: - L'usuari no realitza la compra.
Escenari principal d' èxit: 1. L'usuari indica que vol comprar un bitllet de TMB. 2. El sistema verifica que la tarja escollida i demes dades són correctes. 4. El sistema accepta el perfil de l'usuari. 5. L'usuari selecciona l'opció Bitllets. 6. L'usuari selecciona el bitllet que vol comprar. 7. El sistema cobra el bitllet. 9. La compra es fa efectiva i s'acaba el procés de compra. 10. L'usuari ja disposa del seu ticket en el seu historial.
Extensions: a. El sistema no accepta la targeta bancaria de l'usuari.a.1. Tornem al pas 2. b. L'usuari no té diners per fer el pagament. b.1. Tornem al pas 6. c. No s'accepta la forma de pagament. c.1. Tornem al pas 2.

Taula 13: Fitxa 2 compra bitllets

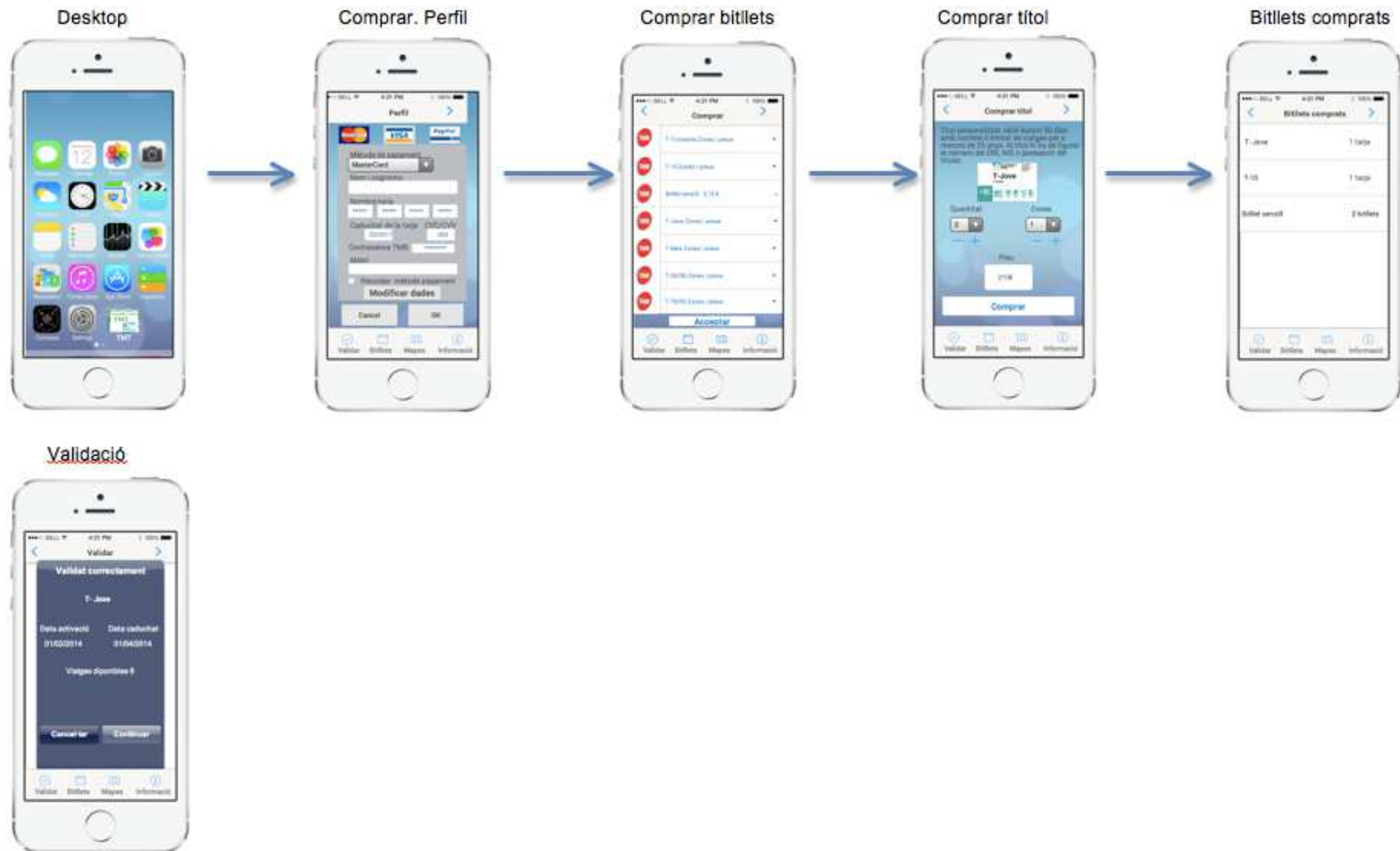
Cas d'ús: Validar el bitllet
Context: Un usuari vol validar el bitllet Actors primaris: Usuari
Precondicions: - L'usuari es pot comunicar amb el sistema i estar registrat Postcondicions d'èxit: - L'usuari valida el seu bitllet. Postcondicions de fracàs: - L'usuari no pot validar el bitllet.
Escenari principal d'èxit: 1. L'usuari va a l'opció Bitllets. 2. L'usuari selecciona el bitllet que vol validar. 3. El sistema porta a l'usuari a la pantalla de validar. 4. L'usuari clica el botó validar. 5. L'usuari passa el seu Smartphone amb la carcassa amb la tecnologia NFC, per davant del sensor. 6. El sensor reconeix la tecnologia i valida el ticket. 7. A l'usuari se li resta un viatge del seu ticket. 8. L'usuari ja ha validat el seu ticket.
Extensions: a. La connexió no funciona correctament. a.1. Tornem al pas 4. b.El sensor reconeix el ticket, però el ticket està esgotat. b.1. Tornem al pas 1.

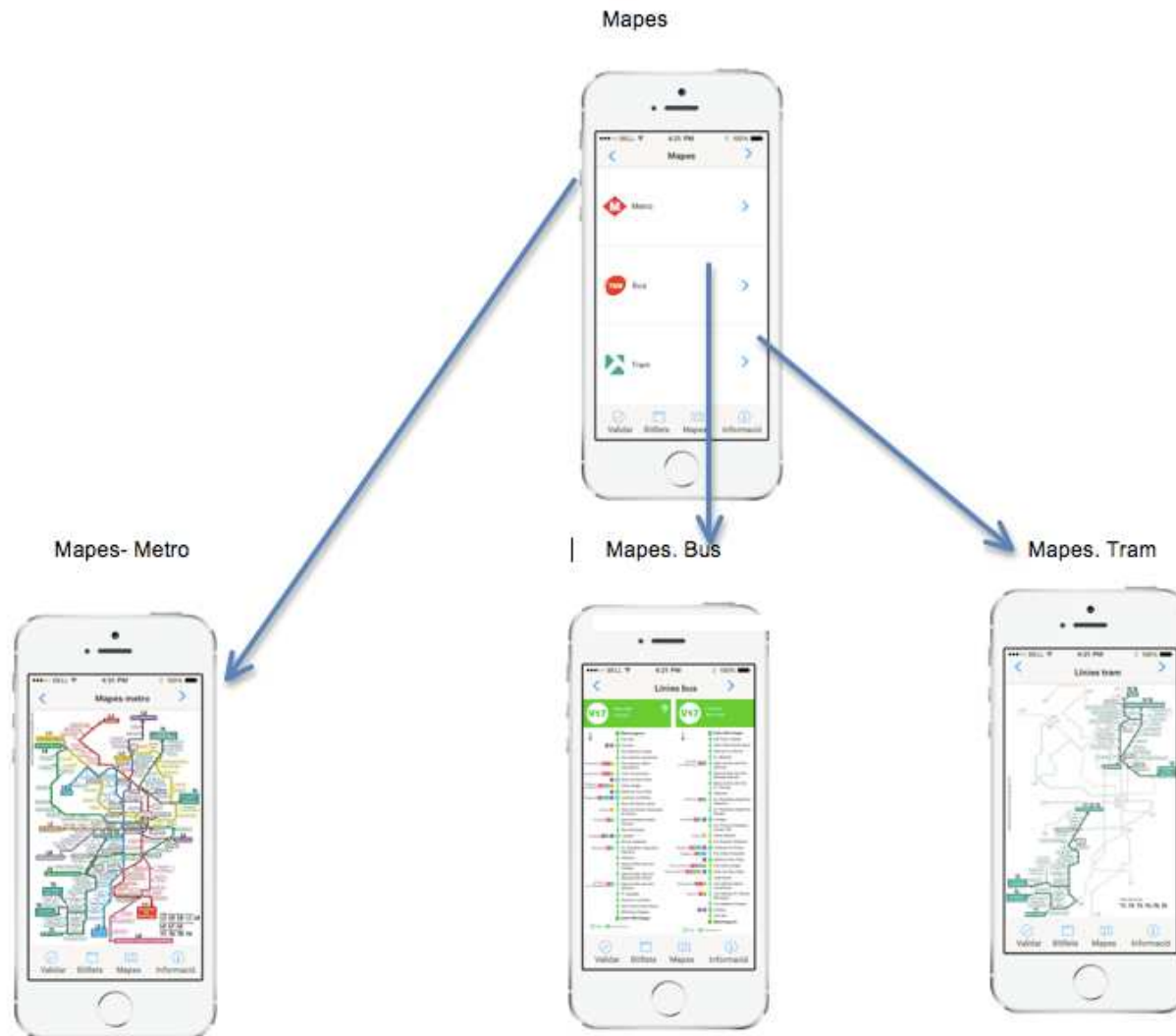
Taula 14: Fitxa 3 validar bitllets

Cas d'ús: Mapes
Context: Un usuari vol veure els mapes del TMB Actors primaris: Usuari
Precondicions: - L'usuari es connecta a la base de dades Post condicions d'èxit: - L'usuari accedeix a la pàgina general de mapes del TMB. Post condicions de fracàs: - L'usuari no pot veure la pàgina general de mapes.
Escenari principal d'èxit: 1. L'usuari va a l'opció Mapes. 2. L'usuari selecciona el mapa del transport que vol consultar. 3. El sistema porta a l'usuari a la pantalla del mapa escollit. 4. El sistema connecta a l'usuari a la base de dades de TMB. 5. El sistema verifica la connexió i mostra els horaris demanats. 6. L'usuari ja disposa dels mapes. 7. Es tanca la connexió amb la base de dades.
Extensions: a. La connexió no funciona correctament. a.1. Tornem al pas 1.

Taula 15: Fitxa 4 Mapes

2. Diagrames de navegació





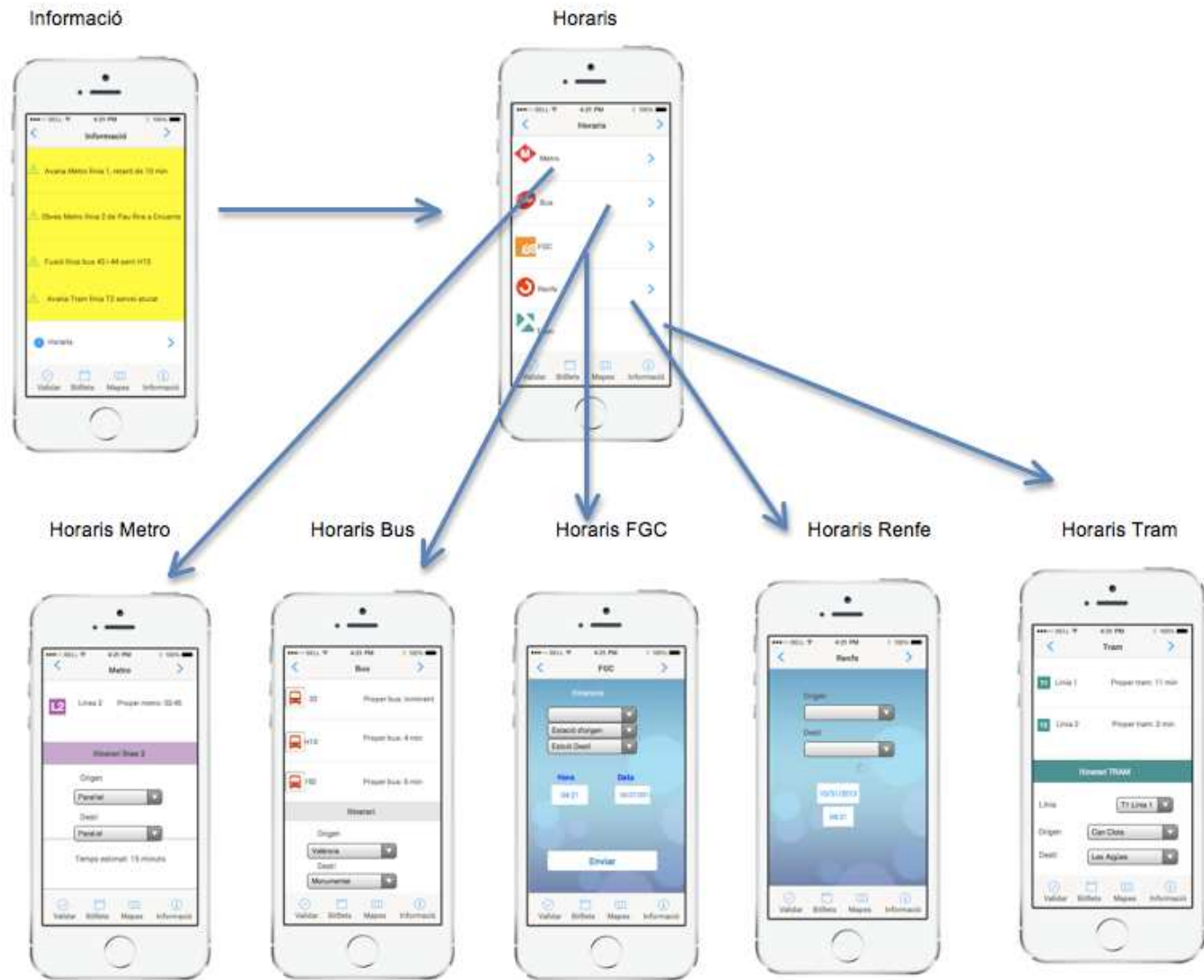


Figura 15: Diagrames de navegació

3. Disseny dels elements gràfics de l'aplicació

El disseny serà senzill i simple, no s'utilitzaran color estridents, es busca una lleugeresa i claredat visual, es vol que destaquí el contingut sobre el contenidor.

Els control i gràfics estan reduïts al màxim per d'aquesta manera donar un efecte visual lleuger.

3.1 Estil

El disseny utilitzat és 'flat Design' aquest és senzill i simple, no s'utilitzen color estridents, es busca una lleugeresa i claredat visual, es vol que destaquí el contingut sobre el contenidor.

Els control i gràfics estan reduïts al màxim per d'aquesta manera donar un efecte visual lleuger. S'ha dissenyat un logotip, (Figura 16) per a l'aplicació, així mateix com la icona que la identificarà per realitzar les diferents descarregues des d'App Store i Google Play.

Pel disseny del logotip s'ha utilitzat l'eina de Photoshop CS5, posant com a imatge la tarja de cartró que actualment s'utilitza en els transports públics.



Figura 16: Logotip

Abans d'arribar a aquest logotip definitiu, es varen realitzar diferents proves amb diferents imatges i colors (figures 17,18 i 19).



Figura 17: Prova logotip 1



Figura 18: Prova logotip 2



Figura 19: Prova logotip 3

El nom utilitzat finalment per a l'aplicació és TransMet ticket, ja que avarca les paraules de transports metropolitans i ticket és coneguda per tothom, s'ha afegit com imatge una tarja de les

que actualment s'utilitzen de cartró, això dona a l'usuari una informació visual del tema de l'aplicació.

Es va optar pel color verd perquè és el que utilitzat TMB actualment i d'aquesta manera és més fàcil de relacionar-ho per part dels usuaris.

No s'utilitzen efectes que recarreguin les diferents finestres de l'aplicació. Tampoc s'ha utilitzat ombres, degradats, ni cap guarniment que fessin perdre la sensació d'aquest disseny pla.

Al ser una aplicació per a TMB, es deixa la porta oberta a que l'aplicació tingui el nom, logotip i el grafisme corporatiu.

3.2 Font, mida, colors, botons i icones

S'ha utilitzat una tipografia light, elegant i amb colors blancs per al fons per destacar més el text. S'ha utilitzat la tipografia Roboto ja que queda nítida en la pantalla i és la més adient per aquets tipus de disseny. La mida de la font és 11, mèdiu, i el color és el negre, per a les icones i botons s'ha utilitzat un color blau clar.

S'han dissenyat tots els prototips Lo-Fi i Hi-Fi tenint en compte el comentat anteriorment .

Així mateix, moltes de les imatges que s'han utilitzat ha estat las que fa servir TMB, ja que al ser un organisme oficial les té prefixades.

En la Figura 20, es mostren els colors flat en que es basa aquest disseny.



Figura 20: Paleta de colors flat

3.3 Formes d'interacció

Es seguirà la guia de Touch GestureReference Cards de Luke Wroblewski i Kim Fulton¹⁰ per a la nomenclatura de les interaccions (figura 21).

El canvi de pàgina es podrà realitzar utilitzant tan un "Flick" com un "Drag".

Per a les opcions d'ampliació o reducció de la pantalla, es realitzarà tocant amb els dits aquesta. Per ampliar-la es separaran i per fer-la més petita s'aproparan. S'utilitzarà el "Tap" per navegar i seleccionar la visualització d'algun element, es realitzarà mitjançant una lleugera pressió amb el dit.

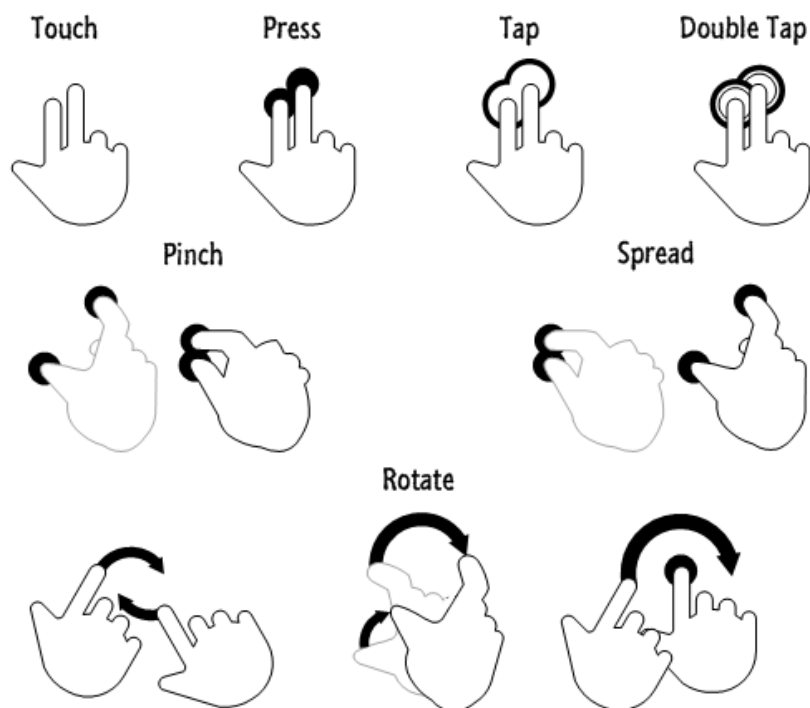


Figura 21: guia de Touch GestureReference Cards de Luke Wroblewski i Kim Fulton

¹⁰<http://www.lukew.com/fff/entry.asp?1071>

3.4 Usabilitat/UX

L'aplicació TMT està dissenyada per facilitar el temps i la compra i validació dels bitllets, per tant ha estat en tot moment molt present que la usabilitat fos bona i que fos fàcil la seva utilització per tal de poder assolir els objectius proposats en aquesta aplicació.

La iteració de l'usuari amb l'aplicació és en tot moment clara i fàcil. Per dissenyar aquesta aplicació s'ha tingut molt en compte el paper fonamental de l'usuari de la mateixa i que aquest quedés satisfet, i els gestos tàctils per utilitzar-la.

Així mateix, s'ha pensat que fos intuïtiva, eficient, fàcil d'utilitzar, atractiva, eficaç per l'usuari de l'aplicació.

S'ha tingut molta cura en que hi hagués facilitat d'ús, que fos una eina eficient que l'usuari fes el mínim de passos possibles per aconseguir el seu fi, i es trobes còmode amb ella.

S'han realitzat test d'usabilitat en concret el 'dogfooding', (és una forma ràpida i fàcil de provar el software de producció pròpia, doncs consisteix en utilitzar l'aplicació en la que es treballa per compenetrar-se amb ella).

Tanmateix, s'ha tingut en compte que les zones i elements que es toquin amb els dits tinguin una mida suficientment gran, per a que sigui còmode i fàcil tocar-los.

També s'ha aprofitat tota l'amplitud que la pantalla dona, s'ha estructurat de manera que els elements no saturin, s'ha posat una capçalera i un menú que porten a les diferents seccions, el més net, clar i fàcil possible.

La seva navegació en senzilla, ja que l'aplicació funciona amb pocs passos i facilita de manera ràpida i fàcil la informació que cerca l'usuari en ella.

Capítol 4: Implementació

1. Requisits tècnics d'usuari

L'usuari es descarregarà l'aplicació mòbil al seu dispositiu des de Google Play o App Store depenent del cas, cal que tingui connexió a internet.

És important que tingui el xip NFC o un dispositiu que ja el porti incorporat.

1.1 Implementació de l'aplicació

Un cop tenint clar tots els continguts que l'aplicació ha de dur, per poder realitzar, s'utilitzarà l'eina Justinmind, així es podran crear els prototips interactius de l'aplicació i es podrà apreciar el seu funcionament, com si d'una aplicació en temps real es tractés. Ja que l'objectiu d'aquest TFM és el disseny de la mateixa.

1.2 Especificacions requerides pel terminal

L'aplicació estarà disponible per iPhone i Android ja que són actualment els més utilitzats. Però en aquest TFM s'han realitzats tot els prototips per a iPhone.

Per poder utilitzar la tecnologia NFC es necessari, si no la porta incorporada, una carcassa especial on estaria allotjat el xip NFC. Actualment hi ha alguns darrers models que ja el porten incorporat.

1.3 Especificacions de funcionalitat

El client es connectarà mitjançant el seu Smartphone a l'aplicació de TMT, per això li caldrà tenir una connexió a Internet. Aquesta connexió serà mitjançant http al servidor de TMB, aquest estarà connectat amb les tres bases de dades i s'encarregaran de gestionar les peticions dels clients. La base de dades on hi hagi la informació de TransMet ticket i la dels TMB utilitzaran el protocol HTTP, mentre que el servidor on hi hagi la informació de Visa, Mastercard, al ser aquesta força delicada, és molt important que es garanteixi una connexió segura per tant, s'utilitzarà el protocol SSL.

Pel que fa a les tres bases de dades, una s'encarregarà d'emagatzemar l'informació (historial) dels bitllets comprats, un altra tindrà les dades dels comptes dels clients per a poder gestionar

el pagament dels bitllets i per últim, hi haurà una tercera base de dades amb tota l'informació corresponentals horaris, mapes de línies i notificacions de TMB. (Figura 22).

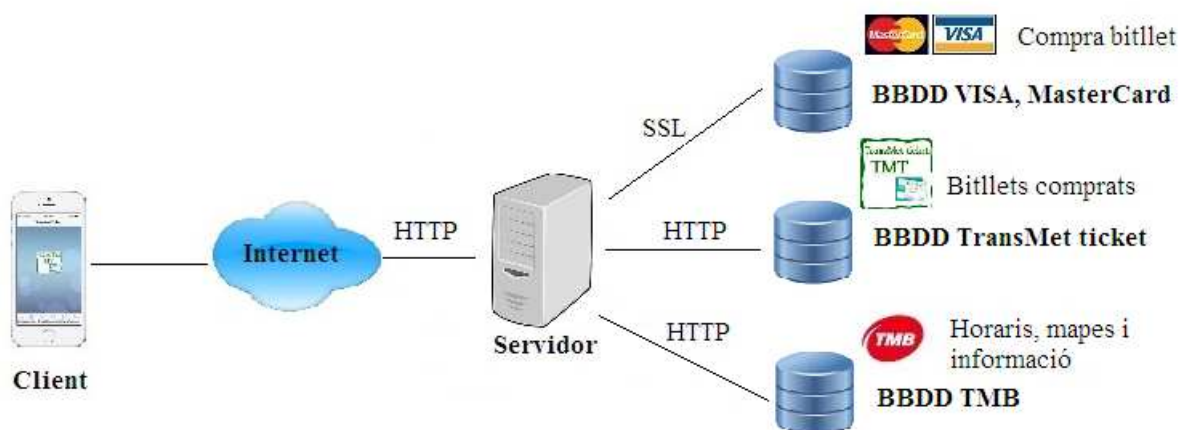


Figura 22: Arquitectura TransMet Ticket

Per tal de descarregar-se l'aplicació l'usuari ha d'accedir a l'App store o al Market depenen del sistema que utilitzi.

Un cop l'usuari es descarrega l'aplicació en el seu Smartphone, ja pot començar a utilitzar-la, la icona de la mateixa estarà a l'escriptori, fent clic a la icona, s'obrirà una pantalla anomenada 'Perfil', en aquesta pantalla l'usuari ha d'omplir les seves dades: nom i cognoms, nombre telèfon mòbil, contrasenya de TMB. També ha d'escollir quin serà la tarja que utilitzarà com a mètode de pagament (Visa, MasterCard, etc.), posar la data de caducitat, el CVC i fer clic a l'opció de recordar les dades per no haver-les de tornar a introduir cada cop. Solament ho farà en cas d'alguna modificació de les mateixes. Un cop omplertes totes les dades d'aquesta pantalla, farà clic en el botó 'ok' si està d'acord, o 'cancel' si hi ha alguna modificació a fer.

Un cop acceptat es passarà a la següent pantalla anomenada 'Comprar', on l'usuari pot escollir quin tipus de títol de transport vol comprar i l'acceptarà.

Tot seguit es passarà a la pantalla 'Comprar títol' on es veurà la informació corresponent al títol de transport comprat. Aquí l'usuari pot escollir quants vol, les zones, finalment indicarà el preu dels títols escollit i si tot es correcte es farà clic al botó 'acceptar'. D'aquesta pantalla es passarà a la de 'Bitllets comprats' on hi ha l'historial d'aquests i escollirà el que li calgui, passant posteriorment a la pantalla 'Validar', en aquesta pantalla dirà el tipus de tarja que s'ha validat, si la validació ha estat correcta, la data d'activació i caducitat de la mateixa, així com quants viatges hi ha disponibles.

A la pantalla 'Horaris', hi ha un enllaç als diferents transports i fent clic a sobre de cadascú d'ells, s'obrirà la pantalla del transport escollit on es podrà veurel'horari d'aquest i fer l'itinerari.

A la pantalla de 'Mapes' hi ha els diferents transports i clicant sobre de cadascú d'ells, s'anirà a una altra pantalla on hi ha el mapa del transport que s'ha seleccionat.

Per últim, a la pantalla 'Informació', es mostrarà en temps real la informació general d'avaries, obres, fusió de línies etc., Tanmateix hi ha un enllaç a la pantalla general de 'horaris'.

A la part inferior hi ha una 'tabBar' amb les opcions següents: Validar, Mapes, Bitllets, Informació.

1.4 Funcionament de l'aplicació

A la figura 22 es mostra l'arquitectura de TransMet Ticket, la qual constarà d'un servidor i 3 bases de dades d'on s'agafarà i quedarà guardada tota la informació que calgui pel seu funcionament.

Per les característiques d'aquesta aplicació on les dades i la informació que els usuaris consultaran, seran actualitzats constantment en temps real, fa que calguin dos entrons per a que l'aplicació sigui funcional el Front-End i el Back-End per a gestionar els registres dels usuaris, les compres de bitllets, les validacions realitzades, estadístiques etc. No és l'objectiu d'aquest treball fer-ne el disseny però per la importància que pot tenir per a possibles interessats en aquest projecte és realitza una definició general teòrica.

El Front-End o 'part frontal', és l'aplicació mòbil on accedeixen els usuaris per utilitzar les prestacions de la mateixa. Comprar bitllets, mirar els horaris, mapes, omplir el perfil etc.). Equival a la vista en el Model Vista Controlador.¹¹

¹¹http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador

El Back-End o part d'administració, és l'encarregada d'administrar totes les dades. Totes les dades que s'han enmagatzemat es converteixen en informació útil per a l'usuari. Equival al controlador (lògica de negoci) i al mòdel Base de dades (BD) en el Model Vista Controlador.

En el Back-End es rep la petició (request) que fa l'usuari des del Front-End, es procesarà, es consultarà la informació a la base de dades i es generarà la resposta adient a la petició reaitzada per l'usuari, després de ser procesada es retornarà per a que el Front-End l'agafi i l'ensenyi a l'usuari.

Existeixen moltes eines actualment per desenvolupar el Front-End i el Back-End citaren alguna de les més conegudes:

Phoneygap, Adobe Air, ChromeDev Tools¹², Grunt, Karma etc. per al Front-End, i Django, Ruby on Rails, PHP, Node.js etc. per a Back-End¹³.

¹²<http://entrecreativos.com/5-herramientas-para-disenadores-front-end/>

¹³<http://www.cristalab.com/blog/que-significa-backend-y-frontend-en-el-diseno-web-c106224/>

Capítol 5: Demostració

1. Instruccions d'ús

Degut a la facilitat d'ús d'aquesta aplicació com ja s'ha comentat en l'apartat anterior d'usabilitat, no es requereix realitzar cap procés específic, ni cal detallar cap pas sobre com s'ha de realitzar.

Cal tenir present que al ser un pagament mitjançant la tecnologia NFC (Figura 23), ha de portar un xip, si no el porta d'origen el Smartphone, el xip (figura 2) instal·lat, s'ha de comprar una carcassa la qual permetrà fer la transmissió de dades d'una manera totalment automàtica, és en aquesta carcassa on estarà allotjada el xip.

La comunicació es produeix quan dos dispositius NFC estan propers entre ells. Cal tenir present que es permet operar a una distància inferior a 10 centímetres.



Figura 23: Tecnologia NFC

Per tal de veure una demostració del funcionament d'aquesta aplicació, s'adjunta l'adreça d'Internet on es podrà veure Online i interactuar amb ella mitjançant la pàgina web Justinmind.

2. Prototips

La primera pantalla és l'escriptori del Smartphone on estan totes les aplicacions que s'han descarregat, també es troba la icona de l'aplicació TMT. Un cop clicant l'usuari va a la pantalla d'inici on hi ha el perfil de l'usuari, on es pot escollir el mètode de pagament i posar totes les dades, nom, cognom, nombre de la tarja, caducitat, codi CVV, contrasenya TMB, mòbil, també hi ha l'opció de escollir si es vol o no, recordar aquestes dades i l'opció de modificar les dades sempre que l'usuari ho necessiti. Un cop el es clica d'acord, l'usuari va a la pàgina comprar, on es pot escollir el tipus de bitllet que l'usuari vol comprar, un cop acceptat es passa a la pantalla comprar títol, on l'usuari escollirà quant bitllets vol, zones i coneixerà l'import, tot seguit quan accepti la compra, anirà al seu historial de bitllets, on escollirà el bitllet que vol utilitzar. Tot seguit farà clic a el botó de la TabBar validar i passarà a la pantalla validat on ha d'apropar el Smartphone al lector amb la tecnologia NFC i ho validarà correctament. S'informarà a l'usuari de la data d'inici i caducitat del bitllet i els viatges disponibles. Des d'aquí es pot passar a la pàgina general d'horaris, fent clic a sobre de cadascú, es passarà a les pantalles dels diferents horaris dels transports seleccionats.

Quan es fa clic en la TabBar al botó mapes, es va a la pantalla general de mapes dels transports i clicant a sobre es passarà a la pantalla on hi ha el mapa del transport escollit, es pot passar des de cada una d'elles a la pantalla general de mapes fent clic en la icona darrere.

Per últim, a la TabBar clicant sobre el botó informació es passarà a la pantalla que avisa de tota la informació del transport, avaries, retards fusions etc. Aquesta informació s'actualitza en temps real. També en aquesta pantalla hi ha un enllaç a la pantalla general d'horaris.

2.1 Prototips Lo-Fi

Tot seguit hi ha diferents captures de les pantalles d'aquests prototips:

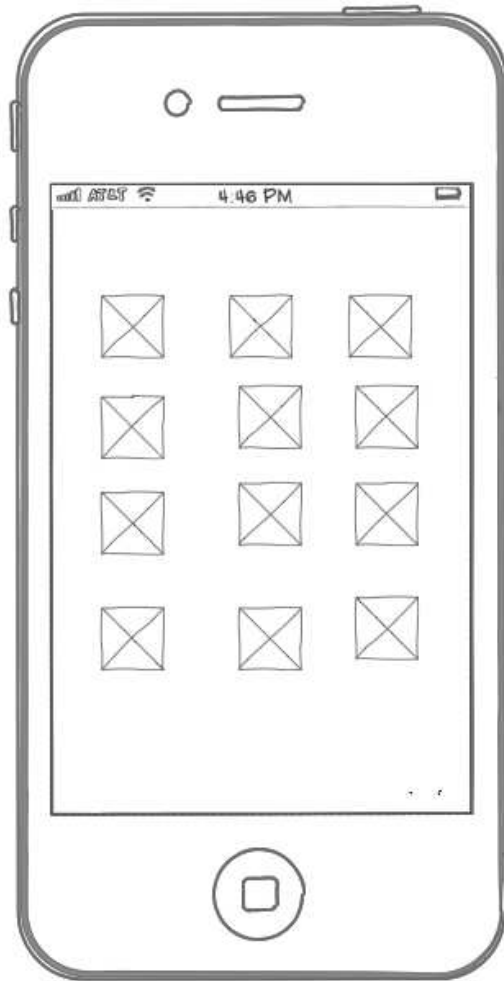


Figura 24: Desktop

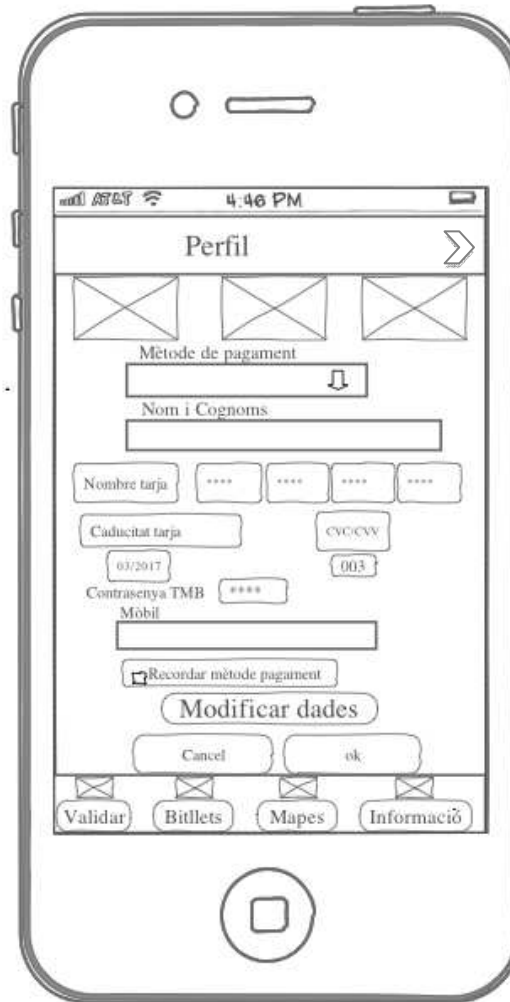


Figura 25: Perfil

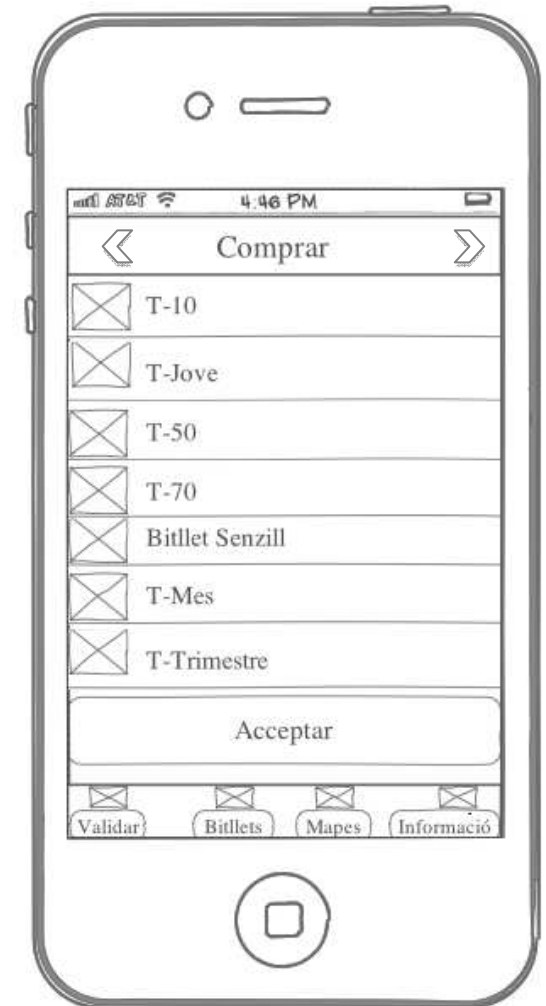


Figura 26: Comprar

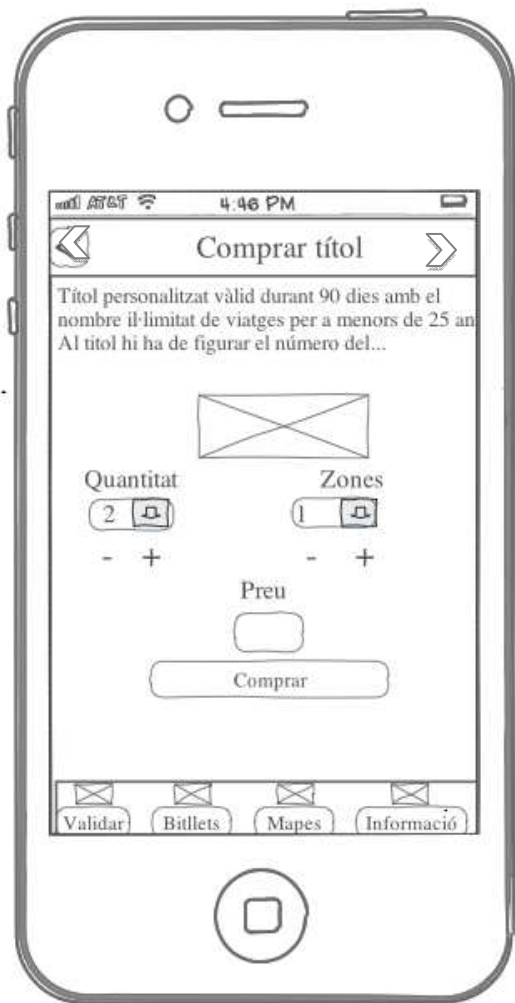


Figura 27: Comprar targetes

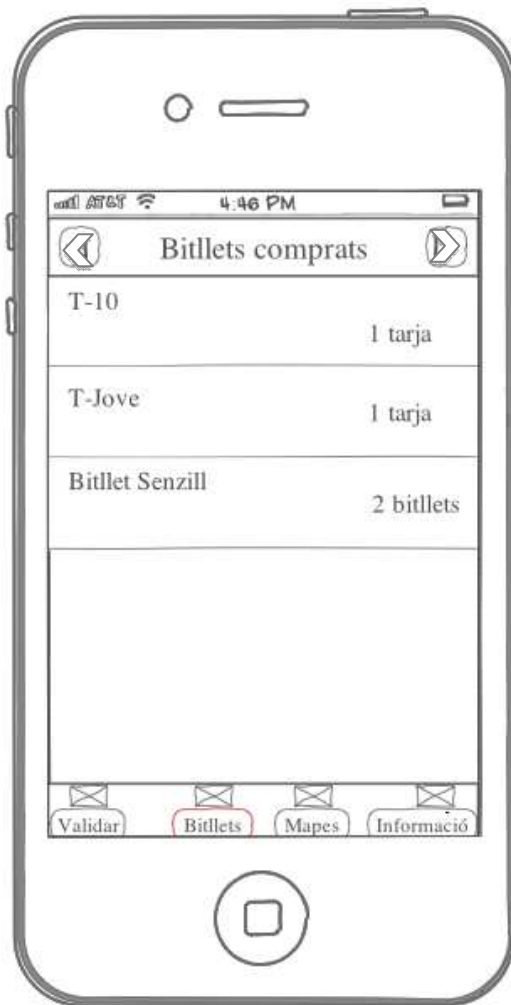


Figura 28: Historial bitllets



Figura 29: Validar bitllet comprat

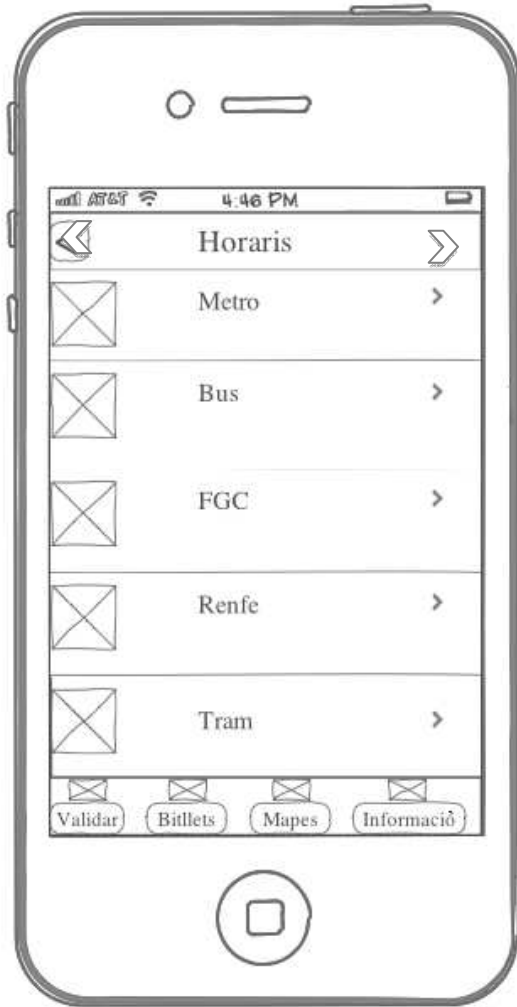


Figura 30: Horaris

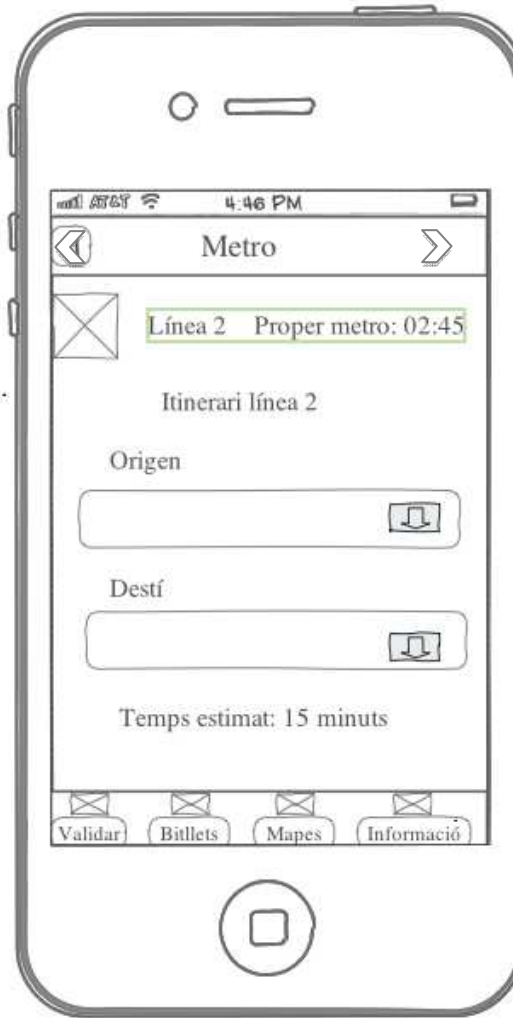


Figura 11: Horaris metro

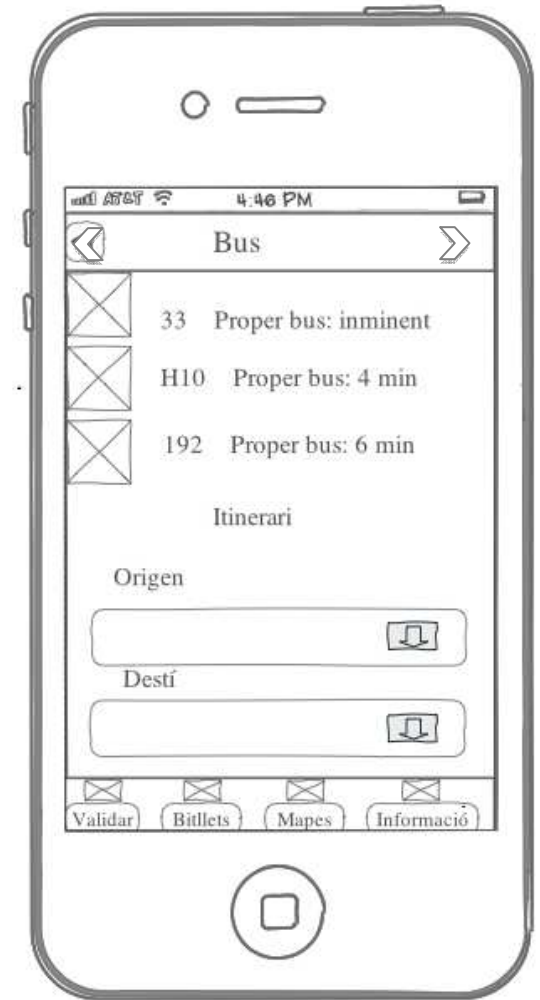


Figura 32: Horaris bus



Figura 33: Horaris FGC

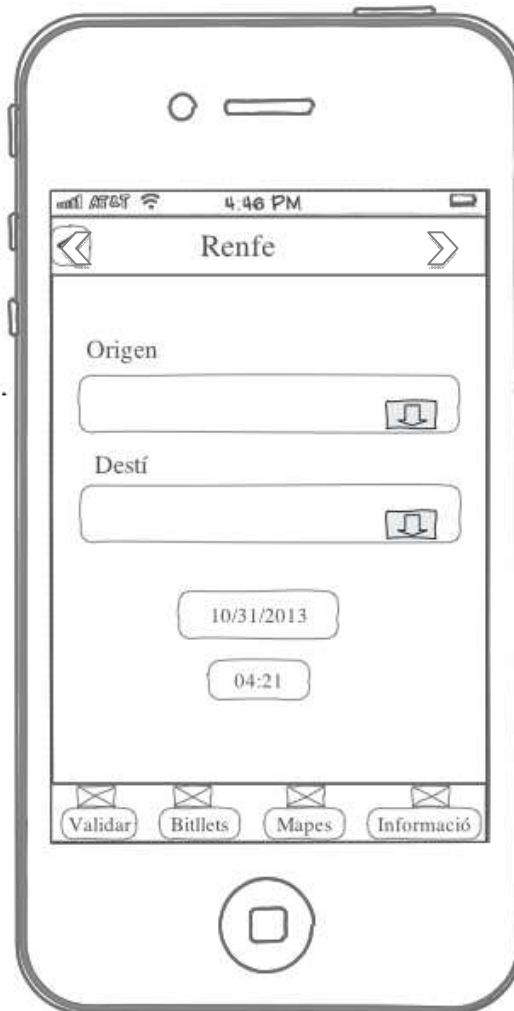


Figura 34: Horaris Renfe

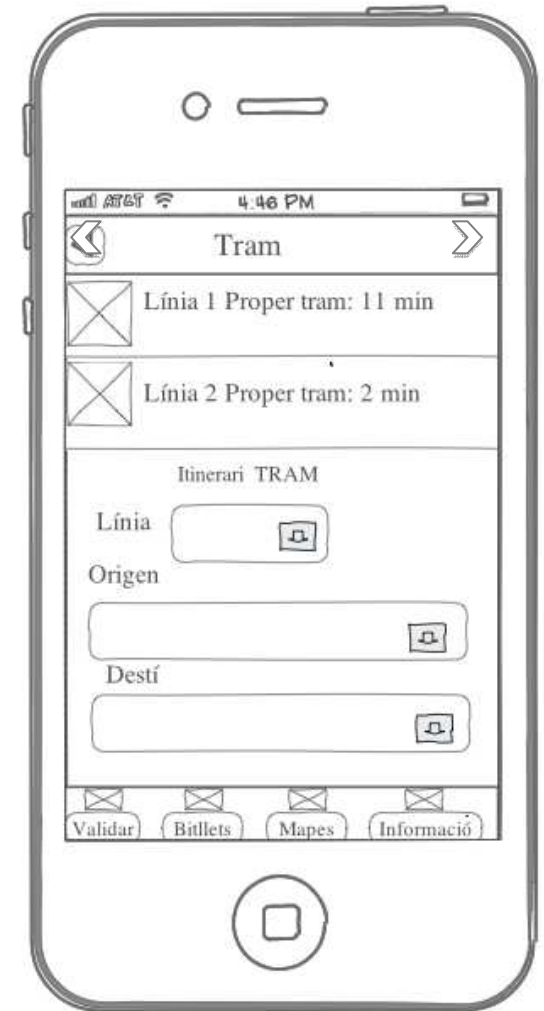


Figura 35: Horaris Tram

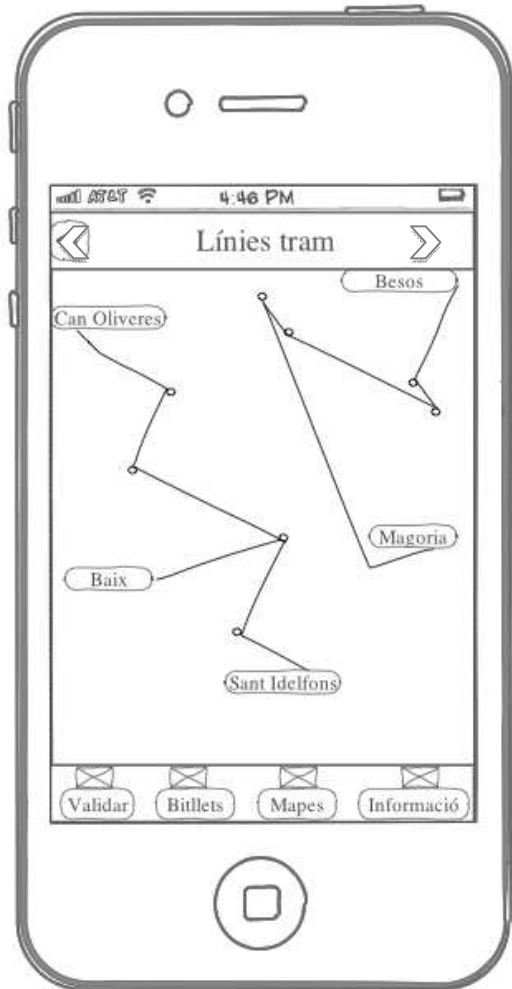


Figura 39: Mapa tram



Figura 40: Informació

2.2 Prototips Hi-Fi

Tot seguit hi ha diferents captures de les pantalles d'aquests prototips:



Figura 41: Desktop



Figura42: Perfil

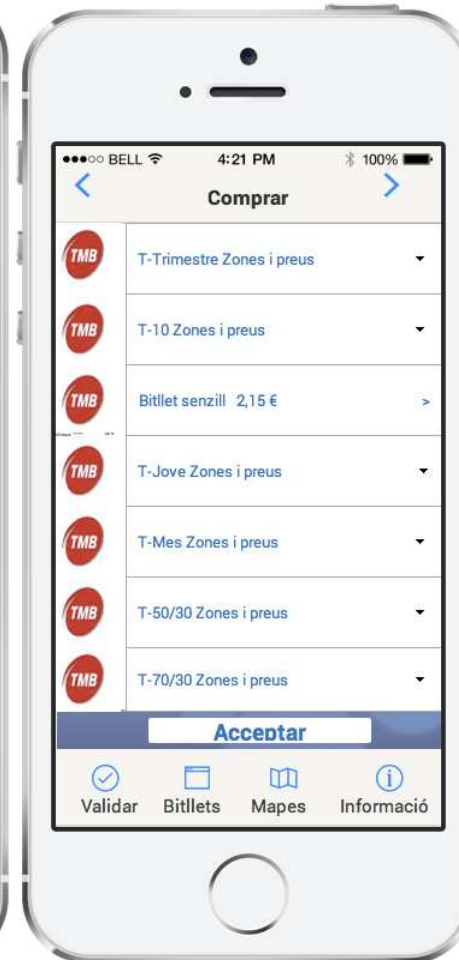


Figura 43. Comprar



Figura 44. Comprar Títol



Figura 45. Bitllets Comprats



Figura 46. Validar

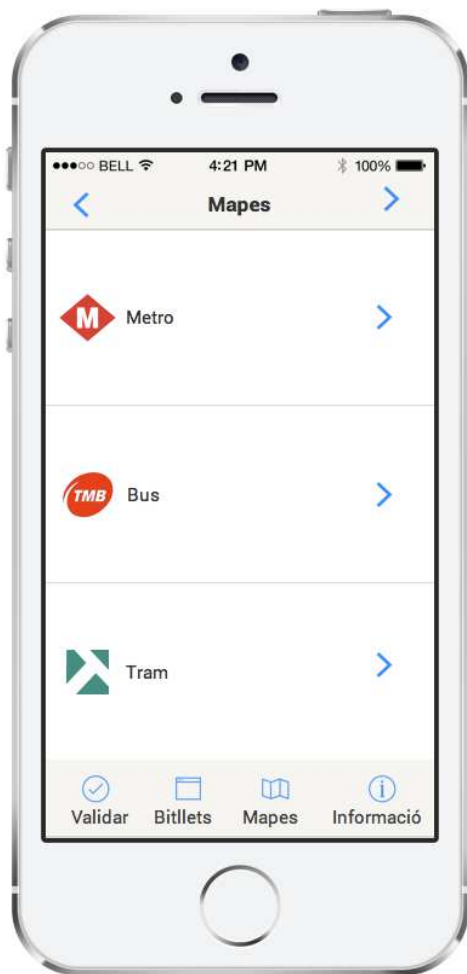


Figura 47. Mapes



Figura 48. Mapes Metro



Figura 49. Línies Bus

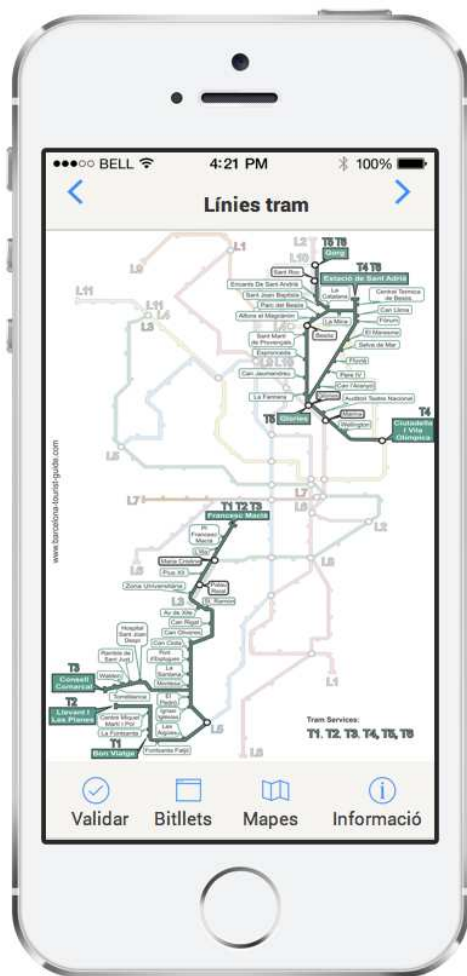


Figura 50. Línies Tram

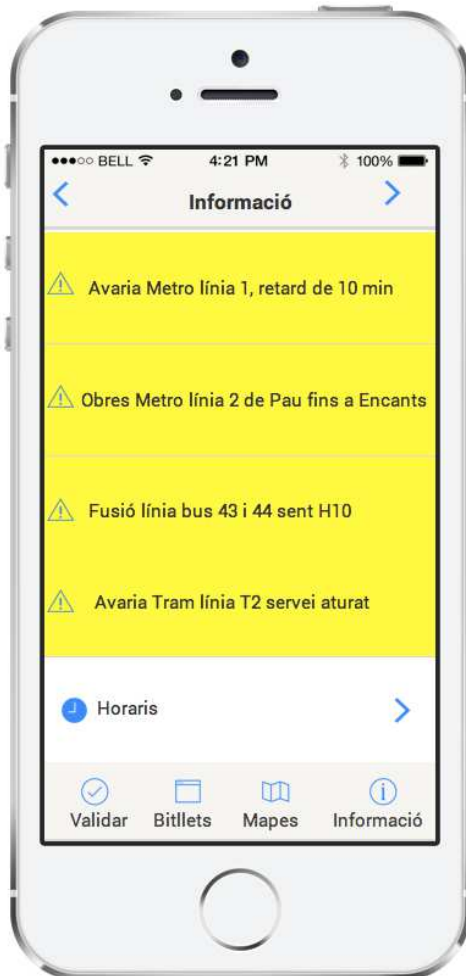


Figura 51. Informació

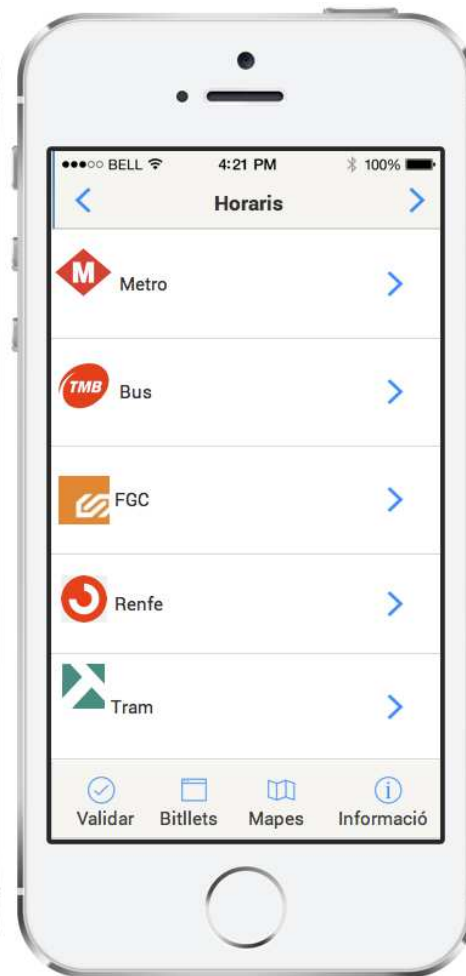


Figura 52. Horaris



Figura 53. Horaris Met

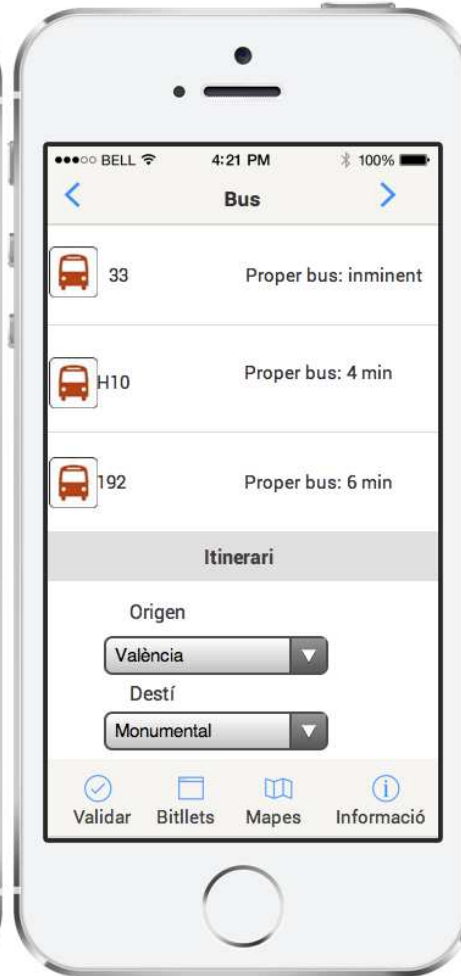


Figura 54. Horaris Bus

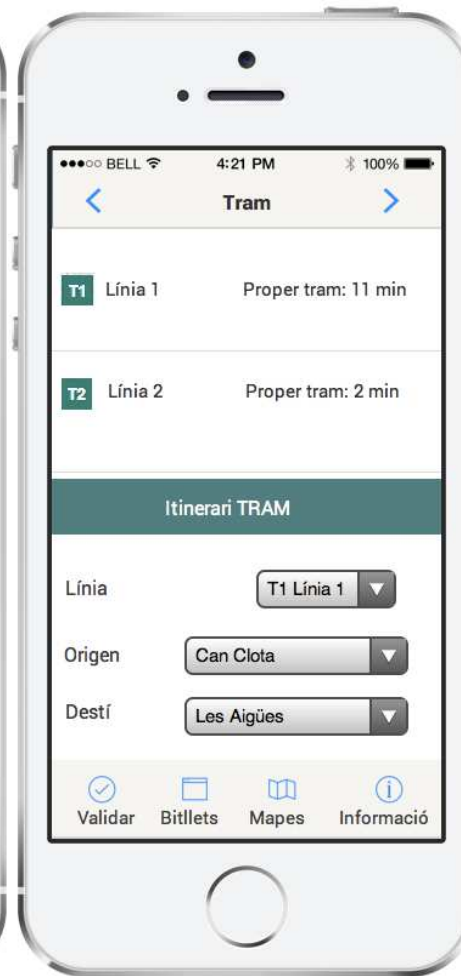


Figura 55. Horaris Tram



Figura 56. Horaris Renfe



Figura 57. Horaris FGC

3. Testers

S'han realitzat diverses proves d'usabilitat des de la pàgina Online de Justinmind, on s'ha comprovat la usabilitat per part de diverses persones de l'àmbit familiar i amistats per tal de modificar i millorar l'aplicació en qüestió.

Primer s'ha creat un compte en la pàgina web de Justinmind i després s'han anat pujant els diversos prototips amb les modificacions realitzades, sempre mirant de millorar i tenint en compte les consideracions de les persones que han realitzar els diversos testers.

Per veure l'aplicació Online aquesta és l'adreça de la pàgina web de Justinmind on està allotjada.

Adreça:

<https://www.justinmind.com/usernote/tests/11901392/11903252/12095593/index.html#/screens/d12245cc-1680-458d-89dd-4f0d7fb22724>

Capítol 6: Conclusions i línies de futur

1. Conclusions

En aquest apartat s'exposaran les conclusions després d'haver desenvolupat el present projecte el qual tracta de la planificació i el disseny d'una aplicació innovadora, adoptant hipotèticament la tecnologia NFC per part de Transports Metropolitans de Barcelona.

1.1 Conclusions del producte

El producte es diferencia de la resta de productes que hi ha al mercat actualment perquè aquest engloba tot en una, ofereix les prestacions dels altres productes i afegeix d'altres que fan d'aquesta aplicació la millor i més completa que pot haver al mercat. Un factor important i que la diferencia de la resta d'aplicacions és la tecnologia que utilitza que és la NFC, serà la primera aplicació d'aquestes característiques que la utilitzarà.

Pels estudis i cerques que durant aquest treball s'han anat realitzant es preveu una potencial demanda i ús d'aquest producte.

Una limitació important per que aquesta aplicació es que pogués quedar limitada en la seva creació seria la despesa que transports metropolitans de Barcelona TMB hauria de realitzar en bona part de les seves estacions, autobusos, Trams, etc. per poder instal·lar els lectors de contactless.

Per part del target a qui va dirigida l'aplicació en principi sembla que tindria una bona acollida i que el seu ús s'aniria incrementant amb el transcurs del temps.

Els objectius fixats en aquest TFM tant els generals com els de l'aplicació s'han complert tots i dins del termini establert.

1.2 Conclusions personals

Des del punt de vista personal puc dir que ha estat una experiència emocionant i enriquidora la de dur a terme aquest projecte, ha estat un gran repte i s'han posat en pràctica els coneixements adquirits en aquest màster.

La càrrega de treball ha estat considerable però degut al seguiment de la planificació establerta, s'ha realitzat sense resultar feixuga.

La metodologia prevista ha estat l'adequada i no han calgut canvis per garantir l'èxit del treball.

2.Línies de futur

Actualment la tecnologia avança constantment i a un ritme vertiginós per tant les aplicacions també ho han de fer si no volen quedar obsoletes, en el cas d'aquesta aplicació les actualitzacions seran constants agafant les dades dels servidors de TMB pràcticament en temps real i les millores encara que més espaciades en el temps, també.

Es pot preveure ampliar l'ús de l'aplicació als dispositius mòbils com tablets. Així com anar expandint a altres segments geogràfics la implantació d'aquesta aplicació i no solament a l'àrea metropolitana de Barcelona.

Com ja s'ha comentat anteriorment és tracta d'un cas hipotètic de tecnologia NFC i les seves implicacions, però tot i així pot ser perfectament viable el desenvolupament d'aquesta aplicació.

Bibliografia

Admin (2012) <<Lista de teléfonos móviles con NFC actualizada a Marzo de 2012>> [informació en línia]. [Data de consulta: 25 de març de 2014].

<http://www.nfcon.es/2012/03/23/lista-de-telefonos-moviles-smartphones-con-nfc/>

Ajuntament de Barcelona [Data de consulta: 10 de març de 2014].

<http://www.bcn.es>

Alberto, L. (2012) <<La tecnología NFC en tu móvil Android>> [article en línia]. [Data de consulta: 26 de març de 2014].

<http://ohmyphone.orange.es/android/aplicaciones/la-tecnologia-nfc-en-tu-movil-android.html>

Apps 4 BCn (2012). <<Pàginaapp Barcelona metro Zuti>>. [Data de consulta: 8 d'abril de 2014].

<http://apps4bcn.cat/app/barcelona-metro-map-and-route-planner-by-zuti/109>

Bagnato, Juan Ignacio (2012). <<FAQ: Crear una aplicación iPhone>> [article en línia]. [Data de consulta: 12 de març de 2014]. El tecnoloco

<http://eltecnoloco.com/faq-crear-una-app-iphone>

Barcelona metròpolis mediterrània <<b.mm monográfico núm.2 (novembre 2002)>> [publicació en línia]. [Data de consulta: 14 de març de 2014].

http://www.bcn.cat/publicacions/b_mm/bmm_transporte/bmm_transport_80.htm

BCN Mobilitat.<<2013 dades bàsiques de mobilitat>> [article en línia]. [Data de consulta: 6 d'abril de 2014].

<http://w110.bcn.cat/Mobilitat/Continguts/dadesbasiques2013baixa.pdf>

Bus Gijón (2014) <<Gijón Bus pone en marcha el proyecto piloto de pago con móviles con tecnología NFC>>[Data de consulta: 15 de març de 2014]. Gijon.es

<http://bus.gijon.es/noticias/show/22307-gijon-bus-pone-en-marcha-el-proyecto-piloto-de-pago-con-moviles-con-tecnologia-nfc>

Bus turístic[Data de consulta: 6 d'abril de 2014].

<http://www.barcelonabusturistic.cat/ca/home>

CCOO barcelonès (2012) <<Evolució del preu del transport públic>>[Data de consulta: 18 de març de 2014]. la Caixa.

http://www.ccoo.cat/barcelones/documentacio/pdf_diversos/preus_transport/Evolucio_preu_transport_2012_v21_05_12_corregida_OK%5B1%5D.pdf

Chin0 (2012) <<Cual seria la diferencia entre un "extend" y un "include" en los casos de uso>> [article en línia]. [Data de consulta: 12 de març de 2014].

<http://www.genbetadev.com/respuestas/cual-seria-la-diferencia-entre-un-extend-y-un-include-en-los-caso-de-uso>

Conde, R.<<Tecnología NFC, descubre sus beneficios>> [article en línia]. [Data de consulta: 10 de març de 2014]. About.com Celulares.

<http://celulares.about.com/od/Smartphones/ss/Tecnologia-NFC-Descubre-Sus-Beneficios.htm>

Corsing <<¿Qué és NFC y para qué sirve? >> [article en línia]. [Data de consulta: 10 de març de 2014]. Corsing.org.

<http://www.corsin.org/2012/01/08/que-es-nfc-y-para-que-sirve/>

EFE: FUTURO (2013). << El uso del móvil a modo de billete de tren o autobús animaría a pagar más>>[article en línia]. [Data de consulta: 3 d'abril de 2014].

<http://www.efefuturo.com/noticia/el-uso-del-movil-a-modo-de-billete-de-tren-o-autobus-animaria-a-pagar-mas/>

El Androide libre. (2011). <<¿Qué es el chip NFC? Una de las novedades del nuevo Nexus S>>[article en línia]. [Data de consulta: 26 d'abril de 2014].

<http://www.elandroidelibre.com/2010/11/qu-es-el-chip-nfc-una-de-las-novedades-del-nuevo-nexus-s.html>

EMTUSA (2014). <<Pago Transporte con NFC San Sebastián y Gijón>>[vídeo en línia]. [Data de consulta: 26 de març de 2014].

<https://www.youtube.com/watch?v=KmEboXr6DiQ&feature=youtu.be>

Entre Creativos (2014)<<5 herramientas para diseñadores front-end>> [article en línia]. [Data de consulta: 6 d'abril de 2014].

<http://entrecreativos.com/5-herramientas-para-disenadores-front-end/>

Escudero, Javier (2012) <<Cuanto cuesta lanzar una app>> [article en línia]. [Data de consulta: 12 de març de 2014]. Emprendedores.es

<http://www.emprendedores.es/gestion/crear-app/crear-app-3>

EUROPA PRESS (2012) <<Crece un 1,2% el uso del transporte público en Catalunya en 2011>> [article en línia]. [Data de consulta: 25 de març de 2014].

<http://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20120307/54265315862/crece-un-1-2-el-uso-d-el-transporte-publico-en-catalunya-en-2011.html>

Europa Press Málaga (2012). <<Un acuerdo entre la EMT y Orangepermite pagar el billete de autobús con el móvil >>[article en línia]. [Data de consulta: 3 d'abril de 2014].

http://www.elmundo.es/elmundo/2012/03/08/andalucia_malaga/1331229077.html

Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya. [Data de consulta: 11 de març de 2014].

<http://www.fgc.cat/cat/index.asp>

Flickr. <<Evolución de viatgers de TMB>> [imatge]. [Data de consulta: 10 de març de 2014].

<https://www.flickr.com/photos/tmbarcelona/12187901264>

Freddie (2012) <<Qué significa back-end y frontend en el diseño web>>[article en línia]. [Data de consulta: 12 de març de 2014].

<http://www.cristalab.com/blog/que-significa-backend-y-frontend-en-el-diseno-web-c106224/>

Javor, C. (2013). << Cual seria la diferencia entre un "extend" y un "include" en los caso de uso>>[article en línia]. [Data de consulta: 26 d'abril de 2014].

<http://www.genbetadev.com/respuestas/cual-seria-la-diferencia-entre-un-extend-y-un-include-en-los-caso-de-uso>

“la Caixa” (2013) <<Infografia: Evolució dels mètodes de pagament>>[Data de consulta: 15 de març de 2014]. la Caixa.

<http://www.bloc.lacaixa.es/2013/11/infografia-evolucio-dels-metodes-de-pagament.html>

López, Alberto (2014) <<¡Empezamos 2014 pagando el autobús con el móvil!>> [article en línia]. [Data de consulta: 12 de març de 2014].

<http://www.aunclidelastic.com/empezamos-2014-pagando-el-autobus-desde-el-movil/>

Muñoz, R. (2013) <<El pago por el móvil se lanzará comercialmente a partir del verano>> [article en línia]. [Data de consulta: 26 de març de 2014].

http://tecnologia.elpais.com/tecnologia/2013/02/27/actualidad/1361979439_417949.html

NGT Research Series<<HandsetConnectivityTechnologies>> [publicació en línia]. [Data de consulta: 14 de març de 2014].

<http://www.berginsight.com/ReportPDF/ProductSheet/bi-hct3-ps.pdf>

Oleaga, M. (2013) << OS vs. Android Market Share 2013 in Spain: Google Android OS Tops 90 Percent; Apple Inc., Microsoft Tied at Second, Says Kantar>> [article en línia]. [Data de consulta: 25 de març de 2014].

<http://www.latinospot.com/articles/32200/20131207/ios-vs-android-market-share-2013-spain-google-os-tops.htm>

Orange (2014). <<Valencia primera ciudad española que podrá usar el móvil para acceder al transporte público>>[article en línia]. [Data de consulta: 3 d'abril de 2014].

<http://blog.orange.es/innovacion/valencia-primer-a-ciudad-que-podra-usar-el-movil-para-acceder-al-transporte-publico/>

Portal de la innovación en español (2014). <<La comodidad del pago contactless avanza en el transporte público>>[article en línia]. [Data de consulta: 6 d'abril de 2014].

<http://www.innovaspain.com/la-comodidad-del-pago-contactless-se-amplia-en-el-transporte-publico>

RedacciónCanalPDA (2012) <<En 2011 se vendieron 30 millones de móviles con NFC>> [article en línia]. [Data de consulta: 24 de març de 2014].

<http://www.eleconomista.es/CanalPDA/2012/36934/en-2011-se-vendieron-30-millones-de-moviles-con-nfc/>

Revilla, J. M. (2013) <<La Caixa, Visa y las operadoras móviles impulsan el NFC en España>> [article en línia]. [Data de consulta: 24 de març de 2014].

<http://www.itespresso.es/la-caixa-visa-operadoras-moviles-impulsan-nfc-espana-119185.html>

Roa, Alberto (2013) <<La Caixa lanza un Servicio de pago móvil NFC con Telefónica, Vodafone y Orange>> [article en línia]. [Data de consulta: 18 de març de 2014].

http://cincodias.com/cincodias/2013/12/16/mercados/1387198539_990170.html

Rodríguez, C. <<La funda Cashwrap de Incipio permetrà pagar con el iPhone mediante NFC>> [artícle en línia]. [Data de consulta: 9 de març de 2014]. Actualidad iPhone.

<http://www.actualidadiphone.com/2014/01/24/la-funda-cashwrap-de-incipio-permitira-pagar-con-el-iphone-mediante-nfc/>

Rodalies de Barcelona [Data de consulta: 10 de març de 2014].

<http://www.renfe.com/viajeros/cercanias/barcelona/>

TMB descàrregues i aplicacions [Data de consulta: 10, 14, 16, 17 d'abril de 2014].

<http://www.tmb.cat/ca/descarregues-i-aplicacions>

TMB El teutransportBitllets i tarifes línies de bus. [Data de consulta: 10 de març de 2014]. Grup TMB.

<http://www.tmb.cat/ca/linies-de-bus>

TMB iBus [Data de consulta: 25 d'abril de 2014].

<http://www.tmb.cat/ca/ibus>

TRAM Líniesihoraris. [Data de consulta: 10 de març de 2014].

<http://www.tram.cat/>

tranvía.org <<Els plànols de TMB incorporen el Trambaix>> [imatge]. [Data de consulta: 10 de març de 2014].

<http://www.tramvia.org/portada/portada-040400.htm>

Westpac (2014) <<Tap and go payments with your smartphone>> [article en línia]. [Data de consulta: 26 de març de 2014].

<http://www.westpac.co.nz/branch-mobile-online/while-you-re-mobile/tap-and-go-payments-with-your-smartphone/>

Wikipedia <<Data rateunits>> [enciclopèdia en línia]. [Data de consulta: 11 de març de 2014].

http://en.wikipedia.org/wiki/Data_rate_units

Wikipedia <<Tasa de bits >> [enciclopèdia en línia]. [Data de consulta: 11 de març de 2014].

http://es.wikipedia.org/wiki/Tasa_de_bits

Wikipedia <<Modelo Vista Controlador>> [enciclopèdia en línia]. [Data de consulta: 11 de març de 2014].

2014].

http://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_Vista_Controlador

Wikipedia <<Usabilidad>> [enciclopèdia en línia]. [Data de consulta: 4 de maig de 2014].

<http://es.wikipedia.org/wiki/Usabilidad>

Wroblewski, Luke (2010). <<Touch Gesture Reference Guide>>[article en línia]. [Data de consulta: 6, 15d'abril de 2014].

<http://www.lukew.com//ff/entry.asp?1071>

Annexos

Annex I: Lliurables del projecte

- Carpeta amb prototips Lo-Fi.- Conté totes les captures de pantalla dels prototips en baixa definició.
- Carpeta amb prototips Hi-Fi.- Conté totes les captures de pantalla dels prototips en alta definició.
- Carpeta imatges pròpies.- Totes les imatges realitzades per aquest projecte.
- Carpeta imatges agafades d'Internet.- Totes les imatges cercades per Internet per l'elaboració d'aquest projecte
- Carpeta amb diagrames d'ús.- Tots els diagrames utilitzats.
- Memòria en format pdf
- Presentació en PowerPoint
- Presentació en pdf
- Document llegeix-me
- Vídeo explicació funcionament aplicació

Annex II: Captures de pantalla

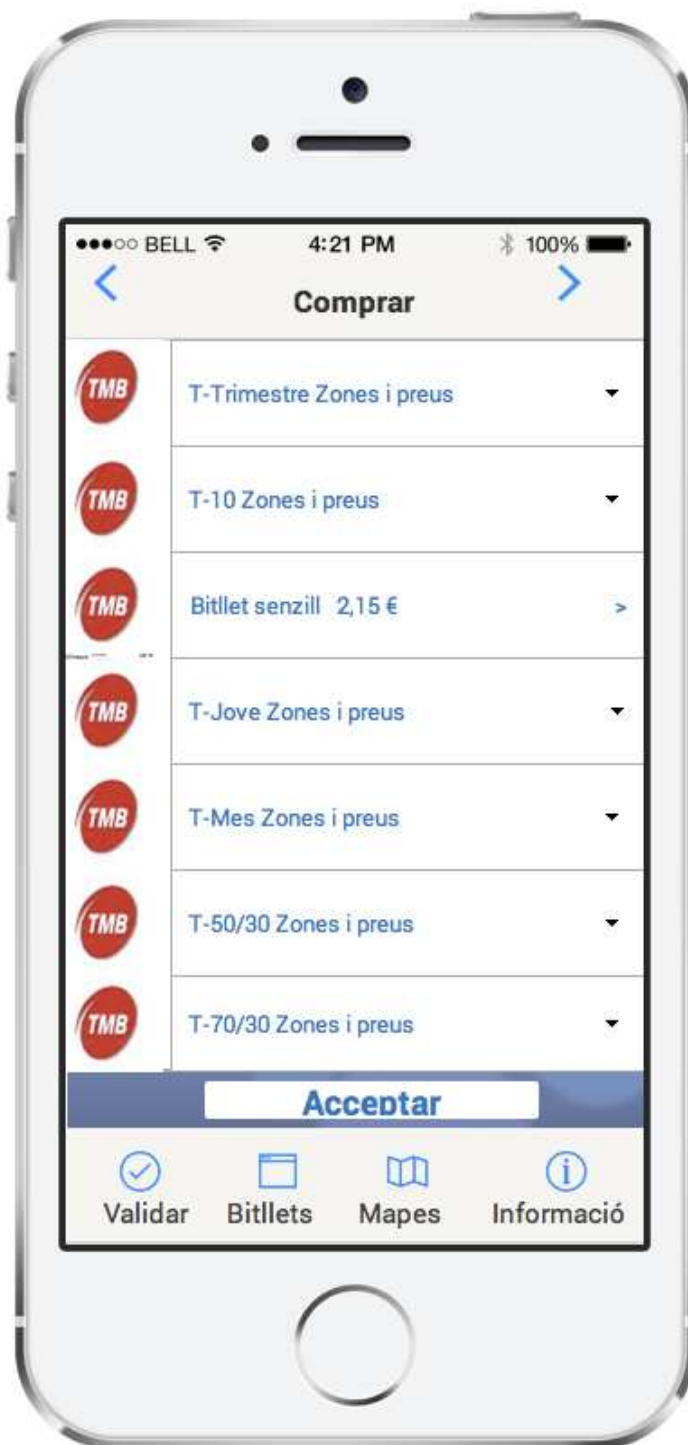
Pantalles Hi-Fi



Desktop



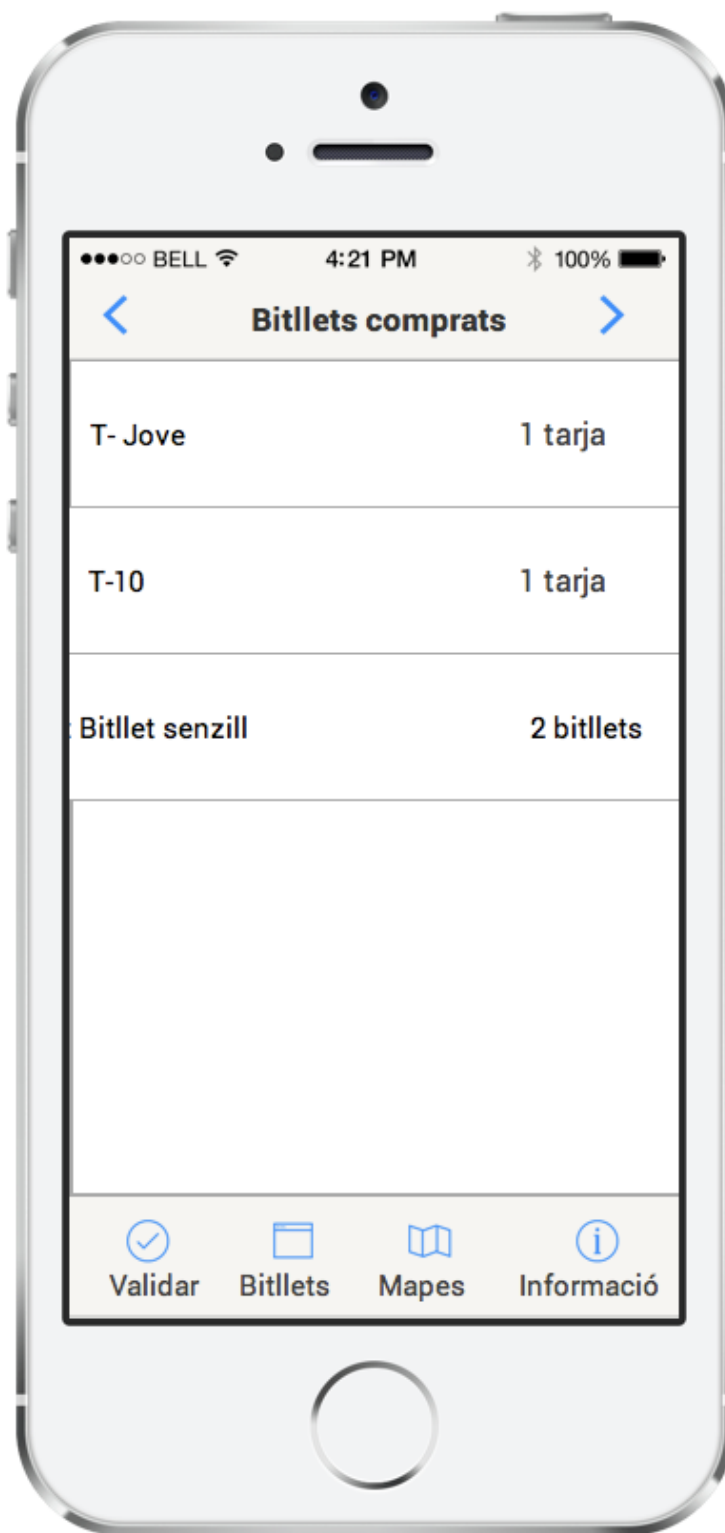
Perfil



Comprar



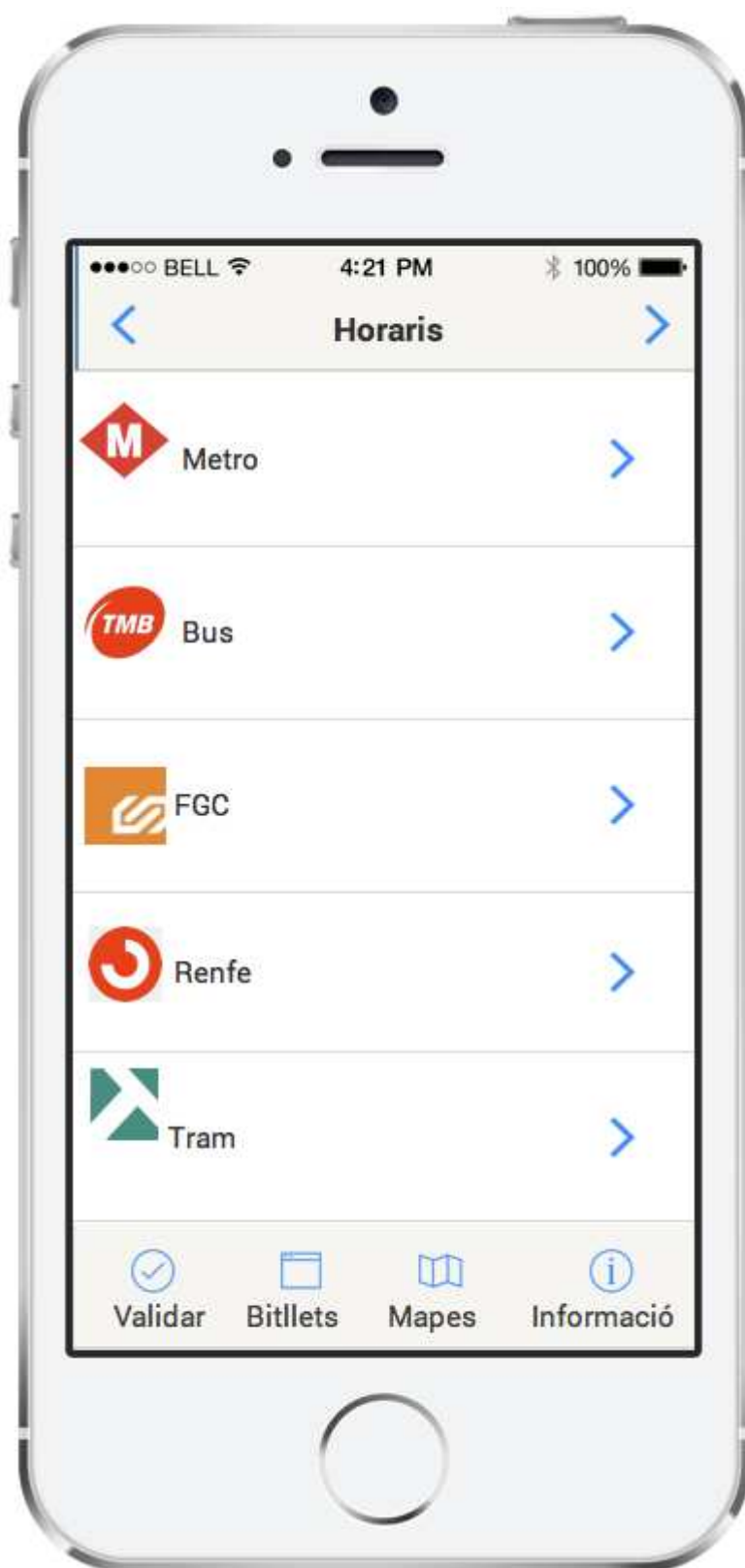
Comprar títol



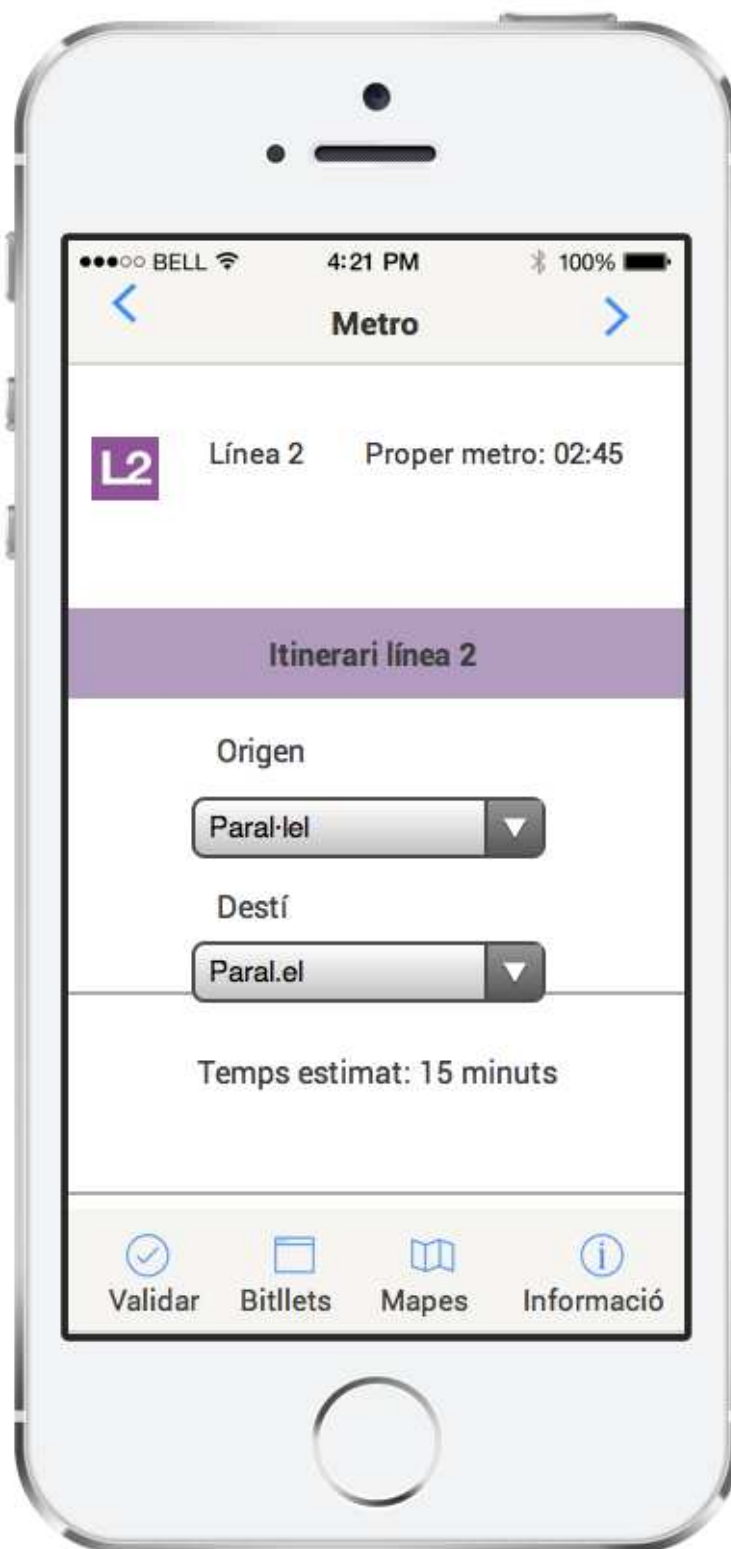
Bitllets comprats



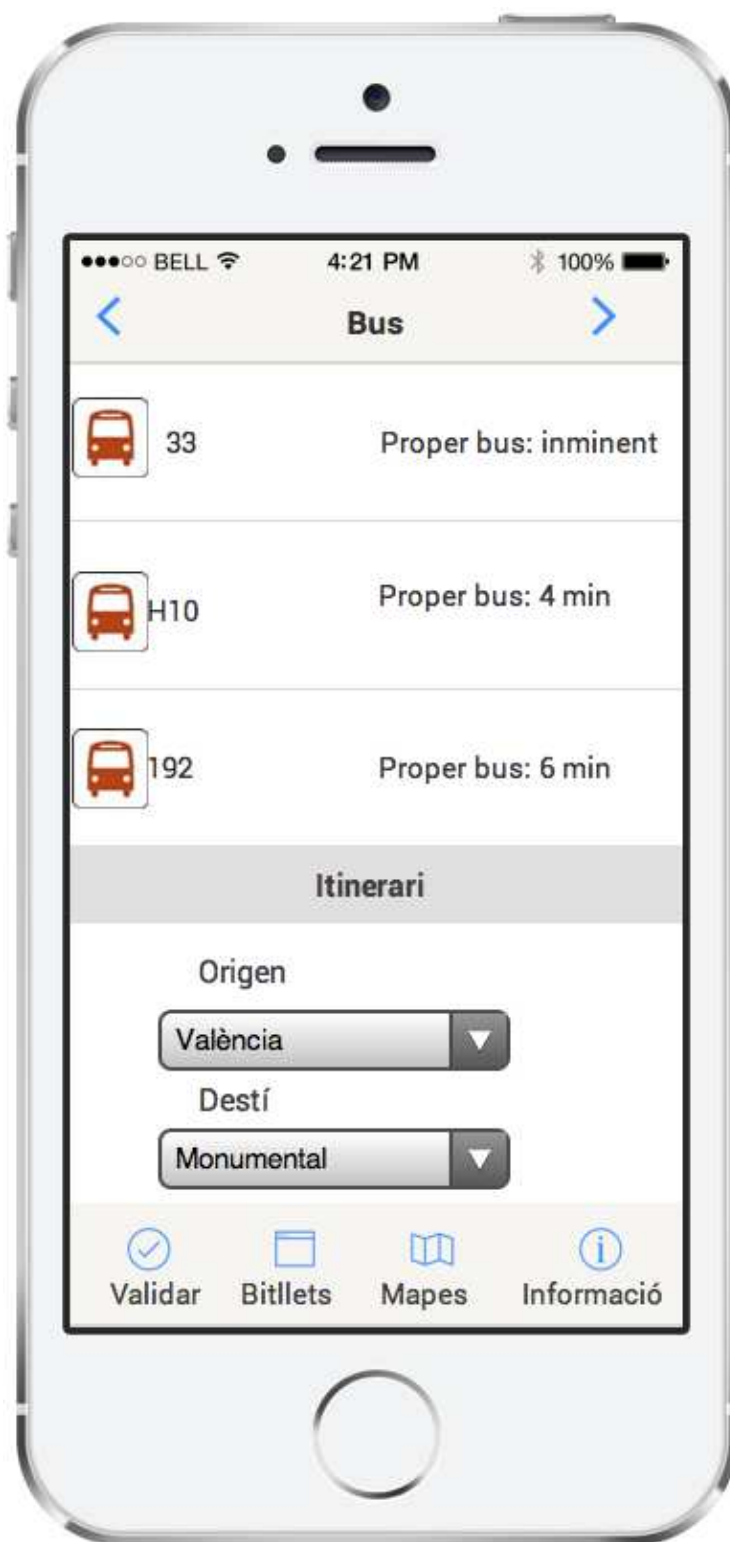
Validar



Horaris



Horaris metro



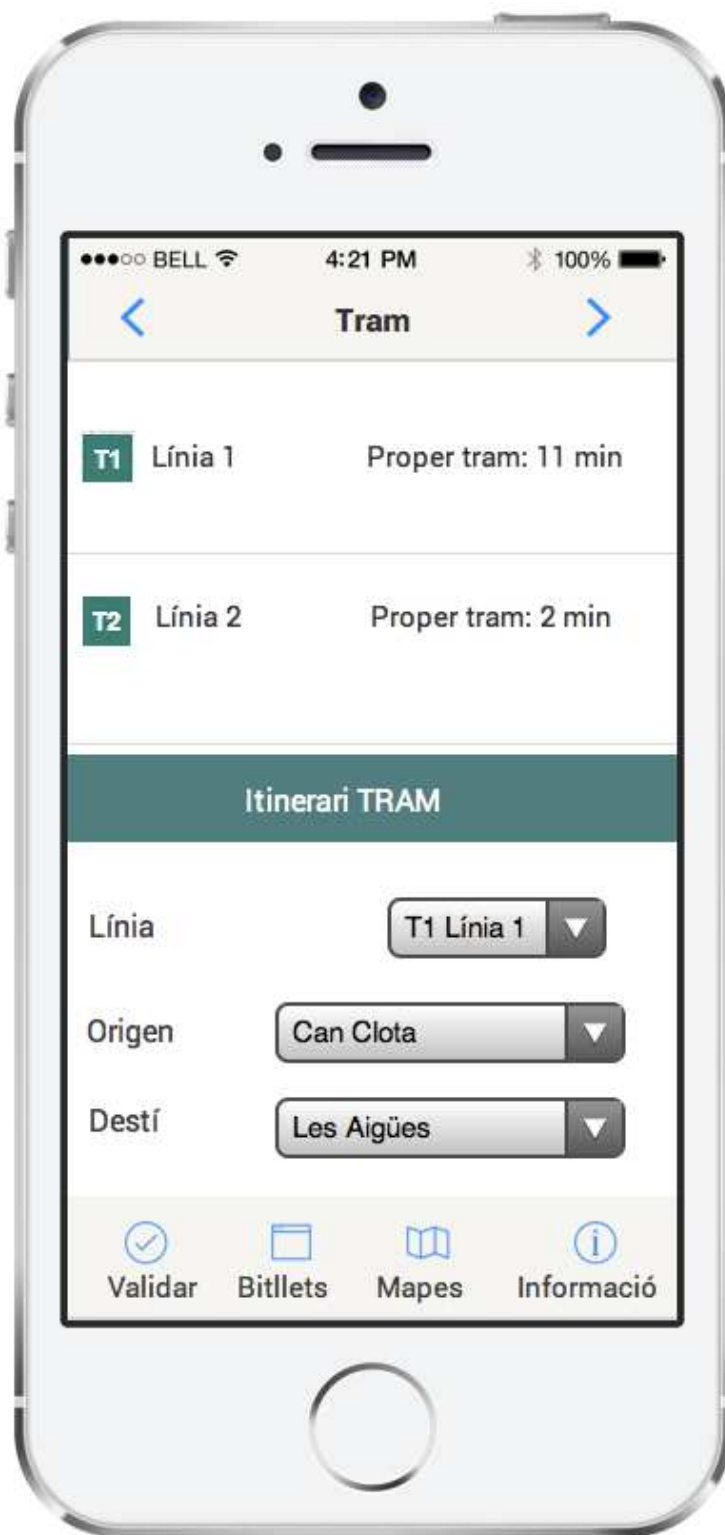
Horaris Bus



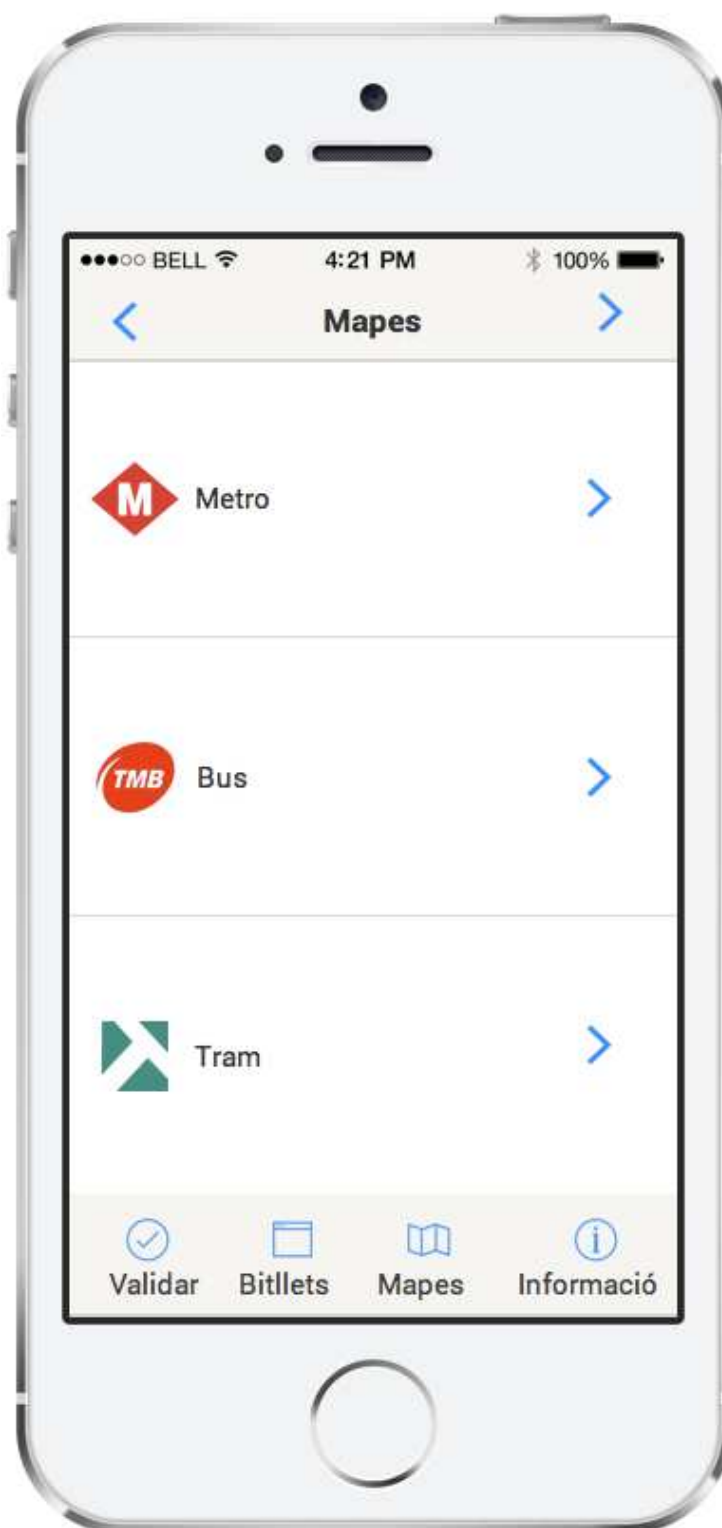
Horaris FGC



Horaris Renfe



Horaris Tram



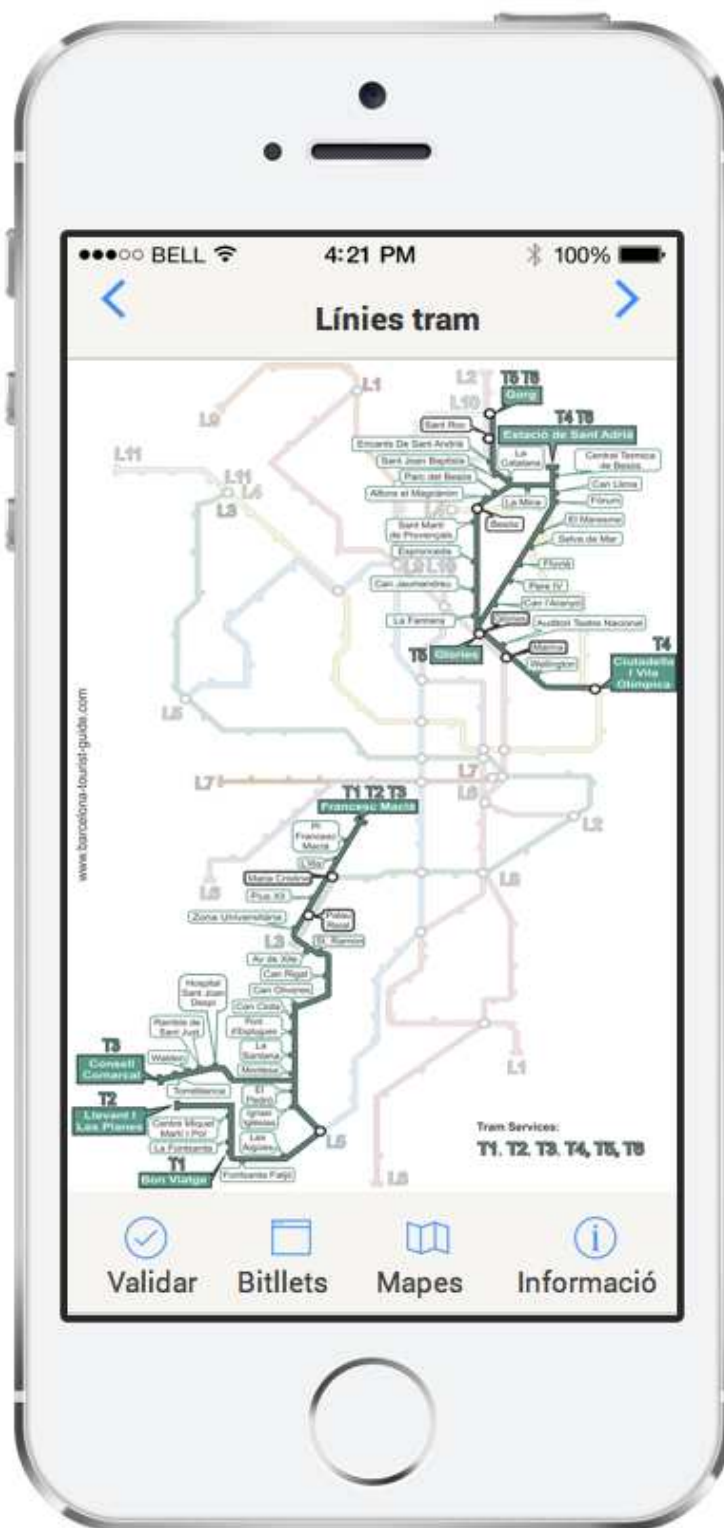
Mapes



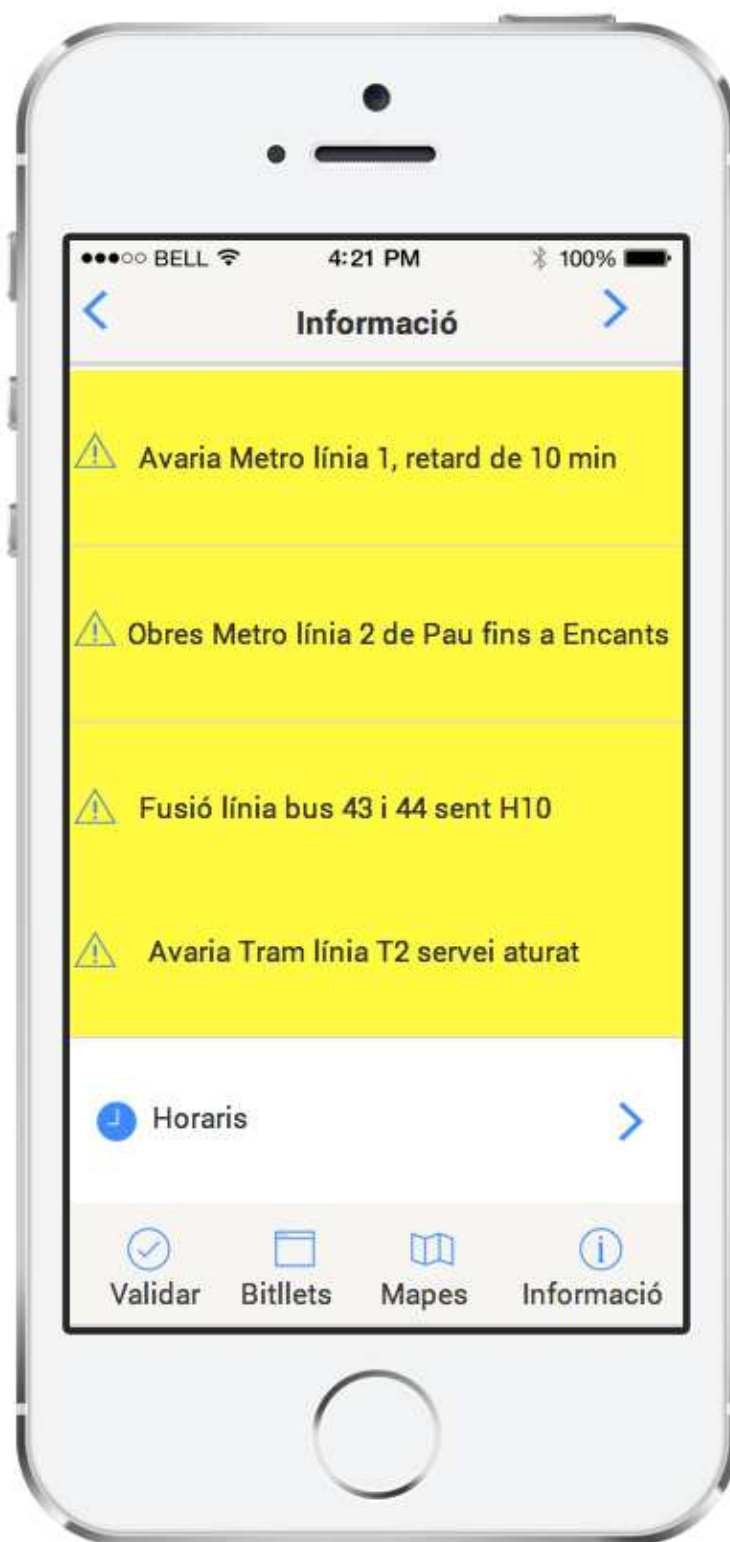
Mapes Metro



Mapes Bus

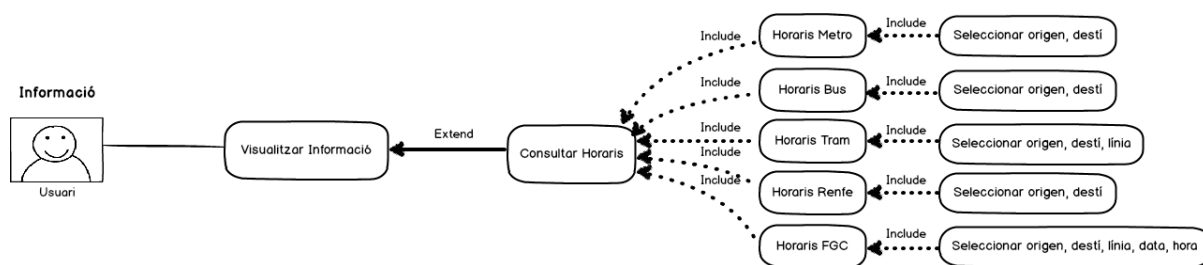


Mapes Tram

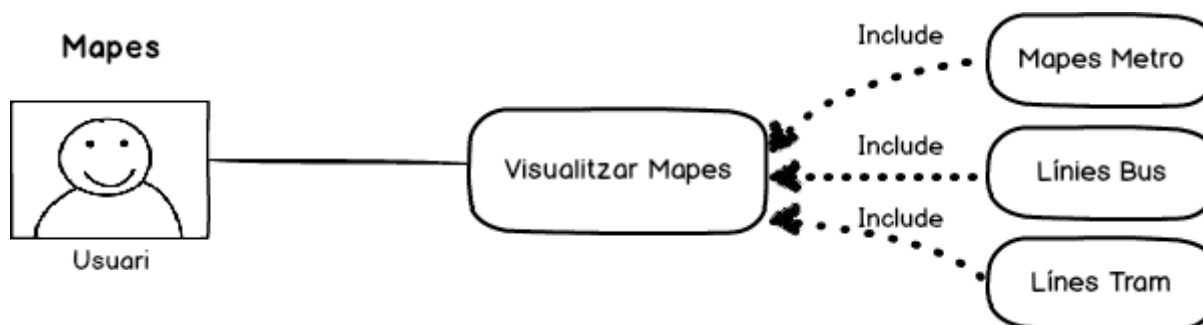


Informació

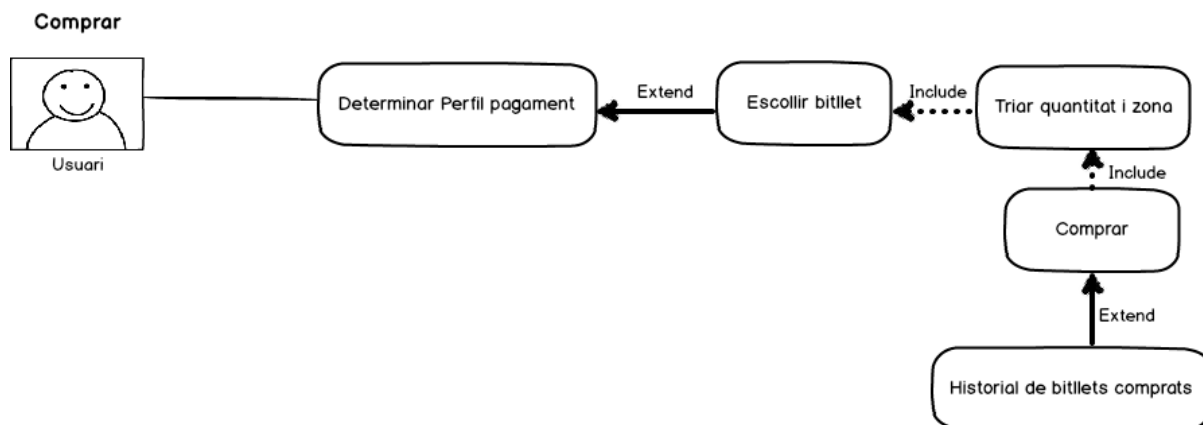
Casos d'ús



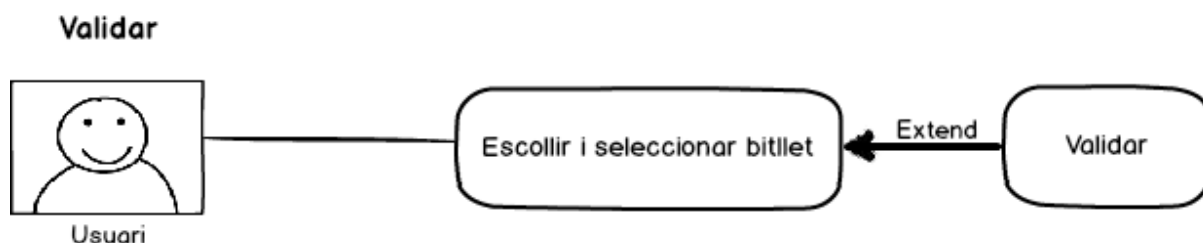
Informació



Mapes



Comprar



Validar

Annex III: Currículum Vitae

El meu nom és M. Dolores Amorós Sáez, sóc Llicenciada en Comunicació Audiovisual, la meua experiència professional està lligada al camp de l'educació, on porto alguns anys com a docent.

També tinc experiència com webmaster,(creació, disseny, administració, SEO Optimització de motors de cerca, etc.) de webs i butlletins electrònics en centres educatius.

En el següent enllaç es pot veure el meu Currículum Vitae actualitzat:

<http://www.linkedin.com/pub/m-dolors-amoros-saez/37/773/505>

Annex IV: Resultats detallats d'una enquesta

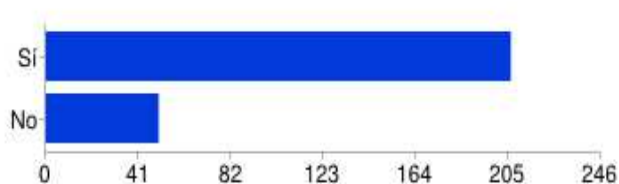
Aquest és el resum dels resultats de l'enquesta realitzada entre 256 persones per tal de comprovar la utilització de Smartphones i el coneixement de la tecnologia NFC.

256 respostes

[Publica les estadístiques](#)

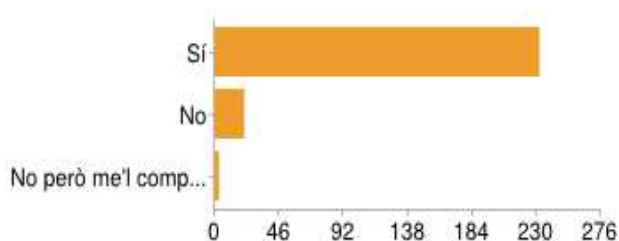
Resum

Us semblaria útil una aplicació per comprar i validar els bitllets de TMB amb el mòbil?



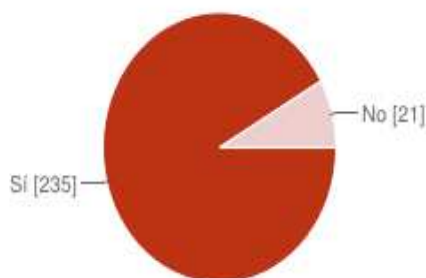
Sí	206	80%
No	50	20%

Disposeu d'un mòbil iPhone o Android?



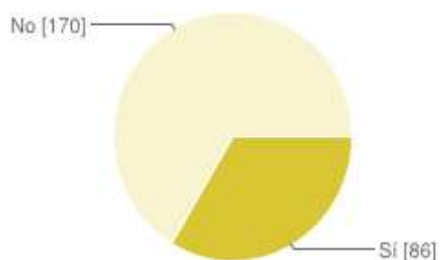
Sí	232	91%
No	21	8%
No però me'l compraré en uns mesos	3	1%

Esteu familiaritzats amb aquests telèfons i les seves aplicacions?



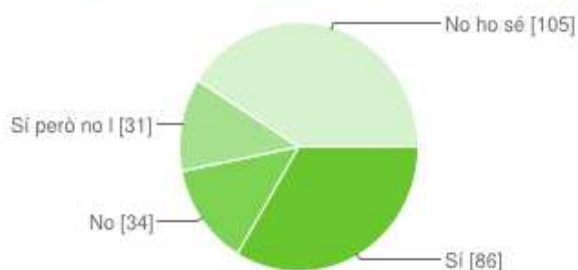
Sí	235	92%
No	21	8%

Sabeu què és el pagament Tap & Go?



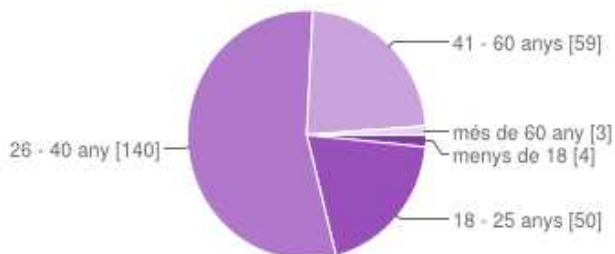
Sí	86	34%
No	170	66%

Utilitzariu aquesta tecnologia de pagament mitjançant el mòbil sense contacte?



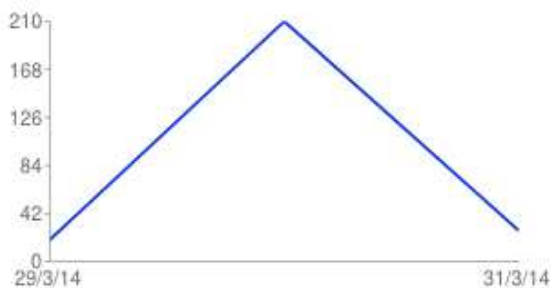
Sí	86	34%
No	34	13%
Sí però no la veig segura	31	12%
No ho sé	105	41%

Quina edat teniu?



menys de 18	4	2%
18 - 25 anys	50	20%
26 - 40 anys	140	55%
41 - 60 anys	59	23%
més de 60 anys	3	1%

Nombre de respostes diàries



Annex V: Resum executiu

En aquest annex es realitzen un resum dels punts més importants de l'aplicació d'aquest treball i que formen part d'un pla d'empresa complet. Alguns no s'han dut a terme i s'han analitzat de forma teòrica.

Nom comercial	“TransMet Ticket”
Resum comercial	Aplicació per Smartphone per gestionar, comprar i validar bitllets de transport públic.
Definició del producte	Aplicació mòbil dirigida als usuaris del transport públic, per comprar, gestionar i validar els bitllets de transport públic mitjançant la tecnologia Near Field Communication (NFC).
Pla de màrqueting	<p>Es portaran a terme les següents accions per promocionar l'aplicació:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A través de les xarxes socials (SMO): Com Twitter, Facebook, LinkedIn, Slideshare i Multimèdia (Youtube/Vimeo i Instagram), utilitzant un tweet i una compta patrocinada. ▪ Pàgina web (SEO), la qual serà utilitzada la pàgina oficial de TMB. També es farà ús del posicionament en els buscadors dels keywords claus de la pàgina i adequant-se a les cerques de Google (SEO), utilitzant una compta de GoogleAdwords. ▪ Blog (link-building). ▪ Publicitat als mòbils: Durant el primer any, es promocionarà TransMet ticket. ▪ Publicitat als autobusos: Un mes abans de llançament de l'aplicació i durant sis mesos després, es pagaran 13 autobusos estàndards per a promocionar-laper Barcelona. El preu d'un autobús serà de 1.125 €. ▪ Accions de fidelització i captació de clients.
DAFO	<p>FORTALESES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Producte innovador. ▪ Aplicació “tot en una”. ▪ <i>Gran mercat per abastir.</i> <p>OPORTUNITATS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sectors en creixement. ▪ 59% de la població utilitza transport públic per moure's. ▪ Aplicació atractiva pels usuaris de transport públic. <p>DEBILITATS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Poca experiència. ▪ Necessitat de carcassa.

	<p>AMENACES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Inestabilitat econòmica. 			
Tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Near Field Communication (NFC). Sistema de comunicació innal·làmbic de curta distància entre dos dispositius que funciona per proximitat. ▪ Aquesta funció s'activa quan s'apropen dos dispositius NFC i permet intercanviar dades entre els dos dispositius sense necessitat de contacte físic. ▪ El seu funcionament està dins d'un radi d'uns 10 centímetres de distància. ▪ Funciona a una freqüència baixa (13,56 MHz) pel que no fa falta cap tipus de llicència. ▪ Se l'anomena també 'per contacte'. 			
Avantatgescompetitius	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compra de bitllets des del mateix dispositiu mòbil. ▪ Validació dels bitllets mitjançant tecnologia NFC. ▪ Consulta d'horaris de TMB de manera directe i en temps real. ▪ Eliminació de cues → efectivitat. ▪ Aplicació tot en una. 			
Inversió inicial i costos a mitjà i llarg termini	CONCEPTE	HORES	PREU HORA €	TOTAL
	Definició requeriments	35	55€	1.925 €
	Navegació	25	45	1.125 €
	Prototips	30	45	1.350 €
	Desenvolupament aplicació	50	55	2.750 €
	Tester	35	55	1.925 €
	Implantació	25	55	1.375 €
	Manteniment	50	40	2.000 €
	Google Play	--	--	25 €/any
	App store	--	--	90 €/any
	Màrqueting i publicitat	--	--	400 €/mes
	Publicitat: Autobusos	--	--	1.125 €/bus = 13.550 €/mes
	Equip professional	--	--	6.000 €/mes

Lloguer d'oficina	--	--	600 €/mes
TOTAL PRESSUPOST			177.565 €

Per a la realització de l'anàlisi del model de negoci, s'ha realitzat de forma teòrica basant-nos en que l'aplicació es duria a terme per encàrrec de TMB, s'ha realitzat el model Canvas per dur a terme aquest anàlisi.

Aliats	Activitats clau	Proposta de Valor	Relació amb els clients	Segmentació de Clients
<p>Els aliats (col·laboradors) claus en la nostra empresa seran TMB i les empreses instal·ladores de 'contactless'.</p> <p>Es pot plantejar realitzar les activitats de disseny i d'implementació amb aliats externs, amb més experiència en el sector i, per tant aconseguirien un resultat de millor qualitat.</p>	<p>Dissenyar i desenvolupar l'aplicació per a el client TMB.</p> <p>Conèixer en tot moment la situació del mercat envers a la temàtica de la nostra aplicació per a que aquesta no quedi desfasada. Anar realitzant diversos testers per tal d'esbrinar errors.</p>	<p>Oferir una aplicació mòbil per gestionar, comprar i validar els bitllets de transport públic mitjançant l'Smartphone i amb una tecnologia no utilitzada fins aquest moment la NFC per smartphones i tablets.</p> <p>Es diferencia de les aplicacions que hi ha fins ara, en que serà tot en una i en la tecnologia emprada.</p> <p>L'aplicació tindrà diferents pantalles, la principal és la del perfil de l'usuari per tal de tenir totes</p>	<p>La relació que es mantindrà amb TMB serà d'actualització i ampliació dels continguts de l'aplicació, així com possibles consultes.</p> <p>L'estratègia a seguir de la gestió de relació, serà resoldre els dubtes de la manera més ràpida i personalitzada possible.</p> <p>La manera com donarem a conèixer l'aplicació serà a través de publicitat als diaris, per altres pàgines web, a aplicacions per</p>	<p>Dirigida als usuaris dels Transports metropolitans de Barcelona TMB és imprescindible l'ús de Smartphone.</p>

		les seves dades i no haver-les d'anar introduint cada cop que es connecti, ja que d'aquesta manera es guanyarà en eficiència i rapidesa.	Smatphones, Facebook, Twitter... S'ha de tenir present que l'aplicació ens l'ha encarregat TMB i aquest punt s'ha de pactar amb ells.	
	Recursos		Canals de Distribució	
	Els recursos dels quals disposarem seran ordinadors, servidor de TMB, un despatx on els autònoms que treballin per nosaltres pugin tenir contacte físic amb nosaltres. Recursos humans: dissenyadors, programadors per a implementar-la i resoldre les possibles consultes.		Descàrrega en Google Play i App Store.	

Estructura del costos	Flux d'ingrés
<p>Els costos que la nostra empresa ha de tenir en compte seran els ordinadors i el personal necessaris per a poder crear l'aplicació TransMet Ticket, (salaris de desenvolupadors, dissenyadors, testers) el lloguer mensual d'una oficina on treballaran els programadors, la publicitat, i altres: llum, electricitat, Internet...I despeses de la tecnologia NFC.</p> <p>Per controlar els costos del model de negoci es posarien indicadors intens de productivitat que permetessin calcular la productivitat dels treballadors.</p>	<p>Generarem ingressos per la venda de l'aplicació a TMB i per les ampliacions i modificacions de la mateixa així com del seu manteniment.</p>