

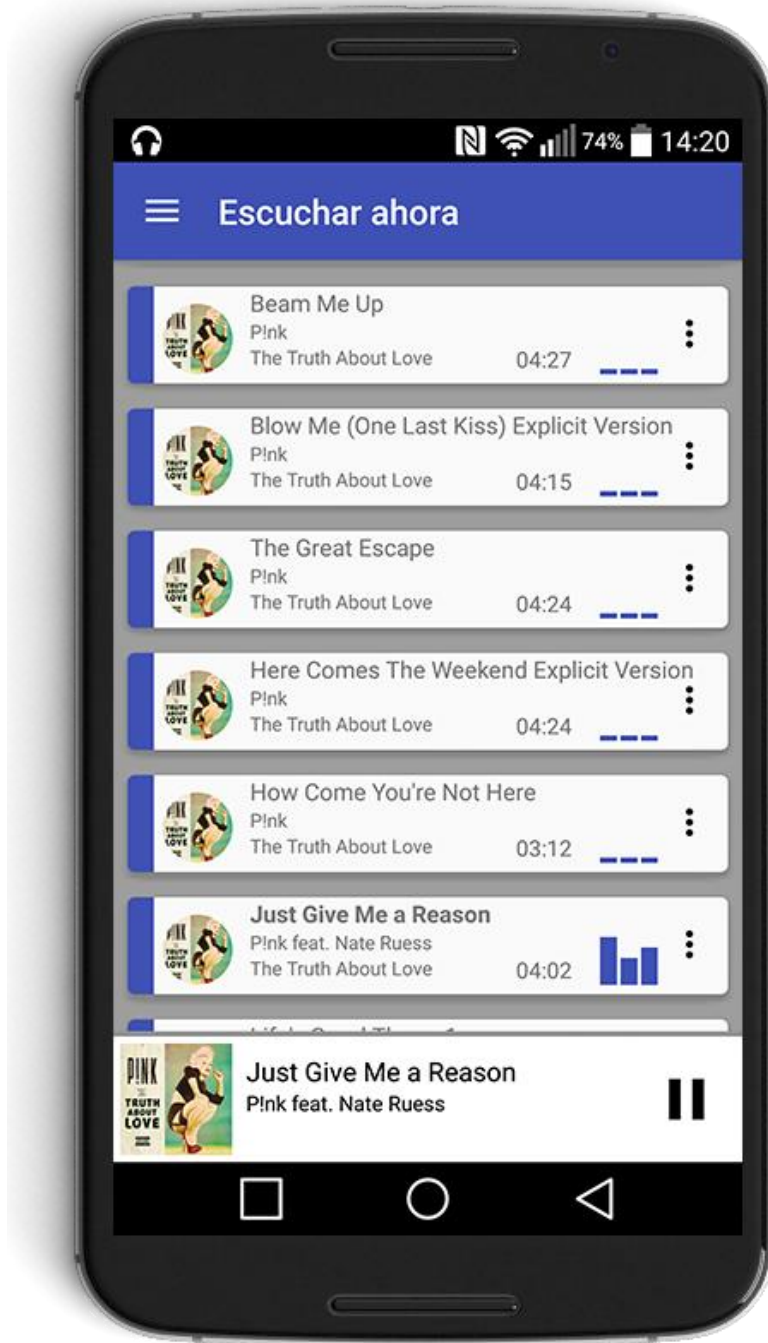


“PiXPlayer”, disseny i desenvolupament d’una aplicació Android per reproduir continguts multimèdia.

Raúl Ramos López
Grau en Multimèdia

Helena Boltà Torrell / Antonio Rodríguez Gutiérrez

08/01/2016



PIXPlayer

Crèdits/Copyright

- Memòria i presentació

La memòria i presentació d'aquest projecte estan subjectes a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada



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

- Aplicació mòbil i vídeo

© 2015 Raúl Ramos López

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

- Fonts d'altres

La font ROBOTO emprada en aquest projecte ha estat creada per Christian Robertson i és la tipografia estàndard emprada als projectes Android. Google la distribueix de manera oberta i gratuïta a través de Google Fonts.

A la meva dona, **Montse**, per donar-me el suport i la força per fer front a tots aquests anys d'estudi, per tenir paciència amb les meves absències temporals tan físiques com mentals i per estar sempre amb mi; i a la meva filla **Aina** per estar al meu costat quan feia els deures. Aviat tot el meu temps serà per **elles**.

També a Oriol, a Pera i a Jordi per provar el funcionament de l'eina i pel feedback que han aportat.

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>"PixPlayer", disseny i desenvolupament d'una aplicació Android per reproduir continguts multimèdia</i>
Nom de l'autor:	<i>Raúl Ramos López</i>
Nom del consultor:	<i>Helena Boltà Torrell / Antonio Rodríguez Gutiérrez</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2016</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Desenvolupament d'aplicacions sobre dispositius mòbils</i>
Titulació:	<i>Grau de Multimèdia</i>

Resum del Treball (màxim 250 paraules):

Actualment, resulta inconcebible un dia a dia sense telèfon mòbil, i més en concret, sense telèfons intel·ligents. Degut de l'auge d'aquests dispositius, cada vegada més persones utilitzen els múltiples serveis que ofereixen, entre els quals destaquen l'ús d'internet i les xarxes socials i el consum de continguts multimèdia, com tasques diàries.

De la unió de tots aquests elements – internet, xarxes socials, continguts multimèdia – ha sorgit la creació de "PiXPlayer".

Normalment les principals aplicacions multimèdia, com són les aplicacions de visualització de vídeo, de reproducció d'àudio i de visualització d'imatges acostumen a ser aplicacions individuals, "PiXPlayer" és una aplicació mòbil per Android concebuda per esdevenir una eina d'utilitat que englobi totes aquestes eines en una sola.

S'ha treballat a consciència l'experiència d'usuari, de manera que "PiXPlayer" sigui competitiu al mercat, no sols per oferir una interfície agradable i un maneig intuïtiu, sinó per habilitar totes les funcionalitats veritablement necessàries sense cap cost addicional per a l'usuari.

Tot plegat "PiXPlayer" vol ser una eina a l'abast d'aquells usuaris que, fins a la data, no han vist satisfetes les seves necessitats.

Paraules clau (entre 4 i 8):

Mòbil, xarxes socials, multimèdia, àudio, vídeo, imatge, aplicació, Android.

Abstract (in English, 250 words or less):

At present times, it's unbelievable day-to-day without mobile phone, and more to the point without a Smartphone. Due to the rise of these devices, more and more people use many services they offer, among which stand out Internet and social networks use and consumption of multimedia content, as daily tasks.

From the union of all these elements – internet, social networks, multimedia content – has emerged the creation of “PiXPlayer”.

Usually the main multimedia applications such as video players, audio playback and image viewing, tend to be single, “PiXPlayer” is an Android mobile application designed and developed to become a useful tool that encompasses all these tools into one.

The User Experience has been worked on with great awareness so that “PiXPlayer” is competitive on the markets, not only to provide a friendly interface and an intuitive usage, but also to truly enable all the necessary functionalities at no cost for the user.

All in all, “PiXPlayer” wants to be a tool available to those users who have not met their needs yet.

Keywords (between 4 and 8):

Mobile, social networks, multimedia, audio, video, image, application, Android.

Notacions i Convencions

En el redactat d'aquesta memòria s'ha fet ús de diferents tipus de fonts per tal de diferenciar-ne els continguts.

- Arial

Arial Normal per al cos del text.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Arial Negreta pels mots destacats al cos del text i pels títols de primer i segon nivell.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Arial Cursiva pels mots en llengua estranger al cos del text.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Arial Cursiva Negreta pels títols de tercer nivell.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

1234567890

Índex

Capítol 1: Introducció	1
1.1 Context i justificació del Treball	1
1.2 Objectius del Treball.....	2
1.3 Enfocament i mètode seguit	4
1.4 Planificació del Treball.....	6
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	7
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	7
Capítol 2. Anàlisi	8
2.1 Estat de l'Art.....	8
2.2 Usuaris i contextos d'ús.....	8
2.3 Anàlisi competitiu	9
2.4 Observació e Investigació Contextual	12
2.5 Perfils d'Usuari	12
2.6 Contextos d'ús.....	13
2.7 Anàlisi de tasques	14
2.8 Definició de tasques	14
2.9 Identificació dels riscos.....	14
2.10 Fortalesa i oportunitats.....	15
Capítol 3. Disseny conceptual	15
3.1 Principis del disseny de "PiXPlayer"	15
3.2 Gama cromàtica	16
3.6 Barres de progrés.....	19
3.7 Layout.....	19
3.8 Logotip.....	22
3.9 Prototipatge	22
3.10 Contingut	27
3.11 Arquitectura de la informació	27
3.12 Usabilitat.....	28
3.13 Escenaris d'us	29
Capítol 4. Desenvolupament	30
4.1 Android	30
4.2 Arquitectura interna de l'aplicació.....	34
4.3 Elements principals que componen l'aplicació	35
4.4 Llenguatge de programació.....	43
4.5 Eines de treball.....	43
4.6 Hardware	43
4.7 Software : Eines de disseny	43
4.8 Software: Eines de desenvolupament	44
4.9 API	48
Capítol 5. Proves	49
5.1 Jocs de proves	49
Capítol 6. Conclusions i línies de futur	51
6.1 Conclusions.....	51
6.2. Línies de futur.....	52
Bibliografia	53
Recursos web	54
Annexos	55

Llista de figures

Índex de figures

Figura 1. Estadístiques d'ús d'Internet a Espanya.....	1
Figura 2. Estadístiques d'activitats amb els dispositius mòbils.....	2
Figura 3. Diagrama de Gantt amb les tasques del projecte.....	7
Figura 4. Diferents pantalles de l'aplicació Google Play Music. © 2015 Google Inc.	10
Figura 5. Diferents captures de pantalla de l'aplicació Spotify Music. © 2015 Spotify Ltd	11
Figura 6. Diferents pantalles de l'aplicació Google Play Films. © 2015 Google Inc.....	11
Figura 7. Gama de colors per defecte de l'aplicació.	16
Figura 8. Icones de l'aplicació.	17
Figura 9. Detall de les icones al menú de navegació.....	17
Figura 10. Detall de la icona dels tres punts.	18
Figura 11. Icones dels reproductors.....	18
Figura 12. Exemple de Flat Button.....	18
Figura 13. Exemples de sliders horitzontals i verticals.	19
Figura 14. Layout de "PiXPlayer".	20
Figura 15. Altres Layouts.	21
Figura 16. Menús contextuais.	21
Figura 17. Logotip senzill de "PiXPlayer".	22
Figura 18. Logotip amb la marca.....	22
Figura 19. Primers esbossos del disseny.	23
Figura 20. Prototips Hi-Fi.	23
Figura 21. Prototips Hi-Fi.	24
Figura 22. Prototips Hi-Fi.	25
Figura 23. Prototips Hi-Fi.	26
Figura 24. Arbre de continguts.	28
Figura 25. Diferència visual.....	29
Figura 26. Android.....	30
Figura 27. Arquitectura de Android.	31
Figura 28. Distribució de les versions de Android.....	34
Figura 29. Microsoft Visio.....	44
Figura 30 Adobe Photoshop.....	44
Figura 31. Java.....	45
Figura 32. Android SDK Manager	46
Figura 33. Android Studio.....	48
Figura 34. Facebook	48

Índex de Taules

Taula 1. Quotes de mercat segons el sistema operatiu dels dispositius mòbils.....	3
Taula 2. Llistat de tasques del projecte amb fites.....	6
Taula 3. Distribució de les diferents versions de Android.....	34

Capítol 1: Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Actualment, resulta inconcebible un dia a dia sense telèfon mòbil, i més en concret, sense *Smartphone*. Degut de l'auge d'aquests dispositius, cada vegada més persones utilitzen els múltiples serveis que ofereixen, entre els quals destaquen l'ús d'internet i les xarxes socials, i el consum de continguts multimèdia.

Si prenem com a referència l'estudi realitzat al mes de gener del present any per "We Are Social Singapore", trobem que hi ha més de 35,7 milions d'usuaris d'internet actius a Espanya, el que representa un 77% de la població, i aproximadament 29 milions d'usuaris d'Internet actius des de dispositius mòbils, el que representa un 62%.

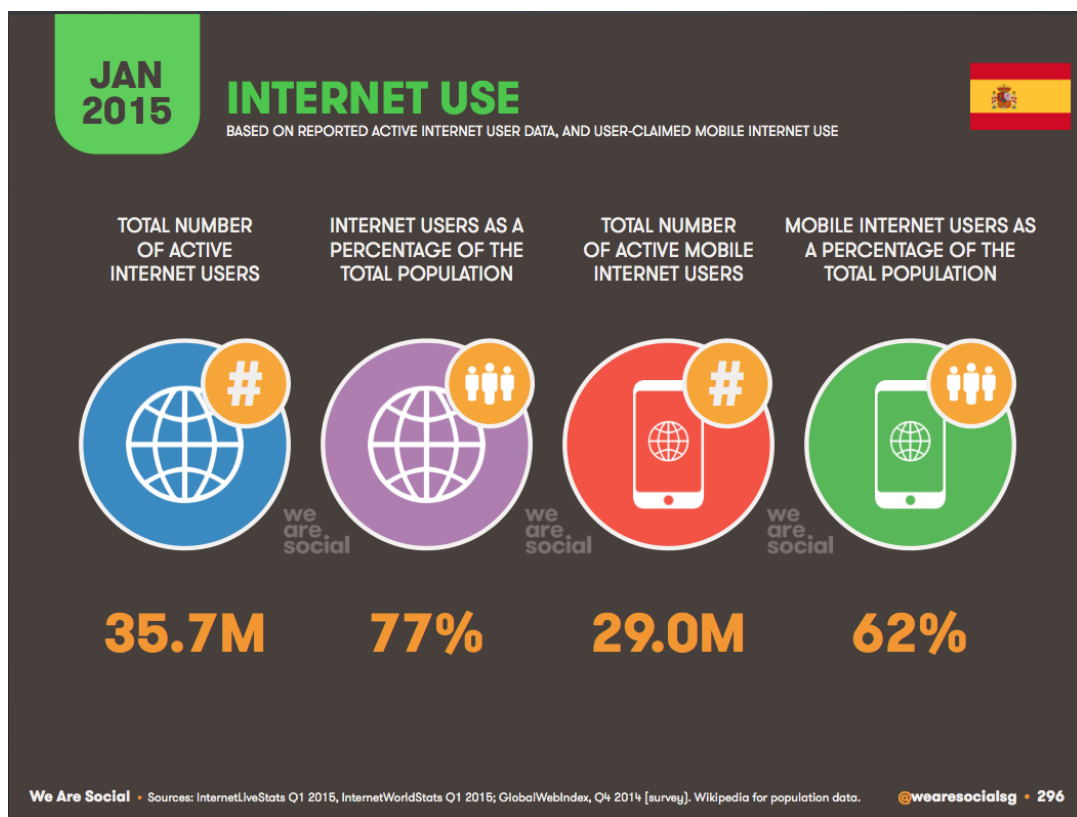


Figura 1. Estadístiques d'ús d'Internet a Espanya. [Enllac](#)

D'altra banda, per ús un 35% dels usuaris utilitzen els dispositius mòbils per aplicacions *social media*, un 29% per visionar contingut multimèdia, un 22% per jugar, un 18% per realitzar cerques i un 28% per efectuar transaccions econòmiques o consultar les seves comptes bancaries.

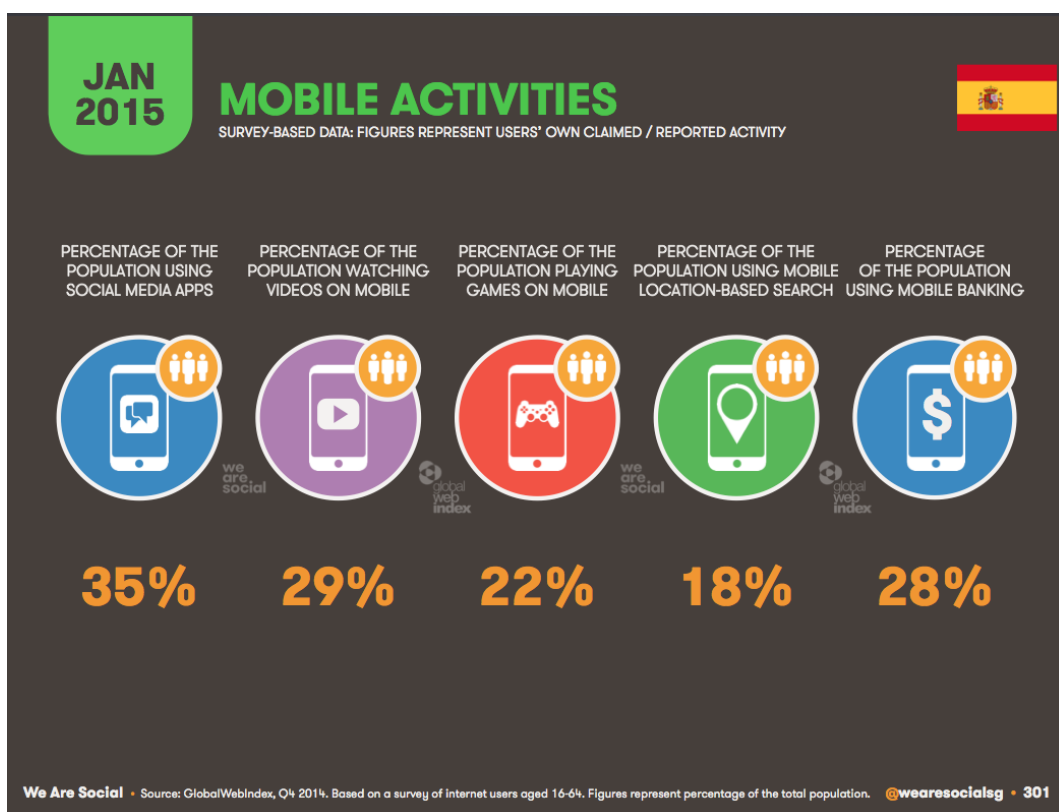


Figura 2. Estadístiques d'activitats amb els dispositius mòbils. [\[Enllaç\]](#)

Per això unint aquests elements – internet, dispositius mòbils, xarxes socials i continguts multimèdia – va sorgir la idea per la realització d'aquest projecte.

Actualment la visualització de vídeo, la reproducció d'àudio i la visualització d'imatges acostumen a ser aplicacions individuals, i amb aquest projecte es vol aconseguir reunir tots aquests elements en un sol. A més aquests no solen tenir cap interacció ni integració amb les xarxes socials ja que no és un requisit primordial pel seu funcionament.

És en aquesta direcció, on aquest projecte pot realitzar una petita aportació, aconseguint reunir els dos principals tipus de reproductors multimèdia existents – àudio i vídeo – en un sol, i a més donar un pas més enllà, e integrar-los amb les xarxes socials, cobrint així aquest buit sense perdre la seva finalitat primordial, la de reproduir continguts multimèdia.

1.2 Objectius del Treball

El plantejament inicial d'aquest treball de Final de Grau (TFG) juntament amb l'afany i entusiasme d'obtenir un treball final, conclús i de qualitat, engloba una sèrie d'objectius que es volen aconseguir al llarg de tot el procés de desenvolupament.

Abans però s'ha realitzat un estudi de les tecnologies mòbils disponibles actualment, on s'ha trobat entre elles una que encaixa amb l'objectiu del projecte a causa principalment a la seva universalitat. Segons aquest estudi, *Android* és

el sistema operatiu per a dispositius mòbils que ha experimentat el major creixement els darrers anys, actualment un 52,14% dels dispositius l'utilitzen, seguit per *iOS* amb un 41% i en tercer lloc *Windows Phone* amb un 2,60%, la resta es reparteix entre *Java ME*, *Symbian* i *Blackberry*.

Sistema Operatiu	Quota de mercat total
Android	52.14%
iOS	40.82%
Windows Phone	2.60%
Java ME	1.72%
Symbian	1.38%
BlackBerry	1.23%
Kindle	0.04%
Samsung	0.03%
Bada	0.01%
LG	0.01%
Windows Mobile	0.00%

Taula 1. Quotes de mercat segons el sistema operatiu dels dispositius mòbils. [\[Enllaç\]](#)

Un cop definida la tecnologia a utilitzar, els objectius són els següents :

- Degut a que aquest treball es centra en el desenvolupament d'un reproductor multimèdia en *Android*, la primera meta que es vol superar és obtenir un coneixement global sobre aquest sistema operatiu. Per això s'estudiarà en que es fonamenta, com executa les seves aplicacions, així com els mecanismes i eines disponibles per al seu desenvolupament.
- Un altre objectiu que es persegueix en aquest treball es aprofundir més en els serveis que *Google* ens ofereix per facilitar el desenvolupament d'aplicacions.
- A més a més, al haver cursat assignatures de la modalitat específica de Tecnologies de la informació, s'ha de donar èmfasi als aspectes de disseny per aconseguir una interfície adequada al contingut de l'aplicació. Per tant un altre objectiu proposat és obtenir coneixement sobre guies d'estil i patrons de disseny e interacció amb *Android*.
- També es vol implementar la integració amb la xarxa social *Facebook* a través de la seva *API*, i per tant també es vol obtenir coneixement de la seva utilització.
- L'últim dels objectius a destacar és el repte que suposa realitzar un projecte software des de zero, planificant totes les seves etapes, des de l'estudi i anàlisi, fins la codificació i les proves necessàries. Essent necessària així mateix una planificació detallada del temps i els recursos, així com la posada en pràctica de les capacitats i coneixements adquirits durant tot el grau.

Els requisits funcionals de l'aplicació descriuen totes les interaccions entre els usuaris i l'aplicació. Aquests són :

1. Gestió dels continguts multimèdia : Llistar, agrupar i compartir.
2. Gestió de llistes de reproducció: Creació, modificació i eliminació.
3. Gestió d'usuaris : Integració amb *Facebook*, suposa la gestió dels credencials d'usuari que assigna *Facebook* a les sessions dels usuaris (*tokens*).

Els requisits no funcionals son requisits complementaris que especifiquen criteris que jutgen operacions del sistema en comptes del seu comportament.

1. Documentació: manual d'usuari, sistema d'ajuda i codificació del sistema clara i documentada seguint els estàndards de *Android* per facilitar la continuació de l'aplicació.
2. Interfície senzilla, atractiva e intuïtiva.
3. Introducció de dades estructurada evitant errors.
4. Rendiment: respostes no superiors a un segon en les consultes a la base de dades.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Es desenvoluparà un producte nou a partir d'agrupar els punts forts d'altres productes ja existents, ja que com s'ha dit existeixen per separat, i en aquest punt es dona una visió general de les etapes seguides al llarg de la realització del projecte, que son les corresponents a la majoria dels desenvolupaments de programari.

El desenvolupament de programari és una disciplina que presenta un alt grau d'incertesa en les seves diferents fases: és un producte mutable ja que les necessitats que ha de cobrir poden no estar ben definides a l'inici o bé canviar durant el procés de desenvolupament.

En el cas del desenvolupament d'aplicacions mòbils passa pràcticament el mateix, però també cal tenir en compte a l'hora de triar la metodologia de desenvolupament, les seves principals peculiaritats com la curta durada dels seus desenvolupaments, la gran competència del sector que obliga a una constant innovació, els canvis freqüents que s'experimenten en la pròpia plataforma de desenvolupament i en el maquinari o fins i tot la simplicitat d'algunes aplicacions.

Si més no, les etapes son les següents :

- **Estudi:** Investigació sobre les possibles tecnologies a utilitzar, possible estudi de mercat i de viabilitat. Indagació i proves sobre aplicacions relacionades, amb l'objectiu d'extreure allò que es sol utilitzar en projectes similars. Es defineix l'abast del projecte i les seves funcionalitats.
- **Anàlisi:** Definició dels requisits amb l'objectiu de dilucidar exactament allò que es desitja construir. Es configura el projecte identificant i preparant els recursos necessaris.
- **Disseny:** Un cop finalitzades les fases d'estudi i anàlisis, i amb el llistat de requisits ben definit, es procedeix a dissenyar l'arquitectura de l'aplicació. Això inclou diversos diagrames que definiran el disseny de pantalles, interfície, base de dades i seguretat de l'aplicació.
- **Implementació:** Programació de l'aplicació mòbil en Android. En aquesta fase es repeteixen iterativament les fases secundàries. S'usa el desenvolupament dirigit per proves (TDD), abans d'iniciar el desenvolupament d'una funcionalitat ha d'existir una prova que verifiqui el seu funcionament. Aquest mètode de treball en cicles de vida iteratiu (RUP) es basa en l'ampliació i refinament successius mitjançant múltiples iteracions, amb retroalimentació cíclica i adaptació com a elements que acaben convergint en el sistema adequat.

Alguns beneficis del desenvolupament iteratiu són la *mitigació de riscos alts (tècnics, requisits, objectius, usabilitat, etc)*, *visibilitat del progrés a les primeres etapes, retroalimentació i adaptació primerenques i el coneixement de cada iteració es pot usar en la millora del propi procés de desenvolupament.*

- **Proves:** Una vegada finalitzades totes les fases anteriors, es necessita la realització d'una fase de proves generals per comprovar la qualitat i efectivitat de l'aplicació desenvolupada. En aquesta fase s'atura totalment el desenvolupament i es passa a una fase de proves fins a arribar a una versió estable segons el que estableixen les primeres fases pel client. Si cal es reparen els errors, però no es desenvolupa res de nou.
- **Documentació:** La documentació es indispensable pel correcte manteniment de qualsevol aplicació. Tant a nivell de codi font com de document, amb la fi de deixar constància per escrit de les fases realitzades durant el cicle de vida del producte.
- **Manteniment:** La guia de principis de desenvolupament de software de Microsoft Ibèrica afirma que el manteniment d'un producte de software suposa el 80% del cicle de vida. En aquest projecte pot no tenir cabuda, però s'orienta a un possible treball futur amb molta projecció amb l'objectiu de millorar i ampliar l'aplicació.

1.4 Planificació del Treball

Els recursos necessaris per realitzar el projecte són en un primer terme l'alumne, sobre el qual recauen els rols de cap de projecte, analista programador de *Android* i dissenyador, en un segon terme els consultors de la UOC que són a la vegada el client i l'usuari, i finalment els propis usuaris que realitzen la tasca de provar i reportar les seves experiències per possibilitar millores, tasca on també participa el propi alumne.

Pel que fa a les hores destinades a realitzar el treball, finalment s'han destinat més hores de les estimades a les tasques de programació i maquetació, però sense provocar una variació en les fites. Les hores destinades per dia, han estat d'un mínim de 4 hores durant els dies laborables, i un màxim de 8 hores els cap de setmana i festius.

A continuació es mostra la taula de fites amb les corresponents tasques i les successives entregues que han tingut lloc al llarg del cicle de desenvolupament d'aquest Treball de Final de Grau. Seguidament, es presenta el cronograma resultat.

# Tasca	Nom Tasca	Durada Hores	Inici	Fi
	Projecte PiXPlayer	687	15/09/2015	22/01/2016
1	Elecció de TFG	24	15/09/2015	16/09/2015
2	PAC 1	96	17/09/2015	30/09/2015
3	Lectura de materials	24	17/09/2015	20/09/2015
4	Recerca d'informació	24	17/09/2015	20/09/2015
4	Justificació i Objectius	8	21/09/2015	22/09/2015
5	Planificació	12	23/09/2015	25/09/2015
6	Redacció PAC 1	28	26/09/2015	30/09/2015
7	PAC 2	144	01/10/2015	28/10/2015
8	Anàlisi	34	01/10/2015	07/10/2015
9	Disseny	44	07/10/2015	16/10/2015
10	Prototip	50	16/10/2015	25/10/2015
11	Redacció PAC 2	16	25/10/2015	28/10/2015
12	PAC 3	253	29/10/2015	16/12/2015
13	Generació de codi	176	29/10/2015	01/12/2015
14	Empaquetat	6	01/12/2015	03/12/2015
15	Instal·lació i execució	7	03/12/2015	05/12/2015
16	Correccions	44	05/12/2015	12/12/2015
17	Redacció PAC 3	20	12/12/2015	16/12/2015
18	Lliurament final	130	16/12/2015	08/01/2016
19	Recopilació del projecte	10	16/12/2015	18/12/2015
20	Redacció de la memòria final	46	18/12/2015	25/12/2015
21	Realització de vídeo	68	26/12/2015	07/01/2016
22	Presentació	6	07/01/2016	08/01/2016
23	Debat Virtual	40	18/01/2016	22/01/2016

Taula 2. Llistat de tasques del projecte amb fites.

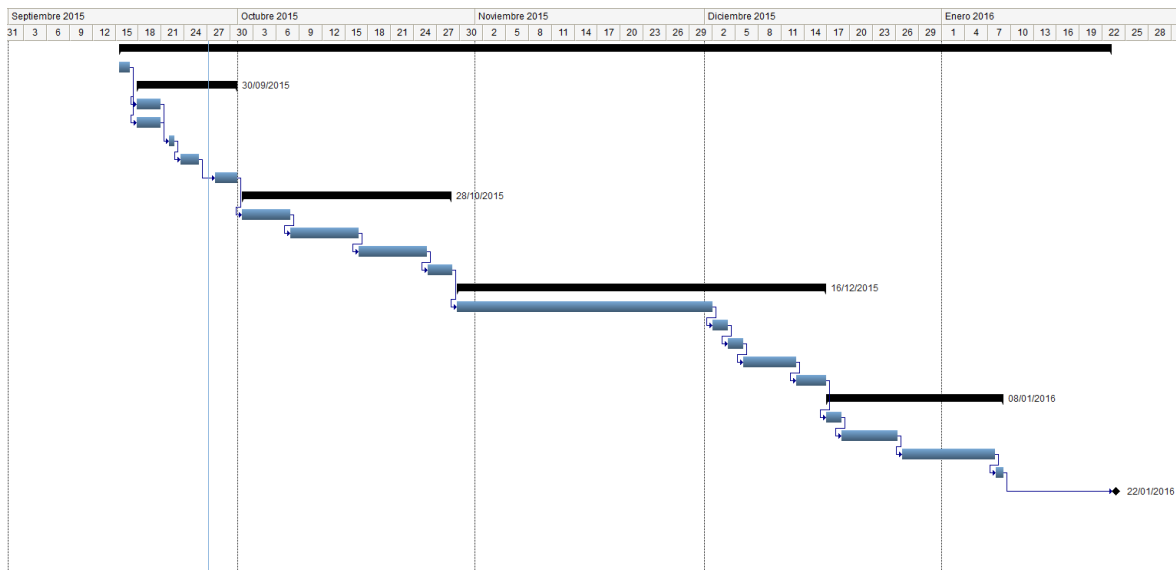


Figura 3. Diagrama de Gantt amb les tasques del projecte.

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Els lliurables finals d'aquest treball són la pròpia aplicació *Android* i la guia d'usuari per a la bona utilització de l'aplicació. En aquest treball, encara que en un principi es va plantejar, no hi haurà part servidor, doncs a priori no és necessària per al funcionament bàsic, ja que la base de dades és interna de la pròpia aplicació.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

El present document recull totes les fases mencionades en l'apartat 1.3. Així com possibles annexos amb informació rellevant sobre el projecte. Recorrerà totes les fases del projecte des del disseny fins les proves, i per últim un manual d'ús.

A més a més, s'expliquen totes les tecnologies, eines i llenguatges utilitzats durant el desenvolupament de l'aplicació per una millor comprensió del projecte.

Un cop abordat el capítol introductori d'aquesta memòria, s'enceta el capítol corresponent a l'anàlisi del marc teòric. En aquest capítol es realitza un estudi de l'estat de l'art, on es fa un repàs del context del qual parteix el producte objecte d'aquest treball des del punt de vista de la necessitat a cobrir, i seguidament es realitza un estudi comparatiu d'aplicacions similars existents en el mercat.

Així mateix, aquest capítol també inclou una descripció dels perfils d'usuari de l'aplicació i es presenta un recull de fitxes d'usuaris que permeten detectar les necessitats d'aquest públic. Finalment, tanca aquest capítol la descripció de l'abast del producte que avarca la seva definició, la descripció de les seves característiques, així com la identificació dels riscos i fortaleses determinants d'aquest projecte.

En el tercer capítol s'il·lustrarà el disseny de l'aplicació "*PiXPlayer*". Es descriuen abastament els components visuals de l'aplicació i s'aborda el treball realitzat en matèria d'experiència d'usuari. Els mapes de navegació, els *wireframes*, els prototips d'alta definició i el disseny del logotip de l'aplicació completen el capítol.

Un cop confeccionat el disseny, es hora d'implementar l'aplicació. En aquest quart capítol s'aborda el desenvolupament de "*PiXPlayer*" mitjançant el llenguatge de programació *Android*, per tant es realitza una breu descripció de l'arquitectura del sistema operatiu *Android* juntament amb els seus aspectes més rellevants. S'hi descriuen els elements més importants que componen l'aplicació i el disseny de la base de dades i de la seguretat, així com les llibreries o API utilitzades i tècniques de desenvolupament. També s'esmenten les eines emprades en aquesta etapa, tant de *software* com *hardware*.

Tot seguit es continuarà amb el capítol dedicat a les proves realitzades després de les etapes anteriors. I finalment, tanca aquesta memòria, el capítol dedicat a les conclusions, on es realitza una reflexió dels resultats obtinguts i dels aspectes a millorar. Així mateix es proposarà un possible treball futur amb l'objectiu de plantejar millores una vegada finalitzat aquest Treball de Fi de Grau.

Capítol 2. Anàlisi

2.1 Estat de l'Art

L'ús dels dispositius mòbils ha esdevingut quelcom quotidià per excel·lència en les nostres vides, gairebé tota persona utilitza al llarg del dia un dispositiu d'aquestes característiques per realitzar qualsevol acció que abans no es feia amb aquests dispositius.

Aquests tipus de dispositius amb el pas del temps estan reemplaçant molts altres objectes físics o no, en les seves utilitats. Una d'aquestes utilitats que estan reemplaçant els dispositius mòbils, és la reproducció de contingut multimèdia com és l'àudio. També ocorre amb els vídeos i les imatges, antigament es necessitaven videocàmeres i càmeres de fer fotos per aquestes accions i avui dia amb un *Smartphone* es pot realitzar aquestes tasques.

Tot i així, trobar totes aquestes funcionalitats en una mateixa aplicació és molt difícil, i és en aquest punt on aplicacions com "*PiXPlayer*" no només faciliten aquestes funcionalitats sinó que ofereixen als usuaris l'avantatge de tenir tot en un.

2.2 Usuaris i contextos d'ús

Els usuaris finals de l'aplicació "*PiXPlayer*" son qualsevol tipus de persona que disposi d'un telèfon intel·ligent (*Smartphone*) que funcioni amb el sistema operatiu *Android* versió 5.0 o superior, i que estigui acostumat a consumir continguts multimèdia, tant música, com vídeo o imatges.

Un altre requisit extraordinari i no necessari per a l'ús natural de l'aplicació és la mínima familiarització amb l'ús de xarxes socials, i més concretament amb *Facebook*, ja que aquesta disposa d'operativitats integrades. Si més no, cal afegir que per disposar d'aquestes característiques caldrà que l'usuari prèviament iniciï sessió amb la seva conta de *Facebook* a l'aplicació.

Amb la finalitat de poder realitzar aquesta aplicació tenint com a focus principal el disseny als usuaris finals, aquest projecte es recolzarà en un anàlisi competitiu i en una observació e investigació contextual.

L'anàlisi competitiu dotarà d'idees a la resolució de l'aplicació, permetrà conèixer com són resolts els requeriments per altres aplicacions, podent així escollir les millors qualitats de cadascuna per elaborar un disseny millorat.

A més, la investigació contextual e observació d'usuaris finals de l'aplicació permetrà realitzar un mètode de seguiment sense molt esforç, ja que l'observació que suposa el dia a dia en la col·laboració, permet conèixer com s'elaboren les tasques, reconèixer aquelles més problemàtiques per cada usuari i destacar altres que requereixen major inversió de temps per assolir-les.

2.3 Anàlisi competitiu

"*PiXPlayer*" conviurà amb un gran nombre d'aplicacions que ofereixen el mateix servei o un de similar i darrera les quals es troben companyies que s'hi dediquen al sector. La raó de ser d'aquesta aplicació, però, no és merament competitiva, sinó que respon a aspiracions i motivacions de caire personal. Si més no, l'aplicació en el seu total té una competència molt escassa ja que les aplicacions existents s'acostumen a centrar-se en un tipus de continguts, és a dir, o estan destinats a reproduir continguts d'àudio, o reproduir continguts de vídeo, o visualitzar imatges per separat.

Amb plena consciència de quines són les limitacions i els riscos amb que s'enfronta aquest projecte, convé encarar-lo com una alternativa a l'oferta existent. Es tracta de pensar com a usuari i proposar el producte que es voldria trobar. Una aplicació que millori aquells aspectes que, a priori, necessiten una revisió, parant especial atenció a la usabilitat, l'experiència d'usuari i el disseny.

Molt probablement, aquest projecte oferirà un nombre de funcionalitats inferior respecte a aquelles aplicacions mòbils capdavanteres als mercats, però alhora millorarà certs aspectes que es consideren negatius en moltes d'altres.

El principal propòsit d'aquesta aplicació és tenir una única aplicació en comptes de dues o més. Per això, es decideix realitzar una recerca d'aplicacions amb aquestes funcions i adoptar les característiques més destacables per desenvolupar-les i si es pot millorar-les. Les recerques es van centrar sobretot en la plataforma *Android* i concretament en els productes de *Google Inc.*

Les aplicacions seleccionades per al seu anàlisi pel que fa a la reproducció de continguts d'àudio són :

- *Google Play Music* de *Google Inc.*
- *Spotify Music* de *Spotify Ltd.*

1. Google Play Music © 2015 Google Inc. [enllaç]

Aquesta aplicació ha estat el model a seguir per la seva facilitat d'ús i simplicitat en disseny. És una de les aplicacions amb més usuaris arreu del món.

Dintre de les característiques amb que compta, cal destacar que permet reproduir música emmagatzemada en el propi dispositiu o comprada a la seva pròpia tenda e inclòs i reproduir-la en *streaming* o desant-la prèviament al dispositiu.

També permet classificar la música de la biblioteca de l'usuari per diferents criteris com són per gènere, per artista, per àlbum o per cançons, i fer recerques en aquesta. Un altre punt a favor és que permet elaborar llistes de reproducció pròpies o automàtiques, i permet visualitzar informació sobre els artistes i grups.

I finalment, permet compartir informació amb la seva xarxa social *Google+*. És aquest punt on l'aplicació a desenvolupar pot aportar millores ja que oferirà compartir informació amb altres xarxes.

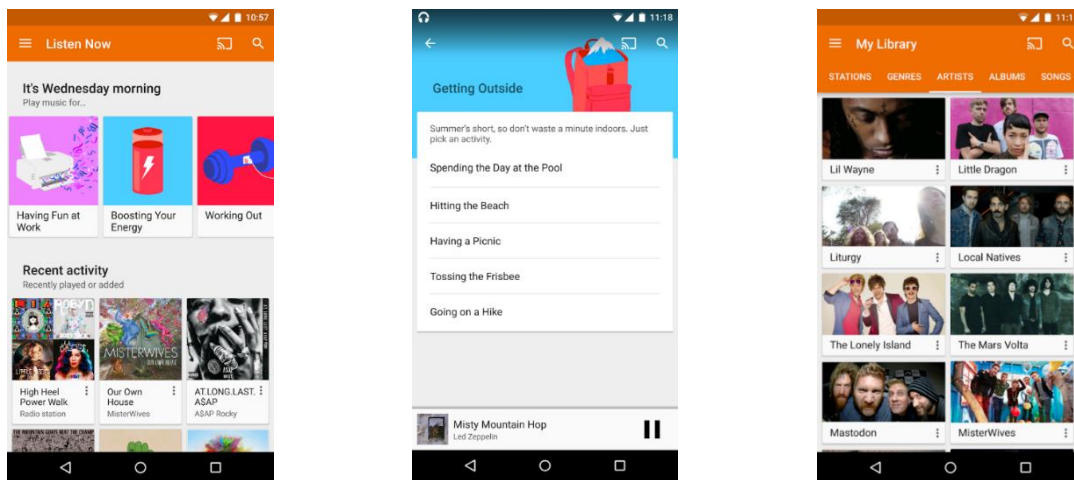


Figura 4. Diferents pantalles de l'aplicació *Google Play Music*. © 2015 *Google Inc.*

2. Spotify Music © 2015 Spotify Ltd [enllaç]

Aquesta aplicació és directa competidora de l'anterior esmentada, però està totalment enfocada a ser de pagament, ja que en la versió gratuïta únicament pots crear llistes de reproducció i escoltar-les en *streaming* i amb interrupcions.

Amb la versió *Premium* permet utilitzar les funcions més bàsiques d'un reproductor de música, com son reproduir la teva música del dispositiu, desar música al dispositiu per reproduir-la sense necessitat d'estar connectat, sense interrupcions ni anuncis i poder escoltar les teves cançons a qualsevol dispositiu.

El seu disseny és més convencional que l'anterior i no innova molt, però això fa que sigui més intuïtiu i fàcil d'utilitzar per a qualsevol usuari, estigui acostumat a utilitzar aplicacions mòbils d'aquestes característiques o no.

No permet l'ús del reproductor sense estar registrat a la plataforma, això es un inconvenient ja que no el pots fer servir en ubicacions on no comptis amb connexió internet o la cobertura sigui deficient, només es possible amb la conta Premium.

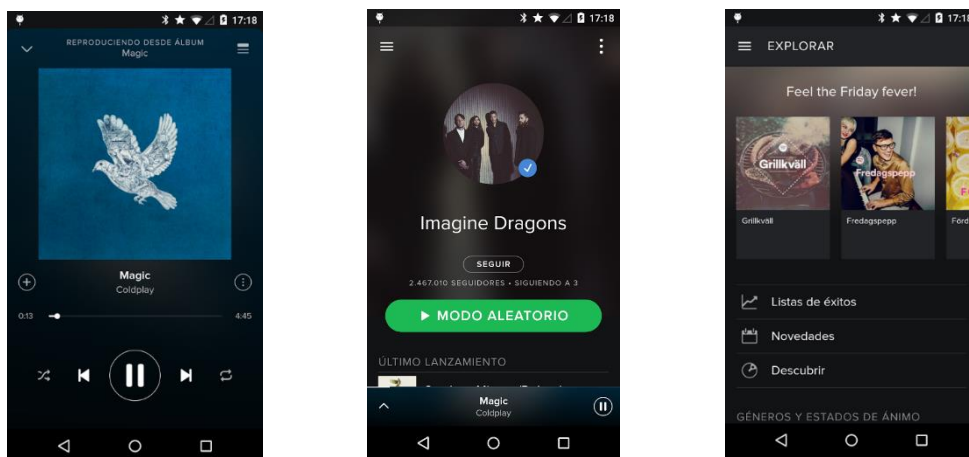


Figura 5. Diferents captures de pantalla de l'aplicació Spotify Music. © 2015 Spotify Ltd

I pel que fa a la reproducció de continguts de vídeo, es va escollir :

- *Google Play Films* de *Google Inc.*

1. *Google Play Films* © 2015 *Google Inc.* [\[enllaç\]](#)

Aquesta aplicació ofereix les mateixes prestacions que la seva germana *Google Play Música*, però orientada als continguts de vídeo.

Dintre de les característiques a destacar, trobem que permet afegir subtítols, canviar l'idioma dels vídeos i connectar-se a dispositius com televisors intel·ligents (*Smart TV*).

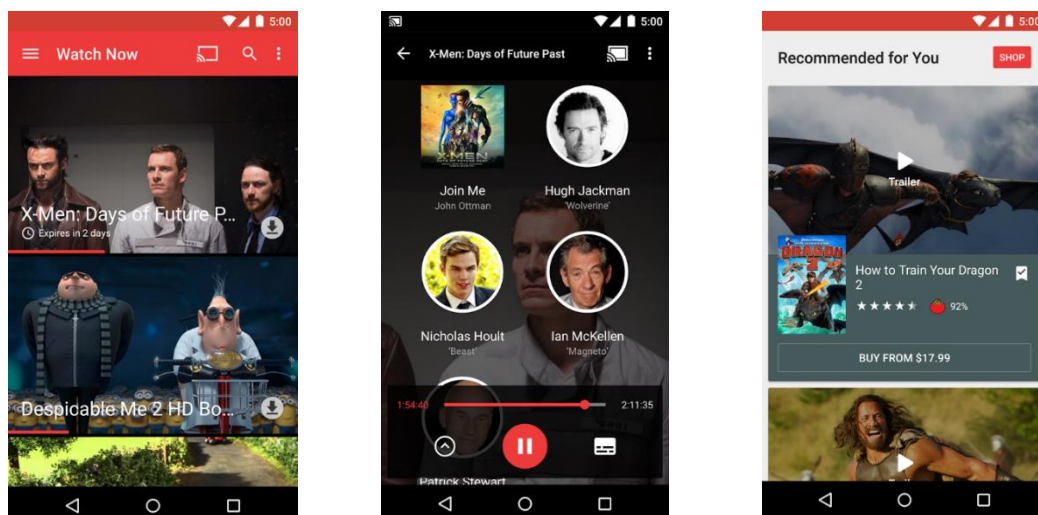


Figura 6. Diferents pantalles de l'aplicació Google Play Films. © 2015 Google Inc.

2.4 Observació e Investigació Contextual

L'anàlisi competitiu anterior és una selecció d'una recerca més extensa en un intent de solució als principals problemes trobats en el mètode de seguiment. El dia a dia amb el grup d'usuaris escollit permet conèixer quines son les tasques claus per al funcionament òptim d'aquesta aplicació.

2.5 Perfils d'Usuari

Els perfils dels usuaris potencials de l'aplicació avarca un ampli ventall, ja que es tracta d'una aplicació per a totes les edats i gèneres. Des de grans a petits, tothom escolta música o visualitza vídeos. És per això que es difícil concretar perfils d'usuaris, i per tant s'han escollit persones properes de diferents edats i diferents condicions i activitats. Tot i això, l'usuari potencial ha de complir les següents característiques :

- Han de disposar d'un *Smartphone*, i coneixements bàsics del seu ús.
- Han de tenir interès pel consum de continguts multimèdia ja sigui de manera esporàdica o diària.

Per tal de justificar el model d'aplicació, els seus continguts i el nivell d'interacció desitjat, s'han recollit els requisits d'una petita mostra d'usuaris potencials mitjançant una entrevista estructurada amb un guió tancat de preguntes amb resposta oberta:

- Quin seria el context en què faries servir l'aplicació?
- Amb quina freqüència interaccionaries amb l'aplicació?
- Quina experiència esperaries de la interacció amb l'aplicació?
- Creus en la utilitat d'aquesta aplicació?
- Has fet servir productes/objectes/aplicacions que compleixin una funció similar a aquesta aplicació?
- Si la teva resposta es sí, quins han estat els punts forts i febles?
- Si la teva resposta es no, per què?

En base a aquestes respostes, s'ha generat un recull de fitxes d'usuaris que han permès conèixer de manera més acurada el perfil i les necessitats dels usuaris potencials d'aquesta aplicació.

Nom : Oriol Ibáñez Edat : 17 anys Sexe : Varo Professió: Estudiant	L'Oriol Ibáñez viu al Prat de Llobregat, i els seus interessos son els Videojocs. Fa un ús tecnològic diari i compta amb <i>Smartphone</i> , <i>Tablet</i> i <i>Ordinador</i> .
	Oriol considera que aquesta aplicació és útil per alliberar-se de l'estrès estudiantil. De la interacció amb l'aplicació espera que sigui fàcil i ràpida de fer servir a la vegada que innovadora i actual. Actualment utilitza <i>Google Play Music</i> i considera que poder utilitzar l'aplicació com reproductor de continguts locals és molt útil. També considera molt important la interacció amb xarxes socials.

Nom : Montse Díaz Edat : 36 anys Sexe : Dona Professió: Química	La Montse Díaz viu al Viladecans, els seus interessos son viatjar i passar el temps amb la seva família. Fa un ús tecnològic diari i compta amb <i>Smartphone, Tablet i Ordinador</i> .
	Montse fins ara no ha fet servir mai cap aplicació d'aquestes característiques doncs no les creu necessàries. De totes maneres creu que hauria de ser senzilla i ràpida, i que qualsevol usuari que mai hagi fet servir una aplicació d'aquesta mena sàpigues fer-la servir sense perdre molt de temps en aprendre.

Nom : Aina Ramos Edat : 3 anys Sexe : Dona Professió: Estudiant	L'Aina Ramos viu a Viladecans, i és filla de Montse, qui ha respost a les preguntes basant-se en les experiències de la seva filla en l'ús d'aquest tipus de tecnologies.
	L'Aina no es troba especialment familiaritzada amb cap aplicació però té la capacitat innata de fer servir qualsevol dispositiu. Evidentment un usuari de les seves característiques prima també la facilitat e intuïció per fer-lo servir.

Nom : Pedro Díaz Edat : 35 anys Sexe : Varo Professió: Programador	En Pedro Díaz viu a Gavà, i els seus interessos son practicar esport i viatjar. Fa un ús tecnològic diari i compta amb <i>Smartphone i Ordinador</i> .
	Pedro considera que aquesta aplicació és útil per a les persones que fan esport diàriament i utilitzen aquest tipus de continguts per allunyar els seus pensaments del cansament físic que provoca l'esport. De la interacció amb l'aplicació espera que sigui fàcil i ràpida de fer servir quan realitza esport.

2.6 Contexts d'ús

Oriol Ibáñez : Aquest tipus d'usuaris utilitzarien l'aplicació en qualsevol entorn, d'una manera molt assídua i a qualsevol hora, per exemple mentre es troben amb els amics al carrer.

Montse Díaz : Aquest tipus d'usuaris no troben la necessitat d'emprar aquest tipus d'aplicacions, però en cas de fer-ho, l'emprarien com a eina de fugida de l'estrès.

Aina Ramos : Aquest perfil d'usuari utilitzaria l'aplicació com a entreteniment sobretot el mòdul de visualitzar vídeos e imatges en un entorn familiar a la seva casa.

Pedro Díaz : Aquest tipus d'usuaris utilitzarien l'aplicació mentre realitzen la seva activitat esportiva a l'aire lliure o en un gimnàs.

2.7 Anàlisi de tasques

Les tasques a realitzar per qualsevol perfil d'usuari són gairebé les mateixes. Tots els perfils d'usuari han de poder seleccionar continguts multimèdia per reproduir o visualitzar segons el tipus de contingut.

Excepcionalment han de poder crear llistes de reproducció per utilitzar-les en qualsevol moment i situació, exceptuant als usuaris infantils. També de manera excepcional aquells usuaris que ho desitgin han de poder compartir informació en les xarxes socials escollides i que estiguin disponibles a l'aplicació.

2.8 Definició de tasques

Amb la base de l'anàlisi realitzat en els punts anteriors, podem definir de manera fiable les tasques que es requereixen per a l'aplicació i que es detallen a continuació:

- Seleccionar música, vídeos o imatges continguts al dispositiu per reproduir-los o visualitzar-los.
- Reproduir el contingut seleccionat en el moment que l'usuari vulgui.
- Tenir les funcions naturals de qualsevol reproductor, com són reproduir, detenir, rebobinar i seleccionar el següent contingut.
- Tenir les funcions de reproduir de manera aleatòria el contingut del dispositiu o de la llista seleccionada i de reproduir continuadament el mateix contingut.
- Creació de llistes de reproducció.
 - Seleccionar el contingut d'una llista creada a partir dels continguts disponibles al dispositiu.
 - Assignar un nom al llistat elaborat.
 - Desar el llistat a la base de dades per poder carregar-lo més endavant.
- Accedir a l'aplicació amb l'usuari de *Facebook*. Indispensable per poder compartir informació.
- Compartir informació a *Facebook*.
 - Compartir vídeos, àudio i imatges a la xarxa social.

2.9 Identificació dels riscos

Des del primer moment en què es va presentar la proposta d'aquest projecte, se'n va prendre consciència de l'existència d'una sèrie de riscos potencials susceptibles de patir al llarg del desenvolupament del mateix. Tot seguit se'ls descriu:

- **Programació de l'aplicació.** El desenvolupament en llenguatge Android és la matèria on s'hi compta amb menys experiència i, per tant, pot comportar dificultats al llarg del desenvolupament de l'aplicació. Una cosa és el que es vol fer i l'altre el que s'aconsegueix.

- **Competència.** A *Google Play* existeixen infinitat d'aplicacions d'aquestes característiques, tant de pagament com gratuïtes, algunes d'elles amb funcionalitats extres.

2.10 Fortalesa i oportunitats

- **Disseny de la interfície d'usuari.** Com s'ha comentat a l'apartat corresponent d'aquesta memòria, moltes de les aplicacions existents compten amb un disseny allunyat de la correcta experiència d'usuari, de manera que l'aplicació "*PiXPlayer*" vol oferir un entorn agradable i intuïtiu, amb unes funcionalitats fàcilment identificables sense perdre un disseny innovador com és el "***Material Design***".
- **Alta demanda.** El fet de trobar-hi competència al mercat dóna compte de l'alta demanda d'aquest tipus d'aplicacions. I és precisament aquesta fragmentació del mercat que afavoreix la inserció de nous productes.

Capítol 3. Disseny conceptual

3.1 Principis del disseny de "*PiXPlayer*"

El procés de disseny de la interfície de "*PiXPlayer*" ha seguit, al llarg del seu recorregut, una premissa molt clara : pensar en els usuaris potencials. De fet, aquest és el fonament del terme *User-centered Design* que va popularitzar Donald A. Norman al seu llibre "*The design of everyday things*" (Nova York, 1998). La facilitat d'ús ha de situar-se en primera línia, i és que l'usuari ha de saber què pot fer en cada moment i quins seran els resultats de les seves interaccions.

Per tal que això sigui una realitat, el disseny d'aquesta aplicació s'ha compromès, doncs, amb els principis bàsics del disseny d'interfícies mòbils que es descriuen a *Usuaris i Sistemes Interactius* (UOC, 2010) :

- **Simplicitat.** "*PiXPlayer*" no persegueix ser una aplicació complexa que li requereixi a l'usuari fer un esforç extraordinari per comprendre-la i fer-la servir. Ofereix les funcions imprescindibles per aconseguir els seus objectius i li presenta a l'usuari una interfície fàcilment manipulable perquè pugui fer-la servir ràpidament i amb eficàcia.
- **Eficiència.** L'usuari pot accedir a les funcions més importants de l'aplicació en menys d'un parell de passos. Això converteix a "*PiXPlayer*" en una aplicació molt accessible.
- **Interacció.** La disposició dels diferents elements de la interfície de l'aplicació respon a la voluntat de dotar a l'usuari d'un major control sobre l'aplicació, quelcom que facilita la seva comprensió. L'aplicació ha estat treballada de manera que respongui fidelment a la interacció hàptica de l'usuari, i encara més important, de la manera en que aquest espera que ho faci.

- **Resposta.** Molt vinculat al principi d'interacció, l'aplicació ofereix una resposta immediata a la interacció de l'usuari.
- **Metàfores.** Algunes accions de la interfície de l'aplicació es presenten com una metàfora d'objectes del món real i de ràpida associació amb la seva funció, quelcom que fa més senzilla la seva comprensió. És el cas per exemple, de les opcions del menú, totes van associades a una icona que descriu clarament el contingut que trobarà l'usuari a dins.
- **Consistència.** S'ha dedicat un esforç especial en aconseguir que la interfície de "*PiXPlayer*" fos el més consistent possible amb el sistema operatiu pel qual es desenvolupa. En aquest sentit, s'ha pres com a punt de partida la nova interfície d'usuari proposada per *Google, Material Design*, facilitant així una major familiaritat i coherència vers els usuaris de *Android*.

Les característiques del nou llenguatge de disseny proposat per *Google* han estat estudiades amb profunditat per tal de poder aplicar-les al disseny de "*PiXPlayer*". Tot seguit, es repassa amb detall els diferents components gràfics que el conformen.

3.2 Gama cromàtica

Material Design presenta una paleta de colors brillants. La llum i les ombres hi juguen un paper primordial però, per contra, es descarten els degradats. Aquesta ha estat la premissa sota la qual s'ha treballat el color en aquest projecte.

La gama cromàtica triada està conformada per dues paletes de color. La primera d'elles comprèn el color primari de l'aplicació i el seu espectre de tonalitats, mentre que, de la segona, se n'extreu el *color d'accent*, pensat per a què produeixi un contrast, harmonitzi i complementi el color primari.

No s'ha triat cap gama en concret, doncs s'ha donat la opció a l'usuari de triar el color primari des dels ajustos. Si més no la gama cromàtica per defecte és la següent :

#303F9F DARK PRIMARY COLOR	#3F51B5 PRIMARY COLOR	#C5CAE9 LIGHT PRIMARY COLOR	#FFFFFF TEXT / ICONS
#FF5722 ACCENT COLOR	#212121 PRIMARY TEXT	#727272 SECONDARY TEXT	#B6B6B6 DIVIDER COLOR

Figura 7. Gama de colors per defecte de l'aplicació.

3.3 Tipografia

La font utilitzada en aquesta aplicació ha estat la **Roboto**, que és la tipografia estàndard de *Android*. Es tracta d'un tipus sense serifa, lleugerament ampla i amb caràcter rodó, de manera que aporta claredat i afavoreix la llegibilitat. A "*PiXPlayer*" s'ha emprat aquesta font en dos de les seves variants: *regular* i *medium*. Es mostren a continuació, respectivament:

Roboto Regular :
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

Roboto Medium:
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
1234567890

3.4 Icones

Per tal d'afavorir la comprensió de les diferents funcionalitats de l'aplicació i contribuir a generar una interfície molt més agradable e intuïtiva, s'han fet servir un seguit d'icones prou identificatives de la funcionalitat a què donen accés.

Les icones emprades formen part de les proporcionades pel propi *Google* i el seu *Material Design*, concretament les següents :

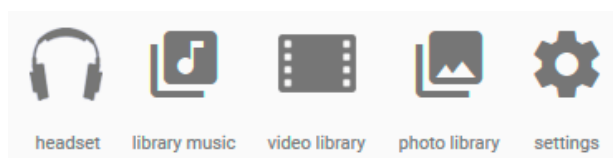


Figura 8. Icones de l'aplicació.

Aquestes icones es troben al menú principal de navegació en forma de llista acompanyades del text de la secció.

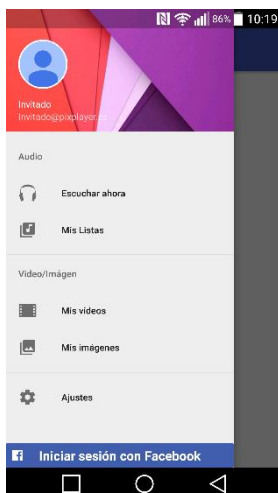


Figura 9. Detall de les icones al menú de navegació.

D'altra banda, també s'han fet servir per a aquest projecte les icones de sistema necessàries a l'aplicació i que responen a la conversió que *Google* estableix per defecte. Concretament, s'ha fet servir la icona del menú formada pels tres punts disposats verticalment.

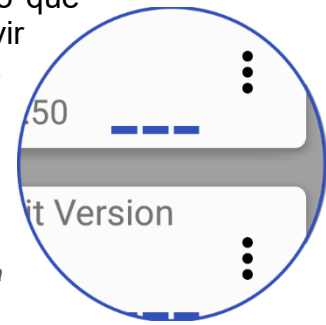


Figura 10. Detall de la icona dels tres punts.

Altres icones utilitzades són les bàsiques de qualsevol reproductor multimèdia, com són les icones de *previous*, *next*, *play*, *stop*, *pause*, *shuffle* i *repeat*, o les icones de volum o brillantor. Totes aquestes icones es concentren als reproductors multimèdia i conformen les seves funcionalitats. Es mostren a continuació.

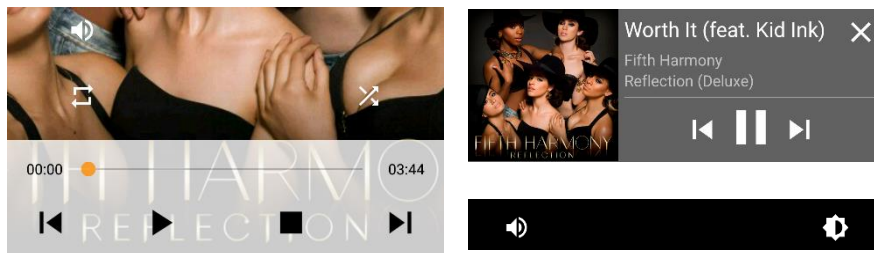


Figura 11. Icones dels reproductors.

3.5 Botons

“*PiXPlayer*” està compost bàsicament per *Flat Buttons*.

Flat Button.

Amb aquest terme, *Google* denomina als botons que indiquen quina acció tindrà joc en el moment en que es premen, com és el cas “nova playlist” i “cancel·lar”. Des del punt de vista del disseny, aquests botons es caracteritzen per ser plans, en tant que no sobresurten de la resta de la interfície perquè no fan ús d'ombres o rectangles delimitadors. Aquests tipus de botó està especialment indicat quan no es vol incórrer en l'abús d'un gran nombre de capes dins de la mateixa interfície. Es distingeixen per ser l'únic element que fa un ús íntegre de les majúscules.

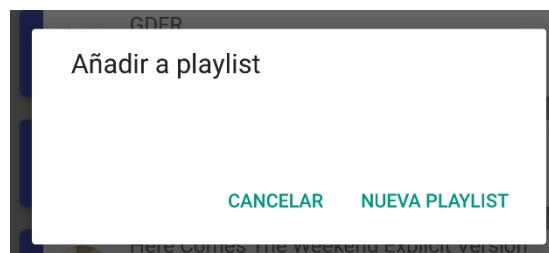


Figura 12. Exemple de Flat Button.

3.6 Barres de progrés

Com qualsevol reproductor multimèdia que es preï, ha de tenir barres de progrés o *sliders* per tal de mostrar el progrés del medi que està reproduït o per poder variar el volum, i “*PiXPlayer*” no anava a ser menys.

L’aplicació compta amb diversos *sliders* als reproductors per proveir a l’usuari de l’opció de variar la configuració del volum, la brillantor o simplement el transcurs en el temps del medi reproduït. Aquests els trobem tant horitzontals com verticals.

Pel que fa al disseny, tots estan formats per una línia fina que es va omplint amb un color segons avança el progrés, i una rodona que fa d’indicador del progrés, aquesta es anomenada *thumb*. Els color emprat és el definit abans com *Accent Color*, i que es tracta d’un taronja.



Figura 13. Exemples de sliders horitzontals i verticals.

3.7 Layout

Seguint els preceptes que estableix l’especificació de *Material Design*, la interfície de l’aplicació incorpora majoritàriament els elements que es mostren a la figura 14, i que li donen aquesta estructura característica. Bàsicament es fa ús d’elements senzills com són la *status bar*, la *toolbar*, llistes, *cardviews*, icones e imatges.



Figura 14. Layout de "PiXPlayer".

Un altre tipus d'estructura que també es pot trobar a l'aplicació són les graelles formades per imatges emprades al visualitzador de imatges, o les llistes com la emprada a la pantalla d'ajustos o el mateix menú de navegació :

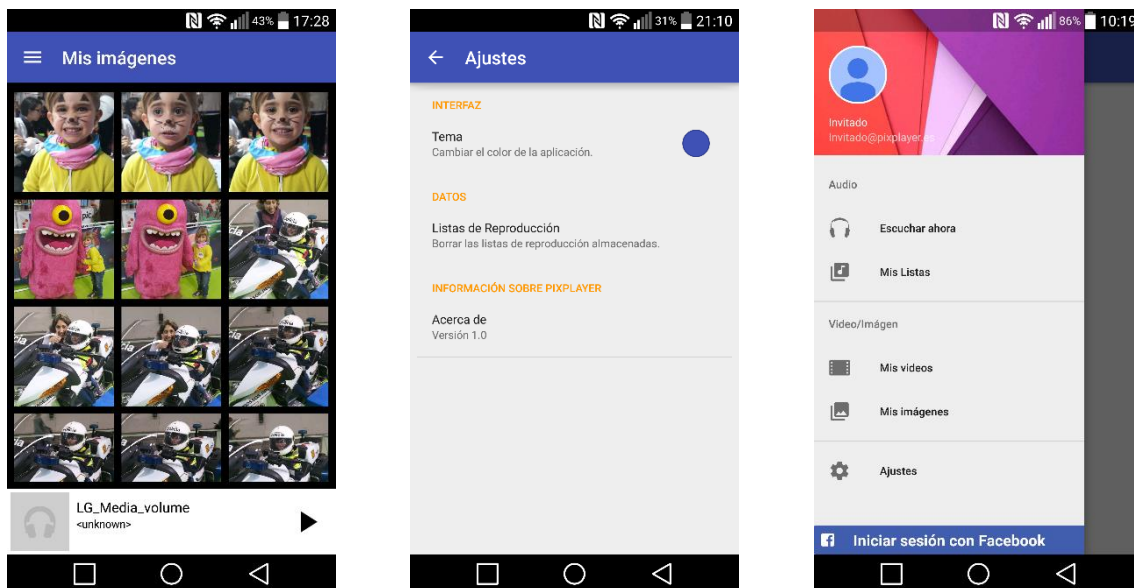


Figura 15. Altres Layouts.

Material Design recrea una interfície mòbil que vol emular els objectes materials, d'aquí el seu nom. Per fer-ho, col·loca diferents peces en un espai determinat, les superposa i les dota de profunditat, ombres i color. El sentit de l'ordre ha de ser preponderant, quelcom que ha estat treballat especialment en aquesta aplicació per tal d'aconseguir un producte llegible, senzill i útil.

Totes les pantalles de l'aplicació segueixen el mateix patró, amb lleugeres variacions en funció de les necessitats del contingut. Allò que *Google* anomena "Cardviews" són les targetes que inclouen el contingut principal de l'aplicació, com són els elements multimèdia (àudio i vídeo), a excepció de les imatges que es disposen en graella. S'ha emprat el color blanc de fons amb tipografia negra per tal d'aconseguir el millor contrast i llegibilitat possible.

Pel que fa al fons, aquest és d'un color per tal de no sobrecarregar les pantalles amb continguts.

Un altre element emprat en aquesta aplicació és el menú contextual. Aquest apareix de manera flotant en prémer la icona corresponent situada a l'extrem de cada element, o a l'extrem superior esquerre com en el cas de les imatges a pantalla sencera. En aquesta aplicació el menú contextual s'ha emprat per mostrar les opcions dels elements segons sigui la seva naturalesa.

- Àudios : Afegir a llista de reproducció i compartir a *Facebook*.
- Vídeos : Compartir a *Facebook*.
- Imatges : Veure informació i compartir a *Facebook*.



Figura 16. Menús contextuais.

3.8 Logotip

Un dels objectius d'aquest projecte passa per definir la imatge de marca, el primer argument que es disposa per captar l'atenció de l'usuari vers el producte: el logotip.

El logo de "PiXPlayer" conjuga les dues idees principals de l'aplicació : l'àudio i el vídeo. L'objecte que representa l'àudio per excel·lència son uns auriculars, de manera que s'ha volgut recórrer a aquesta icona inequívoca. Combinada amb la il·lustració d'un tros de film amb la icona del control de play, el resultat ha estat el que es pot apreciar a la figura 17. Per fer el disseny s'ha optat per fer-ho similar a les icones del propi *Google*, emprant els mateixos colors i formes.

Els patrons de disseny que s'han seguit per a la creació del logotip el més coherents possibles amb la resta d'il·lustracions que integren l'aplicació, de fet les imatges son les mateixes que s'han emprat a les icones del menú de navegació.



Figura 17. Logotip senzill de "PiXPlayer".

Aquesta es la proposta de logo senzill que podria emprar-se com a icona al *marketplace* d'aplicacions de *Google*. Tanmateix, es proposa a continuació una altra versió del logotip, igualment vàlida, que inclou el nom de la marca.



Figura 18. Logotip amb la marca.

El text del logotip està format per una sola font, la mateixa emprada a tota l'aplicació: *Roboto*. El tipus de font sense serifa aporta modernitat, senzillesa i seriositat a la marca.

3.9 Prototipatge

3.9.1 Sketches

Amb els resultats dels anàlisis anteriors es dissenyen els primers esbossos a mà alçada tenint en compte la composició i la interacció en lo que serà el preludi del prototip d'alta fidelitat.

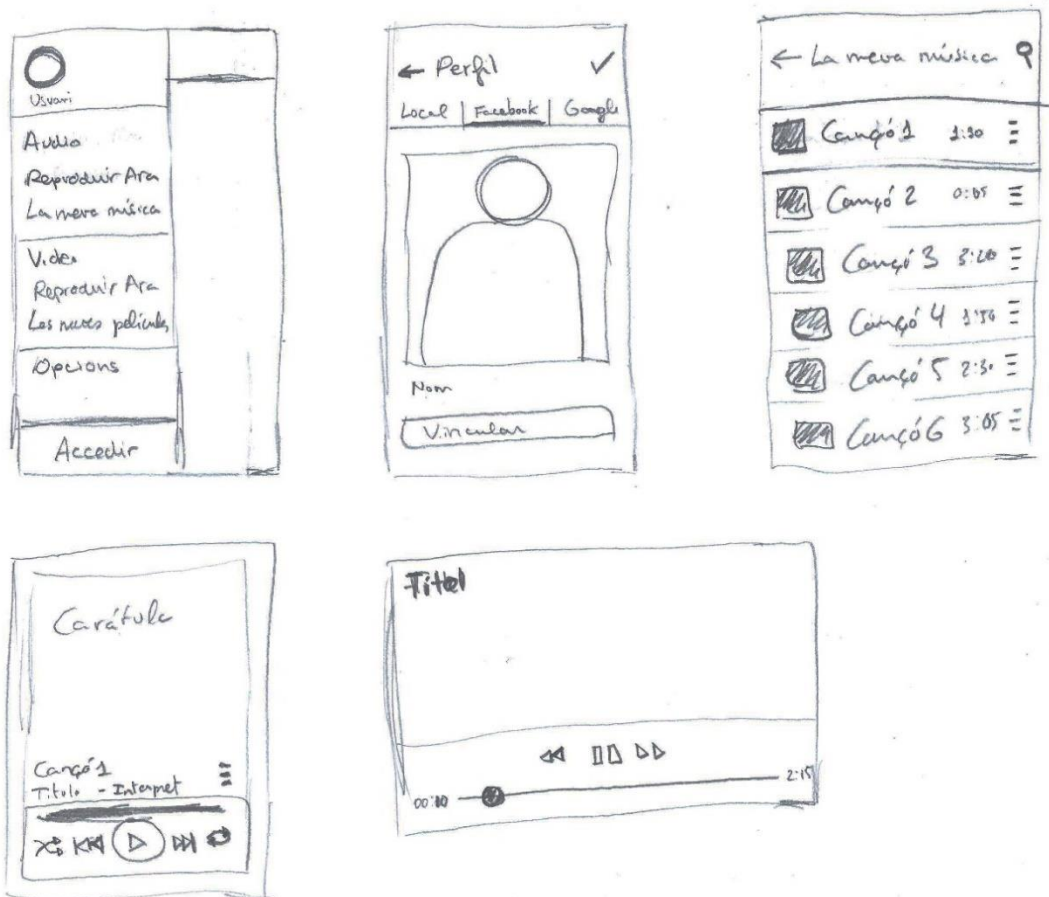


Figura 19. Primers esbossos del disseny.

3.9.2 Prototipat Hi-Fi

A partir dels *sketches* fets a mà alçada s'han compostat els prototips d'alta fidelitat de les pantalles que s'han considerat més significatives. Aquests dissenys poden diferir durant el desenvolupament de l'aplicació però l'idea inicial és que siguin el més fidels possibles a les captures que veurem a continuació.

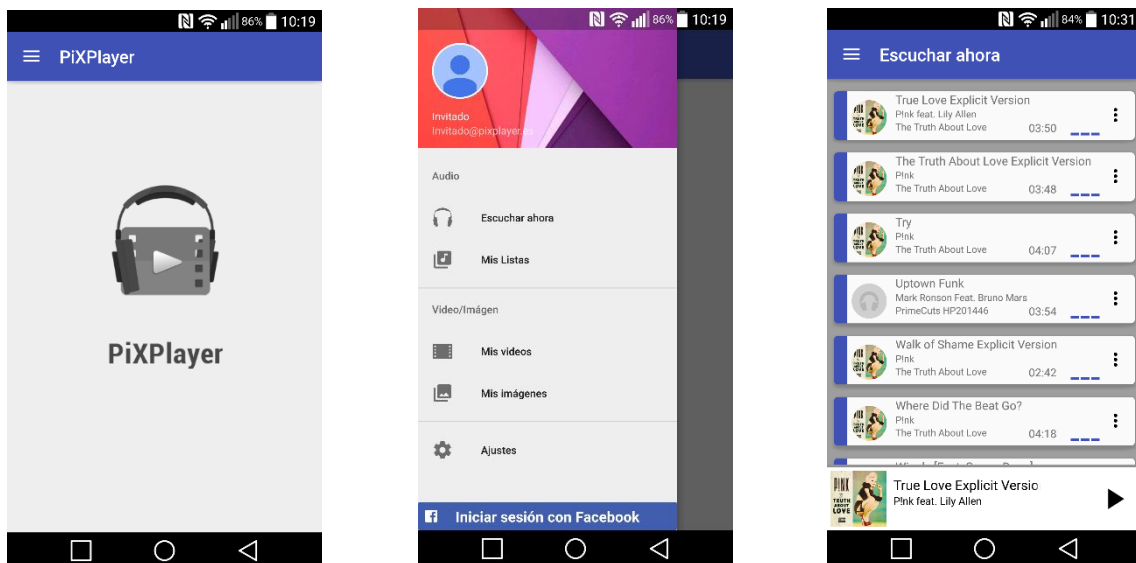


Figura 20. Prototips Hi-Fi.

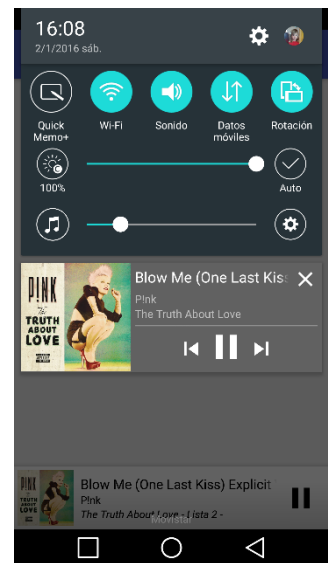
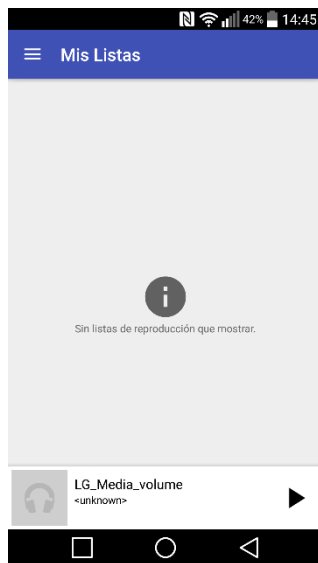
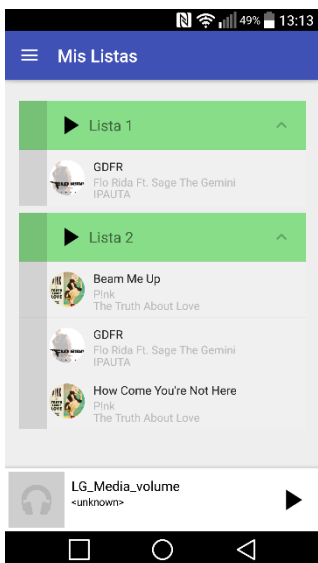
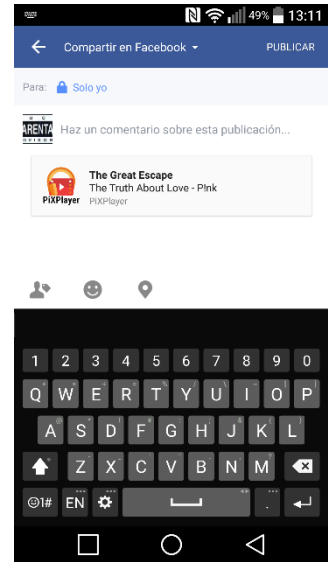
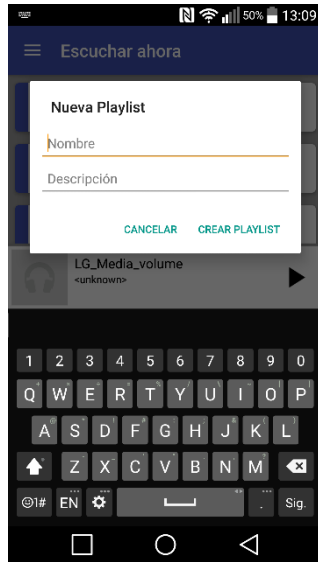
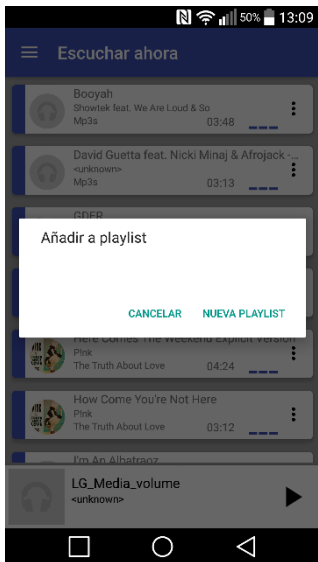
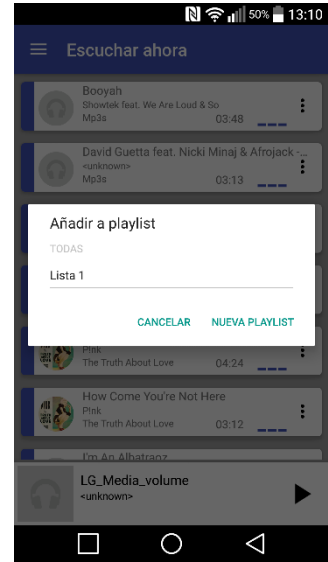
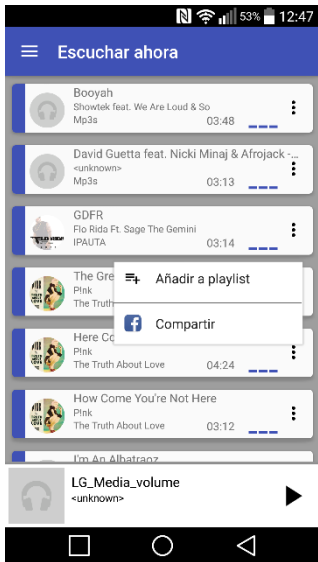


Figura 21. Prototips Hi-Fi.

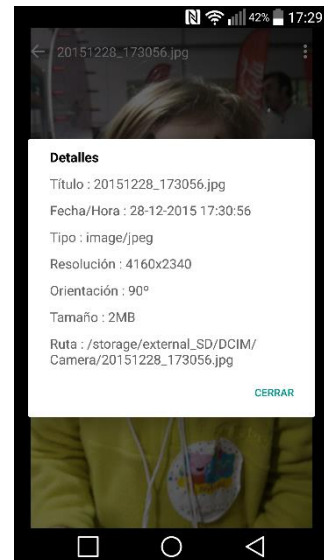
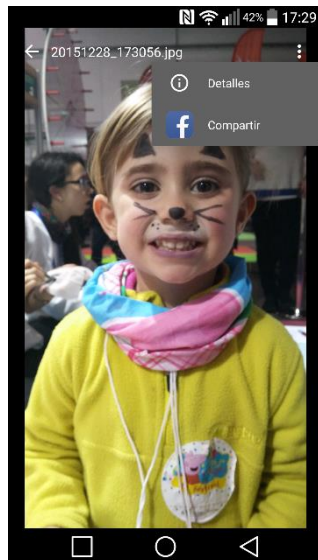
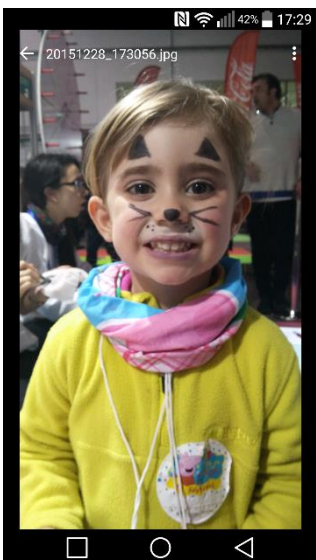
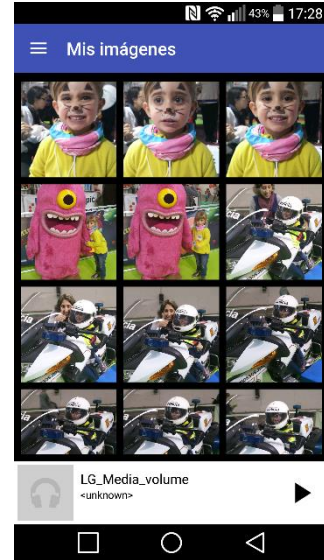
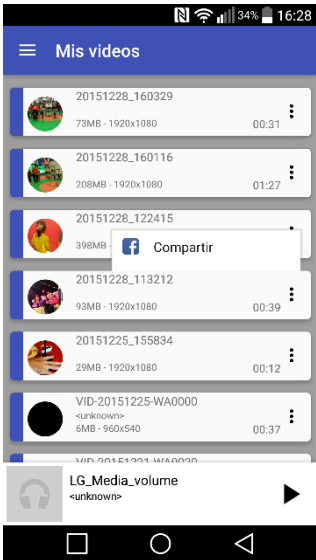
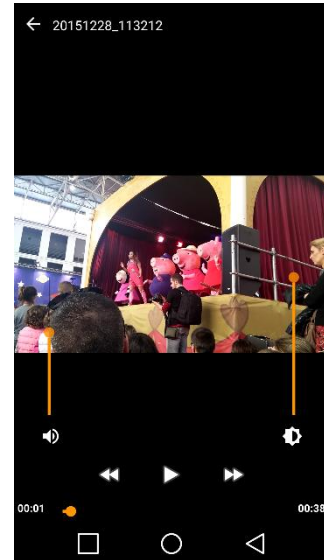
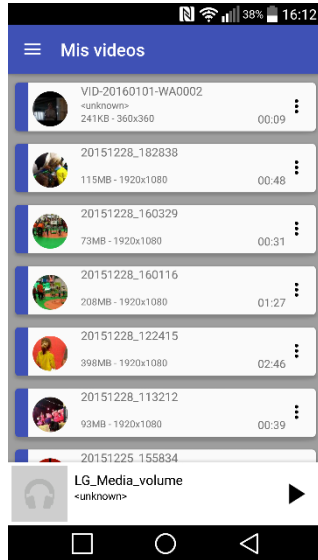
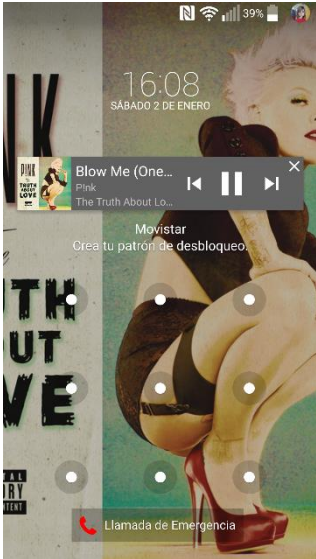


Figura 22. Prototips Hi-Fi.

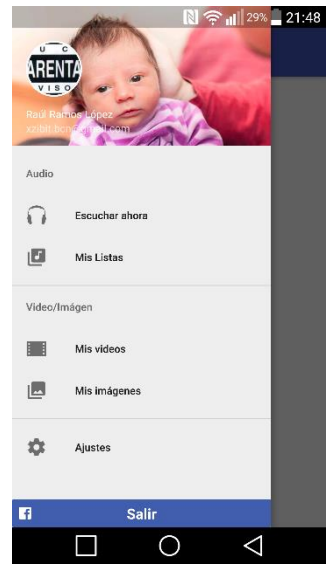
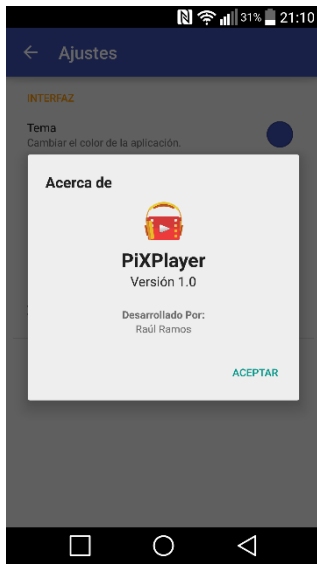
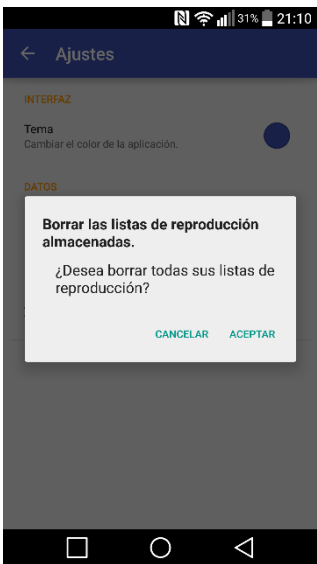
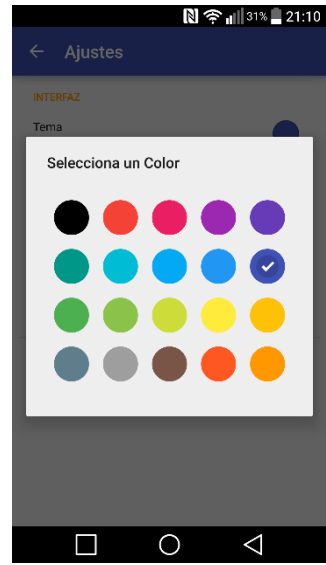
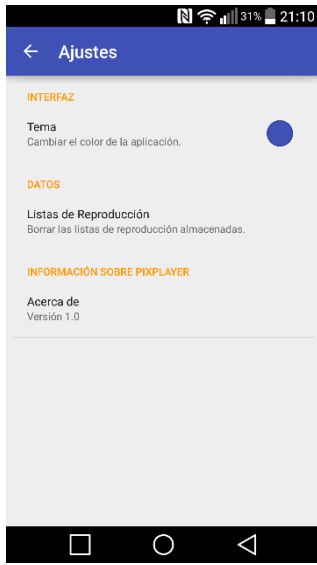


Figura 23. Prototips Hi-Fi.

3.10 Contingut

El contingut de l'aplicació "*PiXPlayer*" és merament informatiu. Es tracta, en el seu gruix, de dades que introdueix l'usuari : accés a *Facebook* i creació de llistes de reproducció.

S'ha procurat un disseny estructurat de manera que l'usuari trobi allò que vol consultar ràpidament i pugui inserir noves dades amb comoditat i rapidesa. En general, les diferents pantalles concentren tota la informació en peces que conformen llistes desplaçables, però la informació referent a cada peça es veuen en un cop d'ull.

El llenguatge emprat és clar i significatiu. Així mateix, s'ha treballat per afavorir-ne la llegibilitat, de manera que s'ha optat per un fort contrast entre fons blanc i text negre.

Cal no perdre de vista que aquesta aplicació ha de ser, per sobre de tot, funcional i intuïtiva, i la disposició i presentació dels continguts hi juguen un paper fonamental.

3.11 Arquitectura de la informació

El disseny d'aquesta aplicació també ha estat treballat per oferir una correcta arquitectura de la informació, de manera que els continguts quedin adequadament organitzats i la navegació sigui eficient per tal que l'usuari pugui gestionar la informació de manera efectiva. A més, com s'ha vist, el contingut d'aquesta aplicació està estructurat per temàtiques i totes elles segueixen el mateix patró, de manera que la corba d'aprenentatge de l'usuari vers el producte és molt elevada.

Així mateix, l'estructura de la navegació ha estat dissenyada de manera jeràrquica, és a dir, des d'una pantalla inicial s'accedeix de manera ordenada als diferents nivells i subnivells de pantalles, des del més general al més específic. Aquesta estructura afavoreix l'orientació de l'usuari, que sap en tot moment on es troba. Finalment, s'ha procurat no sobrepassar els dos nivells de profunditat, de manera que l'usuari no hagi d'indagar molt fins a arribar al contingut que desitja veure.

A continuació es mostra l'arbre de navegació de "*PiXPlayer*" :

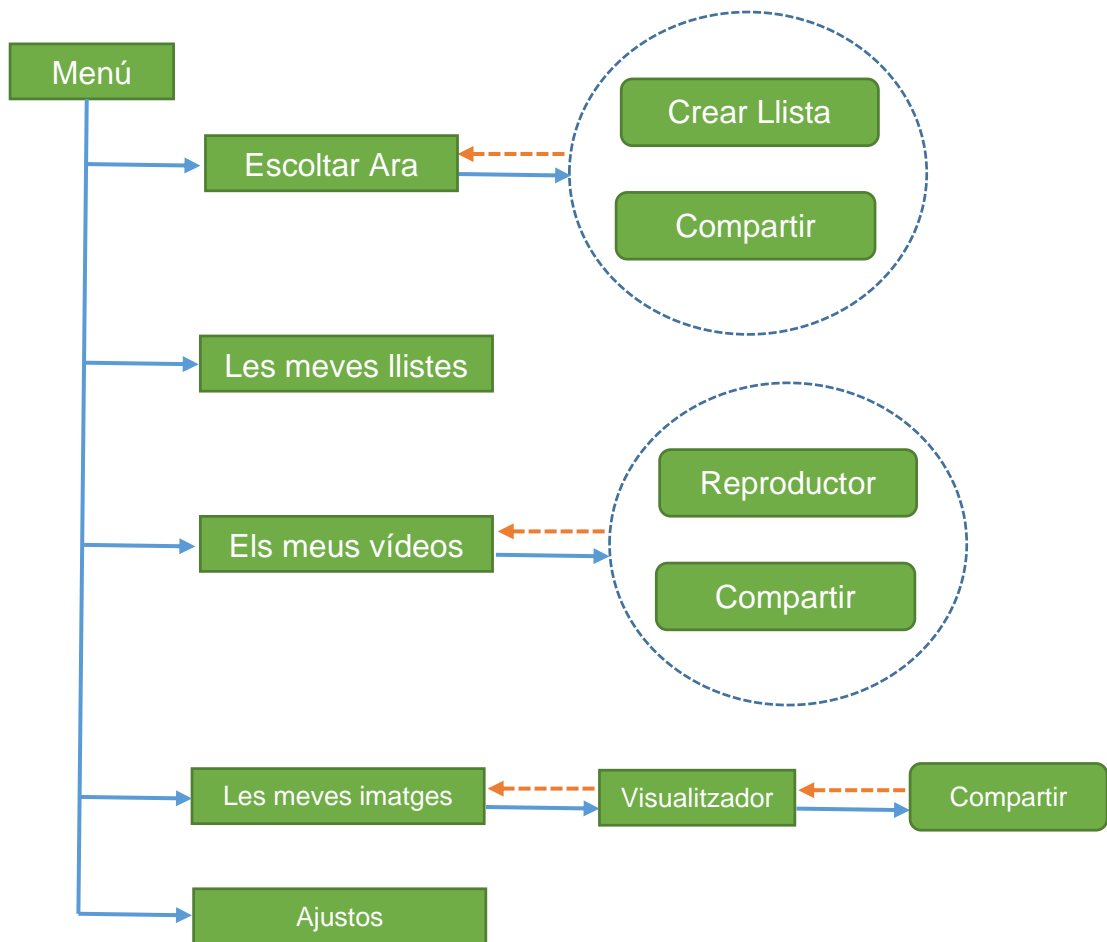


Figura 24. Arbre de continguts.

Al mapa de navegació mostrat s'aprecia els nivells de profunditat existents.

menú – funcionalitat

Com s'ha comentat, la navegació entre els diferents nivells es produeix de manera seqüencial i hi ha enllaços de tornada que permeten a l'usuari tornar a la pantalla anterior.

3.12 Usabilitat

La usabilitat és la propietat que fa que una aplicació sigui fàcil de fer servir. L'usuari no s'ha de veure immers en un aprenentatge complex, sinó que ha d'interaccionar amb una aplicació el més intuïtiva i efectiva possible. Això resultarà, inequívocament, en una bona experiència d'usuari, un paràmetre molt més subjectiu que depèn de les percepcions de l'usuari en manipular l'aplicació.

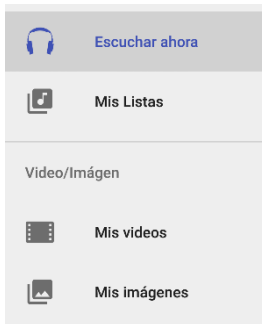
Per tal d'aconseguir una aplicació usable, el disseny de "PiXPlayer" s'ha treballat tenint en compte els següents principis :

- **Consistència.** S'ha posat especial atenció en que els elements que conformen l'aplicació siguin constants i predictibles, i que un mateix tipus

d'informació arribi de la mateixa manera. Per exemple, els botons sempre mantenen la mateixa etiqueta textual per no induir a la confusió.

La consistència també s'ha treballat en termes d'accions (l'usuari pot executar tasques similars de la mateixa manera), terminologia i elements gràfics com les icones, la gamma cromàtica i la tipografia.

- **Prevenció d'errors.** S'han tractat de minimitzar al màxim les accions errònies per part de l'usuari.
- **Terminologia de l'usuari.** S'ha emprat un llenguatge clar i proper a l'usuari, sense termes especialitzats.
- **Menú present en tot moment.** Encara que aquest no es tracti d'un menú estàtic es troba present i accessible des de totes les pantalles, només cal fer clic a la icona de la *toolbar* per que aparegui.
- **Indicacions de la situació.** L'usuari sap en tot moment en quina pantalla es troba gràcies a l'ús de títols de pantalla ubicats a la *toolbar*. Això evita que hi hagi desorientació i, per tant, frustració.



- **Diferència visual de l'opció activa.** Al menú de navegació sempre es troba identificat l'opció escollida, i quan una s'activa la resta es desactiven, quelcom que s'indica pel color.

- **Mostrat totes les opcions principals al menú.** Els continguts del lloc es presenten des del menú de navegació, de manera que l'usuari no ha d'aprofundir en la seva navegació per conèixer que ofereix l'aplicació.

Figura 25. Diferència visual.

- **Llegibilitat.** Text força contrastat respecte del fons i de mida adequada.
- **Interacció amb l'aplicació.** La interacció es produeix a través del gest amb el que l'usuari està més habituat : tocar i lliscar.

3.13 Escenaris d'ús

Els escenaris d'ús seran principalment dos:

Escenari 1 :

Tot usuari pot reproduir-ne el contingut del seu dispositiu sense haver iniciat sessió a *Facebook*. L'aplicació no té perquè estar destinada a l'ús exclusiu dels usuaris que utilitzen la xarxa social, les funcions bàsiques han d'estar habilitades. Aquestes funcions bàsiques son reproduir el contingut del seu dispositiu. El context en que es troba l'usuari pot ser qualsevol doncs l'aplicació es disponible en tot moment. Els objectius dels usuaris en aquest escenari es poder gaudir de la reproducció del seu contingut, i les tasques que haurà de dur a terme es seleccionar el contingut i reproduir-lo. Per tant, les seves necessitats son

reproduir el contingut i les funcionalitats que necessita són accedir al llistat de continguts i seleccionar allò que vol reproduir o visualitzar. Per desenvolupar aquestes tasques ha d'accedir al llistat de continguts a través del menú principal de l'aplicació, seleccionar-lo i tot seguit reproduir-lo.

Escenari 2 :

Tot usuari que hagi iniciat sessió amb la seva conta de *Facebook*, té a més de les funcionalitats bàsiques, l'opció de compartir continguts a la xarxa social. El context en que es troba l'usuari, com a l'escenari anterior, pot ser qualsevol. Els objectius dels usuaris són compartir continguts a la xarxa social, i les taques que ha de dur a terme es seleccionar el contingut per compartir i compartir-lo a través de la opció de menú. Per tant, les seves necessitats son compartir els continguts i/o bé reproduir-lo. Per desenvolupar aquestes tasques ha d'accedir al llistat de continguts, decidir el contingut a compartir i compartir-lo a través de les opcions del menú contextual.

Capítol 4. Desenvolupament

Abans d'encetar aquest capítol amb els punts abans descrits, és important fer una breu introducció del sistema operatiu on es mourà l'aplicació i la seva arquitectura per tal d'entendre millor el seu funcionament i els seus components.

4.1 Android



Figura 26. Android

Android és un sistema operatiu basat en el *kernel* de *Linux* i dissenyat principalment per dispositius mòbils amb pantalla tàctil, com ara els *Smartphone* i les tauletes. Inicialment va ser desenvolupat per *Android Inc.*, i recolzat econòmicament per *Google*, que més tard, a l'any 2005 va adquirir aquesta empresa.

Un dels aspectes fonamentals del sistema operatiu *Android* va ser la seva orientació multiplataforma, quelcom realment innovador, degut que fa uns anys, un sistema operatiu s'associava a un únic dispositiu. Ràpidament aquesta característica va fer que *Android* aconseguís els seus objectius, convertint-se en el sistema operatiu més utilitzat.

4.1.1 Arquitectura de Android

El següent gràfic mostra l'arquitectura de *Android*. Com es pot veure està formada per quatre capes. Una de les característiques més importants és que totes les capes estan basades en *software* lliure.

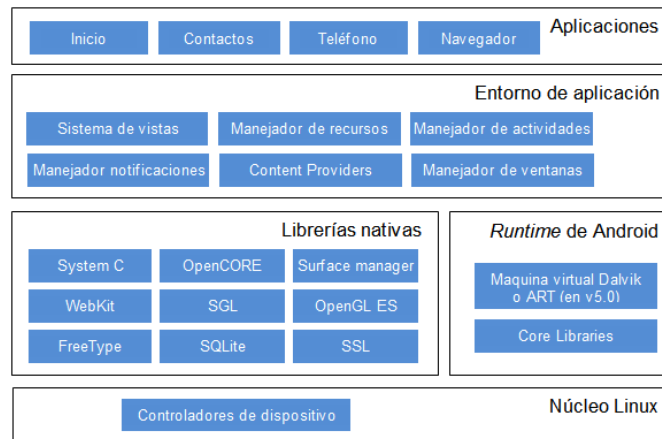


Figura 27. Arquitectura de Android.

4.1.2 El nucli Linux

El nucli de *Android* està format pel sistema operatiu *Linux* versió 2.6. Aquesta capa proporciona serveis com la seguretat, el control de la memòria, el multiprocés, la pila de protocols i el suport de controladors (*drivers*) per a dispositius.

Aquesta capa del model actua com capa d'abstracció entre el hardware i la resta de la pila. Per tant, es la única que depèn del hardware.

4.1.3 Runtime de Android

Està basat en el concepte de màquina virtual utilitzat a *Java*. Donades les limitacions dels dispositius on ha funcionar *Android* (poca memòria i processador limitat) no va possible utilitzar una màquina virtual *Java* estàndard. *Google* va tomar la decisió de crear una nova, la màquina virtual *Dalvik*, que respondria millor a aquestes limitacions.

Algunes característiques de la màquina virtual *Dalvik* que faciliten aquesta optimització de recursos son: que executa fitxers *Dalvik* executables (*.dex*), un format optimitzat per estalviar memòria. A més, està basada en registres. Cada aplicació funciona en el seu propi procés *Linux* amb la seva pròpia instància de la màquina virtual *Dalvik*. Delega al *Kernel* de *Linux* algunes funcions com *threading* i el control de la memòria a baix nivell.

A partir de la versió 5.0 de *Android* es reemplaça *Dalvik* per *ART*. Aquesta nova màquina virtual aconsegueix reduir el temps d'execució del codi *Java* fins a un 33%.

També s'inclou en el *Runtime* de *Android* les "core libraries" amb la major part de les llibreries disponibles en el llenguatge *Java*.

4.1.4 Llibreries Natives

Inclou un conjunt de llibreries en C/C++ utilitzades en diversos components de *Android*. Son compilades en codi natiu del processador. Moltes d'aquestes utilitzen projectes de codi obert. Algunes d'aquestes llibreries son:

- **System C library:** una derivació de la llibreria *BSD* de C estàndard (*libc*), adaptada per dispositius embeguts basats en *Linux*.
- **Media Framework:** llibreria basada en *PacketVideo's OpenCORE*; suporta còdecs de reproducció i gravació de multitud de formats d'àudio, vídeo e imatges (*MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG y PNG*).
- **Surface Manager:** controla l'accés al subsistema de representació gràfica en 2D i 3D.
- **WebKit:** suporta un modern navegador *Web* utilitzat en el navegador *Android* i a la vista *WebView*. Es tracta de la mateixa llibreria que utilitza *Google Chrome* i *Safari* de *Apple*.
- **SGL:** motor de gràfics 2D.
- **Librerías 3D:** implementació basada en *OpenGL ES 1.0 API*. Les llibreries utilitzen l'accelerador *hardware* 3D si està disponible, o el software altament optimitzat de projecció 3D.
- **FreeType:** fonts en *bitmap* i renderitzat vectorial.
- **SQLite:** potent i lleuger motor de bases de dades relacionals disponible per a totes les aplicacions.
- **SSL:** proporciona serveis d'encriptació *Secure Socket Layer* (capa de connexió segura).

4.1.5 Entorn d'Aplicació

Proporciona una plataforma de desenvolupament lliure per aplicacions amb gran riquesa e innovacions (sensors, localització, serveis, barra de notifikacions, etc.).

Aquesta capa ha sigut dissenyada per simplificar la reutilització de components. Les aplicacions poden publicar les seves capacitats i altres utilitzar-les (tenint en compte les restriccions de seguretat). Aquest mateix mecanisme permet als usuaris reemplaçar components.

Els serveis més importants que inclou son:

- **Views:** extens conjunt de vistes, (part visual de los components).
- **Resource Manager:** Aquest servei proporciona accés a recursos que no són de codi.
- **Activity Manager:** Aquest servei controla el cicle de vida de les aplicacions i proporciona un sistema de navegació entre elles.
- **Notification Manager:** Aquest servei permet a les aplicacions mostrar alertes personalitzades a la barra d'estat.
- **Content Providers:** mecanisme senzill per accedir a dades d'altres aplicacions (como els contactes).

4.1.6 Aplicació

Aquest nivell està format pel conjunt d'aplicacions instal·lades en una màquina *Android*. Totes les aplicacions han de funcionar en la màquina virtual *Dalvik* o *Art* per garantir la seguretat del sistema.

Normalment el llenguatge de les aplicacions de *Android* es *Java*. Per desenvolupar aplicacions en *Java* podem utilitzar el *Android SDK*. Existeix una altra opció consistent en desenvolupar les aplicacions fent servir *C/C++*. Per aquesta opció podem utilitzar el *Android NDK (Native Development Kit)*.

4.1.7 Versions de Android

Android no ha deixat d'evolucionar des del llançament de la seva primera versió. Al Febrer de 2009, *Google* va llançar la seva primera actualització 1.1 que es diferenciava de la primera per poder adjuntar arxius als missatges. Si mirem enrere i el comparem amb la versió actual, comprendríem la immensa evolució que ha sofert. Totes les actualitzacions següents incorporen funcionalitats noves o millores de les existents.

Com a curiositat, totes les versions de *Android* reben en anglès el nom de diferents postres, seguint, a més, un ordre alfabètic.

- A: *Apple Pie (v.1.0)* : Pastís de poma.
- B: *Banana Bread (v.1.1)* : Pa de plàtan.
- C: *Cupcake (v.1.5)* : Magdalena.
- D: *Donut (v.1.6)* : Rosquilla.
- E: *Éclair (v.2.0/v.2.1)* : Pastís francès.
- F: *Froyo (v.2.2)* abreviatura de "*Frozen Yogurt*" : logurt gelat.
- G: *Gingerbread (v.2.3)* : Pa de gingebre.
- H: *Honeycomb (v.3.0/v.3.1/v.3.2)* : Bresca de mel.
- I: *Ice Cream Sandwich (v.4.0)* : Sandwich de gelat.
- J: *Jelly Bean (v.4.1/v.4.2/v.4.3)* : Gominola.
- K: *Kit Kat (v.4.4)* : rajola de xocolata amb llet.
- L: *Lollipop (v.5.0/v.5.0.1/v.5.0.2/v.5.1/v.5.1.1)* : Piruleta.
- M: *Marshmallow (v.6.0)* : Malví.

Actualment conviuen moltes de les versions mencionades al mercat, degut a que molts dispositius no s'han actualitzat a les noves versions. A la següent taula es pot observar el percentatge de dispositius que utilitzen les diferents versions.

Versió	Nom	API	Distribució
2.2	Froyo	8	0.2%
2.3.3 – 2.3.7	Gingerbread	10	3.4%
4.0.3 – 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	2.9%
4.1.x	Jellybean	16	10.0%
4.2.x		17	13.0%
4.3.x		18	3.9%
4.4	KitKat	19	36.6%
5.0	Lollipop	21	16,3%
5.1		22	13,2%
6.0	Marshmallow	23	0,5%

Taula 3. Distribució de les diferents versions de Android.

O a mode gràfic,

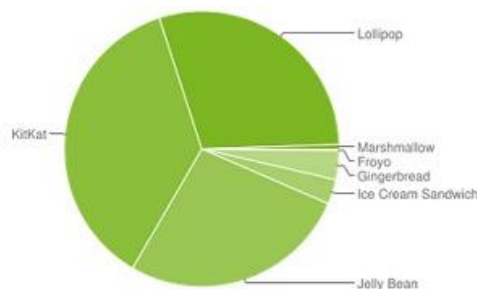


Figura 28. Distribució de les versions de Android.

4.2 Arquitectura interna de l'aplicació

Un cop descrit el sistema operatiu *Android*, es passa a descriure l'arquitectura interna de l'aplicació. “*Pixplayer*” és una aplicació basada en el model d'emmagatzematge, consulta i modificació d'informació que combina la gravació de dades a una base de dades interna en *SQLite* i la utilització de les preferències de *Android* (*Shared Preferences*).

Pel que fa a les dades d'inici de sessió i configuracions s'emmagatzemen a partir de les preferències de *Android*, doncs es informació que no es subjecte de ser emmagatzemada a una base de dades.

Las preferències (*Shared Preferences*) son un mecanisme senzill que permet la gestió de diferents opcions de l'usuari d'una aplicació mòbil. Emmagatzemant-les en un fitxer XML resulta bastant còmode per al programador per la seva facilitat a l'hora d'integrar-les al sistema. A més, poden ser usades com a mecanisme per a que l'usuari pugui modificar algun dels paràmetres de configuració de l'aplicació, com en aquest cas els colors. Per altre costat, poden ser utilitzades per emmagatzemar certes dades que es necessiten i als que s'hagi d'accedir ràpidament com les credencials de *Facebook*.

4.3 Elements principals que componen l'aplicació

A continuació s'enumeraran els elements més importants que conformen l'aplicació objecte d'aquesta memòria.

4.3.1 *AndroidManifest*

Aquest arxiu és l'arrel de l'aplicació i presenta la informació essencial per tal que el sistema *Android* pugui executar el codi de l'aplicació. En aquest es defineix l'espai de noms *JAVA (namespace)* de l'aplicació, es on es declaren els permisos d'usuari (*encara que a la versió 6.0 cal tractar permisos des del mateix codi*), descriu components de l'aplicació com *activities*, serveis, *broadcast receivers* i proveïdors de continguts.

En el cas que ens ocupa, s'hi ha declarat els permisos de connexió a Internet i d'accedir a les comptes d'usuari del dispositiu per poder iniciar sessió a *Facebook* si es requereix; permís d'accés d'escriptura i lectura d'emmagatzematge extern per tal de carregar el contingut multimèdia a l'aplicació:

```
// PERMISSIONS
// TO READ EXTERNAL STORAGE
<uses-permission android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE" />
// TO WRITE ON EXTERNAL STORAGE
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
// TO ACCESS INTERNET
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />
// TO RETRIEVE ACCOUNTS
<uses-permission android:name="android.permission.GET_ACCOUNTS" />
```

També s'ha declarat el proveïdor de contingut propi de *Facebook* juntament amb la seva *Activity* per poder accedir a les dades del usuari a la xarxa social i poder compartir continguts:

```
<activity
    android:name="com.facebook.FacebookActivity"
    android:configChanges="keyboard|keyboardHidden|screenLayout|screenSize|orientation"
    android:label="@string/app_name" />

<provider
    android:name="com.facebook.FacebookContentProvider"
    android:authorities="com.facebook.app.FacebookContentProvider1031297516904837"
    android:exported="true"
    tools:ignore="ExportedContentProvider" />
```

A més per *Facebook* cal declarar en el manifest el identificador de l'aplicació que es configura des de la seva pàgina de desenvolupadors. Aquest a la vegada es declara a l'arxiu de variables de text *strings.xml* per no ser accessible directament.

```
<meta-data
    android:name="com.facebook.sdk.ApplicationId"
    android:value="@string/facebook_app_id" />
```

El servei del reproductor d'àudio:

```
<service
  android:name=".services.AudioService"
  android:enabled="true"
  android:exported="true"
  tools:ignore="ExportedService" />
```

El *Broadcast Receiver* per capturar les accions des dels controls de la pantalla de bloqueig i des de l'àrea de la barra de notifikacions :

```
<receiver
  android:name="es.ramos.pixplayer.receivers.NotificationBroadcast"
  tools:ignore="ExportedReceiver">
  <intent-filter>
    <action android:name="delete" />
    <action android:name="pause" />
    <action android:name="next" />
    <action android:name="play" />
    <action android:name="previous" />
    <action android:name="android.intent.action.MEDIA_BUTTON" />
    <action android:name="android.media.AUDIO_BECOMING_NOISY" />
  </intent-filter>
</receiver>
```

I finalment les diferents *activities* que conformen l'aplicació:

```
<activity
  android:name=".ui.activities.SplashScreen"
  android:label="@string/app_name"
  android:theme="@style/SplashTheme">
  <intent-filter>
    <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
    <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
  </intent-filter>
</activity>
<activity
  android:name=".ui.activities.WelcomeScreen"
  android:theme="@style/Theme.AppCompat.Light.NoActionBar" />
<activity
  android:name=".ui.activities.MainActivity"
  android:label="@string/app_name"
  android:screenOrientation="portrait"
  android:theme="@style/AppTheme.NoActionBar" />
<activity
  android:name=".ui.activities.VideoPlayerActivity"
  android:label="@string/app_name"
  android:theme="@style/AppTheme.NoActionBar"
  android:configChanges="orientation"/>
<activity
  android:name=".ui.activities.FullScreenImageActivity"
  android:theme="@style/Theme_NoActionBar"
  android:launchMode="singleTop">
</activity>
<activity android:name=".ui.activities.Settings"
```

```
android:label="@string/nav_settings"
android:screenOrientation="portrait"/>
```

4.3.2 Codi Java

Comprèn :

SplashScreen:

És l'activitat que es mostra en iniciar l'aplicació i que mostra el logotip d'aquesta. La seva funció es merament informativa. Aquesta estén d'*AppCompatActivity*, i s'encarrega de discernir s'hi ha de mostrar a continuació la *MainActivity* o per contra si es tracta de la primera vegada que s'inicia l'aplicació de mostrar la *WelcomeScreen*.

```
public class SplashScreen extends AppCompatActivity
```

Per dur a terme aquesta selecció d'*activity*, es fan servir les *SharedPreferences* abans introduïdes, a les quals s'accedeix des del mètode de creació de l'*activity* (*onCreate*) de la següent manera :

```
mPrefs = PreferenceManager.getDefaultSharedPreferences(this);
Boolean welcomeScreenShown = mPrefs.getBoolean(welcomeScreenShownPref,
false);
```

En cas de ser *true* s'accedeix a la *MainActivity* sinó s'accedeix a la *WelcomeScreen*.

WelcomeScreen:

Aquesta activitat només es mostra la primera vegada que s'inicia l'aplicació i mostra una sèrie de pantalles introductòries de les funcions de l'aplicació. Aquesta estén d'*AppCompatActivity*, i mostra en el seu *content* el fragment encarregat de mostrar els diferents *layouts* que conformen la presentació.

MainActivity:

És la *activity* que serveix com a punt d'entrada a la interfície d'usuari de l'aplicació. Aquest estén de *AppCompatActivity* que a la vegada hereta de *FragmentActivity* per poder gestionar fragments al seu interior que contenen les diferents funcionalitats de l'aplicació (llista d'àudio, llistes de reproducció, llista de vídeos, graella d'imatges, reproductor d'àudio).

```
public class MainActivity extends AppCompatActivity implements
NavigationView.OnNavigationItemSelectedListener
```

La *MainActivity* conté el menú de navegació des d'on s'accedeix a les diferents funcionalitats que s'encarreguen de carregar el *FrameLayout* nomenat "container" que compleix, com el seu nom indica, la funció de contenidor i va alternant els *fragments* segons l'opció escollida. Des d'aquesta a més s'accedeix a l'*activity* "Settings" mitjançant un "intent".

Settings:

És la *activity* que conté els diferents *fragments* amb les opcions de configuració. Aquest també estén de *AppCompatActivity*.

```
public class Settings extends AppCompatActivity
```

VideoPlayerActivity:

És la *activity* que conté els controls del reproductor de vídeo. També estén de *AppCompatActivity*.

```
public class VideoPlayerActivity extends AppCompatActivity
```

FullScreenImageActivity:

És la *activity* que conté el *layout* per visualitzar les imatges a pantalla sencera. També estén de *AppCompatActivity*.

```
public class FullScreenImageActivity extends Activity
```

Un *fragment* és una porció d'interfície d'usuari continguda en una *activity*, en altres paraules, una mena de secció modular que rep els seus propis *inputs*, té els seus propis esdeveniments i pot afegir-se o treure mentre l'*activity* que el conté està funcionant. En el cas que ens ocupa s'han creat fins a vuit *fragments* segons la seva funcionalitat.

```
public class AudioPlayerFragment extends Fragment
public class ImageGalleryFragment extends Fragment
public class SongListFragment extends Fragment
public class VideoListFragment extends Fragment
public class WelcomeScreenFragment extends Fragment
public class SettingsFragment extends PreferenceFragment
public class ExpandableDataProviderFragment extends Fragment
public class AudioPlaylistFragment extends Fragment implements
RecyclerViewExpandableItemManager.OnGroupCollapseListener,
RecyclerViewExpandableItemManager.OnGroupExpandListener
```

Per adequar les dades als diferents controls definits als *layouts* com són les llistes (*recyclerviews*), les graelles (*gridviews*) o els paginadors (*paggers*) es fan servir *adapters*. S'han fet servir fins a un total de 9 *adapters*, que es llisten a continuació.

```
public class PlayerPagerAdapter extends SmartFragmentStatePagerAdapter
public class ContextMenuAdapter extends BaseAdapter
public class FullScreenImageAdapter extends PagerAdapter
public class GridViewImageAdapter extends BaseAdapter
public class PlaylistAdapter extends ArrayAdapter<Playlist>
public class SongAdapter extends
RecyclerView.Adapter<SongAdapter.SongViewHolder>
public class VideoAdapter extends
RecyclerView.Adapter<VideoAdapter.VideoViewHolder>
```



```

public class ExpandableDraggableSwipeableItemAdapter
    extends
AbstractExpandableItemAdapter<ExpandableDraggableSwipeableItemAdapter.
MyGroupViewHolder,
ExpandableDraggableSwipeableItemAdapter.MyChildViewHolder>
    implements
ExpandableDraggableItemAdapter<ExpandableDraggableSwipeableItemAdapter
.MyGroupViewHolder,
ExpandableDraggableSwipeableItemAdapter.MyChildViewHolder>,
ExpandableSwipeableItemAdapter<ExpandableDraggableSwipeableItemAdapter
.MyGroupViewHolder,
ExpandableDraggableSwipeableItemAdapter.MyChildViewHolder>
public abstract class SmartFragmentStatePagerAdapter extends
FragmentStatePagerAdapter

```

4.3.3 Arxius de recursos

Trobem les carpetes *drawables* i *mipmap*, on es troben les imatges i les icones, respectivament, que s'han fet servir a les interfícies de l'aplicació (*layouts*).

4.3.4 Base de dades

La base de dades emprada ha estat *SQLite*. Aquesta es tracta d'un motor de base de dades de codi lliure molt eficient, de mida petita i que no necessita part servidora. *Android* incorpora de sèrie les eines necessàries per a la seva creació i gestió, de manera que el seu ús és senzill i no requereix gaire configuració.

Per la creació de la base de dades s'ha creat la classe *DatabaseHelper* que estén de la classe *SQLiteOpenHelper*.

```

public class DatabaseHelper extends SQLiteOpenHelper

```

Dins d'aquesta base de dades, s'ha creat una taula per emmagatzemar les llistes de reproducció i una segona taula per emmagatzemar els elements que formen les llistes de reproducció de la primera taula. Per tant, aquestes taules es troben relacionades entre sí, i la seva relació és 1-N. Dins d'aquestes taules, s'hi compten diversos camps per emmagatzemar les diferents dades.

```

// Private variables
private static final String TEXT_TYPE = "TEXT";
private static final String COMMA_SEP = ",";

// Database version
private static final int DATABASE_VERSION = 1;

// Database name
private static final String DATABASE_NAME = "PiXPlayer.db";

// Table names
public static final String TABLE_SONG_PLAYLISTS = "SONG_PL";
public static final String TABLE_SONG_PLAYLISTS_ITEMS = "SONG_PL_ITEMS";

// Common column names
public static final String KEY_ID = "id";

// Song Playlist table - column names
public static final String PL_NAME = "pl name";
public static final String PL_DESC = "pl description";

// Playlist-item table - column names
public static final String PLI_ID = "pli_id";
public static final String PLI_ORDER = "pli_order";
public static final String PLI_SONGID = "pli_songid";

```

```

public static final String PLI_KEY = "pli_key";
public static final String PLI_SRC = "pli_source";

// Table Create Statements
// Playlist table create statement
private static final String CREATE_TABLE_SONGPLAYLIST = "CREATE TABLE " + TABLE_SONG_PLAYLISTS +
    "(" + KEY_ID + " INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT," +
    PL_NAME + TEXT_TYPE + " NOT NULL" + COMMA_SEP +
    PL_DESC + TEXT_TYPE + ")";

private static final String CREATE_TABLE_SONGPLAYLIST_ITEMS = "CREATE TABLE " + TABLE_SONG_PLAYLISTS_ITEMS +
    "(" + PLI_ID + " INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT," +
    KEY_ID + " INTEGER NOT NULL" + COMMA_SEP +
    PLI_SONGID + " INTEGER NOT NULL" + COMMA_SEP +
    PLI_ORDER + " INTEGER NOT NULL" + COMMA_SEP +
    PLI_KEY + TEXT_TYPE + " NOT NULL" + COMMA_SEP +
    PLI_SRC + TEXT_TYPE + " NOT NULL" + COMMA_SEP +
    " FOREIGN KEY(" + KEY_ID + ") REFERENCES " +
TABLE_SONG_PLAYLISTS + "(" + KEY_ID + ")";

```

Complementàriament s'ha declarat la classe *PlaylistDataSource* on s'han implementat les funcionalitats d'accés a base de dades per inserir, esborrar i actualitzar les dades d'aquestes dues taules.

La llista de funcions són :

- *createPlaylist(playlist)* – crea una llista de reproducció.
- *createPlaylistSong(Song, playlistId)* – crea un element per a una llista de reproducció donada.
- *deletePlaylist(playlistId)* – elimina una llista de reproducció donat el seu identificador.
- *deletePlaylistSong(playlistId, songId)* – elimina un element donat d'una llista de reproducció donada.
- *deleteAllPlaylists()* – elimina totes les llistes de reproducció i els seus elements associats.
- *updateOrderandPlaylist(oldplaylistId, newplaylistId, order, songId)* – reordena els elements dins d'una llista o de diferents llistes en ser modificades des de la pantalla d'edició i reproducció de llistes.
- *updateAllSongsBeforePosition(playlistId, songPosition)* – reordena els elements dins d'una llista.
- *getAllPlaylists()* – retorna totes les llistes
- *getAllPlaylistSongs(playlistId)* – retorna tots els elements d'una llista de reproducció.

A més també s'han implementat dos cursors per recórrer les dues taules i retornar les dades requerides.

Aquesta base de dades no s'allotja en cap servidor, sinó que ho fa en local. En un futur, aquestes dades es podrien allotjar al núvol i així aconseguir una sincronització de la informació entre diferents dispositius.

4.3.5 Classes de dades

S'han creat fins a deu classes diferents de dades segons la naturalesa del contingut.

En un primer terme s'han creat les classes *Song*, *Video* i *Image*, que conformen els tres tipus de continguts que l'aplicació utilitza, i en cadascun s'han declarat les seves pròpies característiques i els seus mètodes *get* i *set*.

```
public class Song {
    private long songID;
    private String songKey;
    private String songTitle;
    private String songArtist;
    private long songDuration;
    private String songPath;
    private Integer trackNumber;
    private long albumID;
    private boolean isPlaying;
    private Album songAlbum;
    private String songDurString = "";

public class Video {
    private int videoId;
    private String videoName;
    private String videoArtist;
    private String videoDuration;
    private String videoData;
    private String videoResolution;
    private String videoSize;
    private String videoDurString = "";
    private String videoSizeString = "";

public class Image {
    private int imageId;
    private String imageName;
    private String imageHeight;
    private String imageWidth;
    private String imagePath;
    private String imageSize;
    private String imageDate;
    private String imageType;
    private String imageOrientation;
    private String imageSizeString = "";
```

Pel que fa al tipus de contingut d'àudio s'han creat classes auxiliars com són *Album*, *Playlist* i *PlaylistSong*. La primera d'elles conté informació de l'àlbum a que pertany una *Song* i a més conté la llista de *Song* que el conformen.

Playlist conté la informació de les llistes de reproducció, és a dir el seu identificador, el seu nom i la seva descripció, dades que es sol·liciten en el moment de crear una llista, i de les quals només el nom és obligatori, ja que l'id és autonumèric.

```
public class Playlist {
    long id;
    String name;
    String description;
```

I finalment la classe *PlaylistSong*, que conté la informació primordial dels elements que conformen una *Playlist*.

A més s'han creat tres classes més que s'utilitzen com a pont entre els propis arxius del dispositiu i la base de dades, és a dir, els arxius del dispositiu no s'emmagatzemen a la base de dades sinó que es troben dins d'uns *ArrayList* del tipus de contingut que es tracti - *Song*, *Video* o *Image* – i s'accedeix a aquests. Aquestes classes son *AudioLibrary*, *VideoLibrary* e *ImageLibrary*.

Aquestes son inicialitzades un cop s'accedeix al llistat des del menú i el seu funcionament consisteix en llegir el contingut del dispositiu i crear aquestes llistes de models per mostrar-les a les pantalles mitjançant els mètodes :

```
buildAlbums ();  
buildSongs ();  
buildDataMesh ();  
buildVideos ();  
buildImages ();
```

Per desenvolupar aquesta aplicació, ha estat necessari emprar una sèrie de classes pròpies de *Android* que tot seguit s'enumeren:

- *TextView* : Emprat allà on és necessita un camp de text.
- *EditText* : Camps d'entrada de text per part de l'usuari. Els trobem als *dialogbox* de creació de llistes de reproducció.
- *ImageView* : Emprats per renderitzar imatges, com els diferents botons de les interfícies o les imatges de la graella d'imatges, etc...
- *RecyclerView* : Emprats a les llistes de continguts. Són com els *Listview* però molt més flexibles i amb més característiques per configurar.
- *Date*, *SimpleDateFormat* : S'utilitzen per obtenir les dates dels elements i donar-los format a l'hora de convertir-los a *String*, respectivament.
- *DBSQLiteHelper* i *SQLiteDatabase* : S'utilitzen per accedir a la base de dades.
- *Cursor* : Utilitzat per rebre els resultats de les peticions a la base de dades.
- *RelativeLayout* : Distribueix internament els objectes *View*.
- *LayoutParams* : S'utilitza per donar als *Views* mides d'amplada, alçada, marges, alineació vertical i horitzontal.
- *FrameLayout* : conté els diferents *fragments*.
- *FragmentManager* i *FragmentTransaction* : gestiona els *fragments*.

4.4 Llenguatge de programació

La programació d'aquesta aplicació s'ha fet amb el llenguatge de *Android* nadiu, *Java*, en tant que és el que ofereix un major rendiment. De fet, la decisió de desenvolupar "*PiXPlayer*" com una aplicació nativa rau en el fet que aquest tipus d'aplicacions són més robustes i fluides i, per tant, s'aconsegueix una millor experiència d'usuari davant dissenys complexos. A més, les aplicacions natives permeten l'accés al *hardware* del dispositiu com l'emmagatzematge extern (*SD Card*), útil en el cas que ens ocupa.

L'eina de programació emprada ha estat *Android Studio*, del qual es parlarà més endavant en aquesta memòria. *Google* està afavorint el seu ús davant d'altres programes com *Eclipse*, que gradualment s'està quedant obsolet.

Com alternativa al desenvolupament d'una aplicació amb *Android*, "*PiXPlayer*" s'hagués pogut desenvolupar mitjançant sistemes multiplataformes com *Cordova*, *PhoneGap* o *Appcelerator*. Tanmateix, no sols el rendiment de l'aplicació hagués vist en entredit sinó que, a efectes acadèmics, no s'hagués pogut assolir el repte que suposava posar en pràctica els coneixements adquirits en llenguatge de programació *Android*.

4.5 Eines de treball

Les eines emprades per realitzar aquest projecte es poden catalogar en els diferents grups :

1. Hardware
2. Software :
 - Eines de disseny
 - Eines de desenvolupament

4.6 Hardware

Pel que fa al hardware bàsicament s'ha emprat les següents eines :

Ordinador de sobretaula.
OS : Windows 10 Pro.
Processador: Intel Core i7-4770K 3.50Ghz.
Memòria: 16.0Gb (1333MHz)

Dispositiu mòbil LG G3 Android Lollipop 5.0.

4.7 Software : Eines de disseny

Dintre d'aquesta categoria d'eines trobaríem les emprades durant la fase de disseny: les eines per dissenyar els diferents diagrames de fluxos i les eines per dissenyar elements gràfics per l'aplicació, com pot ser el logotip o icones per l'aplicació.

Pel que fa al disseny de les diferents variants de diagrames, s'ha emprat *Microsoft Visio*, i pel disseny gràfic s'ha emprat l'*Adobe Photoshop*.

4.7.1 Microsoft Visio

Microsoft Visio és un software de dibuix vectorial per sistemes operatius Windows.

Les eines que el componen permeten realitzar una gran varietat de diagrames com de bases de dades, de flux de programes i UML entre altres.

El resultat de la utilització d'aquest software es l'obtenció de diagrames professionals clars i representatius.

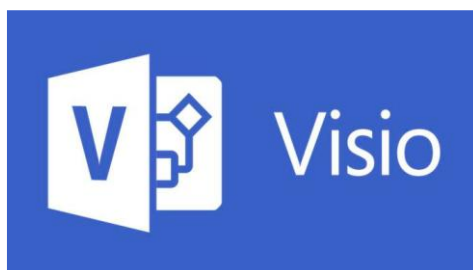


Figura 29. Microsoft Visio

4.7.2 Adobe Photoshop

L'*Adobe Photoshop* es tracta d'un software editor de gràfics rasteritzats, utilitzat principalment pel retoc de fotografies i gràfics.



Figura 30 Adobe Photoshop

Aquesta eina s'ha emprat, com ja s'ha dit, per l'elaboració de gràfics necessaris per l'aplicació.

4.8 Software: Eines de desenvolupament

A partir d'aquest punt es trobarà informació sobre com procedir a la implementació d'una aplicació en *Android*, quines son les eines que ens facilitaran la tasca i la seva instal·lació. A més, es veurà com utilitzar els recursos que el *SDK* de *Android* ens ofereix així com la utilització d'*API* de tercers.

Per al desenvolupament de la nostra aplicació en *Android* s'utilitzaran un conjunt d'utilitats basades en software lliure:

- JAVA DEVELOPMENT KIT (JDK)
- ANDROID SDK (SOFTWARE DEVELOPMENT KIT)
- ANDROID STUDIO

4.8.1 JAVA DEVELOPMENT KIT (JDK)



Figura 31. Java

Es tracta d'un software que ens proveeix eines, com el compilador e intèrpret, per desenvolupar aplicacions *Java*, el qual, com ja s'ha dit es el llenguatge base en el que es troben desenvolupades les aplicacions *Android*. És per això que es tracta del component principal que deurem instal·lar en el nostre entorn de desenvolupament.

Per obtenir-lo haurem d'adreçar-nos a la pàgina oficial d'Oracle i descarregar la seva última versió. La seva instal·lació es molt senzilla ja que només haurem de seguir els passos de l'assistent.

4.8.2 ANDROID SDK

El *SDK (Software Development Kit)* proporciona un conjunt d'eines pel desenvolupament de software sota *Android*. Entre d'altres trobem: un depurador, les biblioteques necessàries, documentació i exemples de codi.

Aquest es pot descarregar des de la web de desenvolupadors de *Android* i seleccionar la versió corresponent al nostre sistema operatiu, o bé, descarregar-lo juntament amb l'IDE *Android Studio*.

Inicialment, en descarregar el *SDK*, aquest només inclou les eines bàsiques de desenvolupament. Òbviament per desenvolupar una aplicació completa i per alguna versió específica de *Android* que fins i tot pugui fer ús d'altres biblioteques i serveis addicionals, es deuran obtenir a través del seu gestor de paquets, el *Android SDK Manager*, el qual també es troba integrat amb l'IDE *Android Studio*.

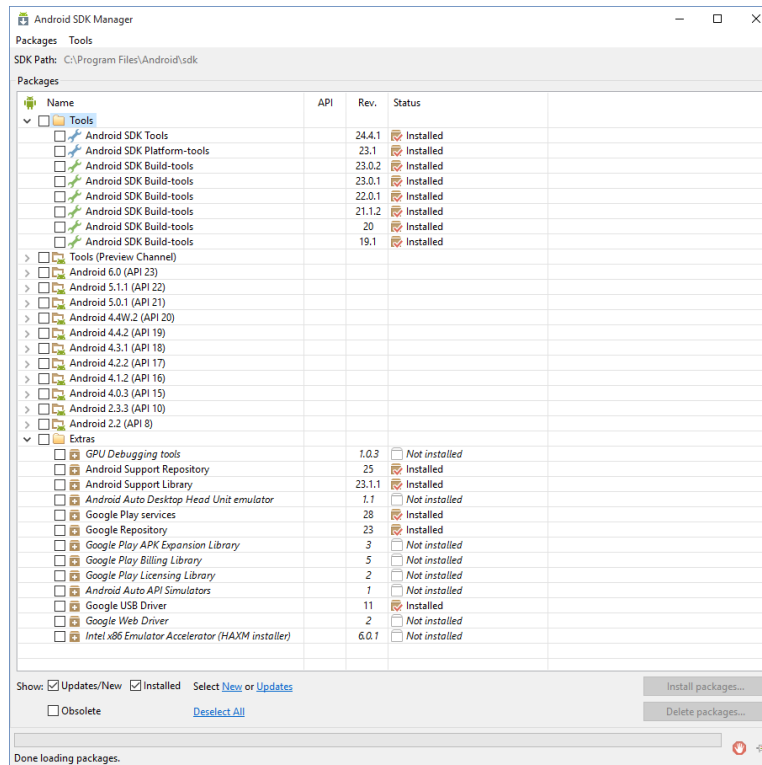


Figura 32. Android SDK Manager

Dins de les eines que es poden incloure al SDK destaquen:

- SDK Tools
- Documentation
- SDK Platform-Tools
- SDK Platform
- System Images
- Samples
- Google APIs

SDK TOOLS

Conté les eines necessàries per depurar i testejar una aplicació. Es troben al directori `<sdk>/tools/`.

Documentation

Conté la documentació de la API de *Android* per a cadascuna de les versions. Es troba al directori `<sdk>/docs/`.

SDK Platform-Tools

Conté les eines específiques pel desenvolupament i depuració d'aplicacions. Té la característica que les eines d'una versió posterior són totalment compatibles amb les versions anteriors. El seu directori és `<sdk>/platform-tools/`.

SDK Platform

Conté un SDK disponible per a cada versió de *Android* específica. Es troba al directori `<sdk>/platforms/<Android-version>/`.

System Images

Conté les imatges de sistema requerides per l'execució de l'emulador de *Android*. Aquest permet executar la nostra aplicació sense disposar d'un dispositiu *Android* físic, i el més important, ens permet executar-la en diferents versions. Es troba al directori `<sdk>/platforms/<Andorid-version>/`.

Samples

Com el seu nom indica, conté exemples d'aplicacions ja desenvolupades que constitueixen uns excel·lents recursos per comprendre la estructura d'una aplicació i la implementació dels diferents serveis i *API* mitjançant el codi proporcionat. Es troben al directori `<sdk>/platforms/<Android-version>/samples/`.

Google APIs

Conté multitud d'*API* de *Google* que possibiliten la implementació de les seves funcionalitats i serveis, com per exemple *Google Maps*, *Google+*, a la nostra aplicació amb facilitat. Es troben a `<sdk>/add-ons/`.

4.8.3 ANDROID STUDIO

La tercera eina que necessitem per dur a terme el nostre desenvolupament és *l'IDE* (Entorn de desenvolupament integrat), que encara que no es totalment imprescindible, si que es molt recomanable ja que permet estalviar una infinitat de temps, automatitzar tasques, importar llibreries, executar projectes directament, evitar errors...

En el nostre cas s'ha optat per "*Android Studio*", basat en el software *IntelliJ IDEA* de *JetBrains*, i que va reemplaçar *Eclipse*.

Sense dubte, un avantatge a mencionar es que disposa d'un *plugin* anomenat ADT (Android Development Tools) que facilita en gran mida les tasques de programació.

Un altre benefici que ens aporta la integració de múltiples eines en el mateix entorn, es que una vegada realitzada la implementació, total o parcial de l'aplicació, podem compilar-la i executar-la directament al nostre sistema operatiu mitjançant un emulador (AVD).

Si el comparem amb *Eclipse*, aquest ens aporta petites funcionalitats addicionals com: la possibilitat de fer una vista prèvia de l'aplicació amb diferents dispositius, assistent per la creació de dissenys comuns a *Android* i eines per detectar rendiment i facilitat d'ús.



Figura 33. Android Studio

4.9 API

Bàsicament s'han emprat les API de *Facebook* com a eines extres, les quals detallaré ara.

4.9.1 Facebook API

Com el seu propi nom indica es tracta d'un servei desenvolupat per *Facebook*, que permet connectar-se a les aplicacions mitjançant el seu usuari a la xarxa social, intercanviar informació d'usuari entre l'aplicació i *Facebook* i compartir informació a la xarxa social a través de l'aplicació.



Figura 34. Facebook

Login

Amb *Facebook Login*, els usuaris poden iniciar sessió a les aplicacions amb el seu usuari de *Facebook*. Quan els usuaris inicien sessió en l'aplicació amb *Facebook* poden concedir permisos perquè l'aplicació pugui recuperar la informació o realitzar accions a *Facebook* en el seu nom.

Graph API

Amb aquesta API es poden fer peticions i rebre respostes JSON de manera asíncrona amb la informació de l'usuari sol·licitada. Per poder realitzar aquestes peticions abans s'han de complir els següents requisits:

1. Haver inicialitzat el SDK de Facebook. [\[enllaç\]](#)
2. Haver iniciat sessió a l'aplicació amb l'usuari de Facebook. [\[enllaç\]](#)
3. I finalment haver sol·licitat els permisos necessaris per sol·licitar informació de l'usuari. [\[enllaç\]](#)

Capítol 5. Proves

Les proves funcionals que es realitzen de l'aplicació bàsicament es realitzen sobre el meu dispositiu, el qual compta amb Android 5.0 Lollipop (Api level 21), i sobre emulador amb versions Android 6 (Api level 23), ja que l'aplicació s'ha desenvolupat amb un SDK mínim de 21 i màxim 23. Degut a que l'aplicació no té part de servidor, les proves es realitzen en la seva totalitat al client (dispositiu).

Inicialment es va proposar desenvolupar l'aplicació amb un mínim SDK de 19 però per falta de temps en adequar l'aplicació per a una versió anterior a la disponible en el dispositiu, s'ha decidit deixar aquest requisit com un desenvolupament de futur.

5.1 Jocs de proves

Un cop finalitzades la codificació de cada prototip s'han realitzat una sèrie de proves amb l'objectiu d'intentar detectar possibles errors. Es realitzen proves tant funcionals com d'estructura i amb usuaris finals.

En tots els prototips, el procediment de proves ha sigut el que segueix.

En primer lloc, s'han realitzat proves de caixa negra, escollint funcions que podien ser conflictives degut a la seva complexitat. S'han provat pas a pas intentant donar solució als problemes trobats, amb l'objectiu d'evitar errors majors en un futur.

En segon lloc es realitzen proves de caixa blanca, amb el coneixement del codi, i examinant les parts o mòduls aparentment problemàtics, que normalment coincidien amb els mòduls marcats com erronis en proves de caixa negra.

Per últim, i una vegada solucionats els errors de cada prototip, es duen a terme proves amb usuaris finals, donant com a resultat nous canvis en la interfície, per no ser del tot intuïtiva.

A continuació, s'enumeren algunes de les diferents proves realitzades en cada prototip.

- **Prototip 1:** Es prova que l'aplicació sigui capaç de reproduir arxius d'àudio i que es pugui interactuar amb els diferents controls, tant des dels controls principals, com des dels controls de l'àrea de notificació o des de la pantalla de bloqueig.
 1. Si el dispositiu no compta amb continguts mostra un missatge d'informació.
 2. Si el dispositiu no té permisos per llistar el contingut multimèdia, sol·licita el permís i si es denegat mostra un missatge d'informació. (Android 6).

3. Els controls de reproducció principals que apareixen en desplaçar la barra de reproducció, els mostrats a l'àrea de notificació i a la pantalla de bloqueig han de funcionar com un sol.
 4. Si la barra de reproducció es troba desplegada, en desplaçar horitzontalment la pantalla, el reproductor ha de ser capaç de reproduir la següent cançó o la anterior, sempre i quan el reproductor estigui en marxa.
 5. Si la barra de reproducció no es troba desplegada i es desplaça horitzontalment cap a qualsevol costat, ha de ser capaç de reproduir la següent cançó o la anterior, sempre i quan el reproductor estigui en marxa.
 6. Si es modifica el valor de la barra de volum ha de canviar el volum del sistema.
 7. Si s'utilitzen els botons físics del volum del dispositiu s'ha de modificar també els valors de la barra de volum de l'aplicació.
 8. El botó de *mute* ha de silenciar el dispositiu, i si es torna a fer clic ha de restaurar el volum al seu estat inicial.
- **Prototip 2:** Es prova que l'usuari pugui accedir amb el seu usuari de *Facebook*, i l'aplicació mostri informació personal d'aquest com son les fotos de perfil i el seu nom i correu electrònic.
 1. Si l'usuari fa clic al botó d'accedir amb l'usuari de *Facebook*, i accepta els permisos sol·licitats haurà de carregar la informació al menú principal, si no mostrarà informació per defecte.
 2. Si l'usuari tanca sessió, es torna a carregar la informació per defecte, i s'esborra el token de facebook de les Shared preferences d'Android.
 3. Si l'usuari ha iniciat sessió amb *Facebook*, ha de tenir disponible l'opció de compartir. Aquesta opció és accessible des de la llista de cançons per a cadascuna des de la icona dels tres puntets.
 4. De la mateixa manera, si tanca sessió amb *Facebook*, no ha de tenir l'opció compartir disponible.
 - **Prototip 3:** Es prova que l'usuari pugui crear llistes de reproducció i aquestes siguin visibles i reproduïbles des del seu apartat al menú principal.
 1. Si el dispositiu compta amb contingut d'àudio, l'usuari ha de tenir la opció de crear llistes de reproducció, i ser accessible des de la icona dels tres puntets.
 2. Si selecciona la opció de compartir ha de poder seleccionar una llista existent o crear-ne de noves.
 3. Un cop creades aquestes son accessibles des de la segona opció del menú principal.
 4. La pantalla de llistes de reproducció, permet eliminar llistes completes desplaçant cap a la dreta la capçalera de la llista, i es pot desfer l'eliminació amb l'opció que es mostra en pantalla.
 5. La pantalla de llistes de reproducció permet canviar l'ordre de les cançons dins d'una llista i canviar cançons de llistes. Per fer-ho

s'ha de mantenir el clic sobre la cançó i desplaçar-la a la posició que es vulgui.

6. D'igual manera que les llistes de reproducció, les cançons també s'eliminen desplaçant-les cap a la dreta, i també es pot desfer la seva eliminació.

- **Prototip 4:** Es prova que l'usuari pugui compartir informació a *Facebook*.
 1. Si l'usuari es troba connectat a *Facebook*, ha de poder compartir cançons, vídeos e imatges al seu mur.
- **Prototip 5:** Es prova que en desconnectar els auriculars del dispositiu, aquest pausa la música si s'està reproduint.
- **Prototip 6:** Es prova que l'usuari pugui reproduir continguts de vídeo i que pugui configurar la pantalla com vulgui, a més si està reproduint àudio aquest s'ha de pausar.
- **Prototip 7:** Es prova que l'usuari pugui visualitzar imatges a pantalla sencera al seu dispositiu, i que pugui fer zoom per veure-les millor. També es prova que pugui desplaçar les imatges per visualitzar-les.

A les fases de prova de creació, edició i eliminat de llistes de reproducció es comprova que s'afegeixen, es modifiquen i s'eliminen correctament les dades a la base de dades del projecte.

Capítol 6. Conclusions i línies de futur

6.1 Conclusions

Arribats a aquest punt i fent la vista enrere, la consecució d'aquest treball ha estat la superació de tot un repte. En proposar la idea entorn la qual giraria aquest projecte, s'assumia que l'apartat de programació suposaria un esforç i un sacrifici personal de dimensions importants donada la inexperiència en aquest llenguatge.

Tot i així, en el moment de descriure aquestes conclusions, es pot afirmar que s'entrega un producte que funciona i que respon als objectius que havia d'assolir des d'un principi. No cal dir que l'aplicació "*PiXPlayer*" encara deixa lloc a millores i noves funcionalitats que la facin més complerta, però en el marc temporal d'aquest projecte no hauria estat possible. A més, és de justícia reconèixer que, tot i que aquest projecte ha permès ampliar-ne els coneixements en programació en *Android-Java*, encara queda molt camí per recórrer i s'ha de ser conscient de les limitacions que ara per ara es tenen.

El gruix dels objectius plantejats des de bon principi s'han assolit. S'ha dissenyat una aplicació per a l'entorn *Android* i s'han programat les funcionalitats que es van indicar que tindria.

Per bé que la planificació s'ha seguit prou fidelment, cal puntualitzar que s'ha hagut de revisar la previsió pensada per la tasca de programació, s'ha hagut d'ampliar uns cinc dies més. Això, si més no, ha esdevingut una lliçó apresca.

Tot plegat, però, no ha estat necessari introduir altres canvis per garantir l'èxit del treball. La metodologia que s'ha seguit ha estat la correcta i el fet d'anar lliurant porcions del projecte a mode de *sprints* ha estat especialment útil per tal de rebre *feedback* del consultor e incorporar les seves correccions progressivament.

6.2. Línies de futur

S'espera que, pròximament, "*PiXPlayer*" traspassi el marc acadèmic i ocupi el seu lloc al mercat d'aplicacions mòbils de *Google Play*. Un cop publicada, es treballarà la seva promoció.

Serà interessant, llavors, copsa l'opinió dels usuaris. Aquesta serà la millor manera de detectar mancances a l'aplicació i conèixer quines altres funcionalitats els hi són d'utilitat i s'haurien d'implementar.

De fet, en un futur, no es descarta ampliar les prestacions de l'aplicació. Podria ser interessant implementar un sistema que permeti als usuaris compartir les dades entre dispositius amb un servidor de base de dades al núvol. Implementar també la funcionalitat de controlar l'aplicació mitjançant ordres de veu, o d'integrar-la amb serveis de streaming com *Google Play Music*. Per aconseguir tot això, però, encara queda molt camí per recórrer.

També és interessant, potser, crear una petita web promocional per tal de promocionar l'aplicació i fins i tot administrar des d'aquesta els usuaris i continguts de l'aplicació.

Bibliografia

Clarísó, R. (2013) "Introducció al treball final".
Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya.

Flamarich, J. (2013). "Disseny d'Interfícies per a dispositius mòbils".
Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya.

Gil,E.; De Lera, E.; Monjo,A. (2010) "Usuaris i sistemes interactius".
Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya.

Rodríguez, J. R. (2013) "El treball final com a projecte".
Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya.

Rodríguez, J. R. (2013) "La gestió del projecte al llarg del treball final".
Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya.

Sáenz, N.; Vidal, R. (2008) "Redacció de textos científicotècnics". A: Treball final de carrera. Pérez, A.; Bataller, A.; Beneito, R.; Sáenz, N.; Vidal, R.
Apunts de la Universitat Oberta de Catalunya.
Disponible a: http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/8QROP4G6IXT6ND3J1_XE.pdf

Google Design. [En línia] [Consulta: De l'1 al 24 d'abril de 2015].
Disponible a : <http://www.google.com/design>

StackOverFlow [En línia] [Consulta: Del 27 d'abril al 24 de maig de 2015]
Disponible a: <http://www.stackoverflow.com>

Android Developers. [En línia] [Consulta: Del 27 d'abril al 24 de maig de 2015]
Disponible a: <http://developer.android.com/intl/es/develop/index.html>

sgoliver.net blog. [En línia] [Consulta: Del 27 d'abril al 24 de maig de 2015]
Disponible a : <http://www.sgoliver.net/blog/>

https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Historial_de_versions_de_Android

Recursos web

Ganttner. [En línea]

Disponible a: <http://www.ganttner.com>

Google Play [En línea]

Disponible a: <https://play.google.com/store>

Material Palette [En línea]

Disponible a: <http://www.materialpalette.com>

Annexos

Lliurables del projecte

- **Captures de l'aplicació:** arxius png amb el prototip de l'aplicació.
- **Codi font:** transcripció del codi font de l'aplicació.
- **Instruccions d'ús:** document on es descriu, pas a pas, el funcionament de l'aplicació.