
DESENVOLUPAMENT D'UNA APLICACIÓ MÒBIL D'UNA XARXA SOCIAL DE MASCOTES

LAURA FIGUEROLA PEÑA

Grau en Enginyeria Informàtica
Especialitat de l'Enginyeria del Software

Director: Joan Antoni Pastor Collado
Professor de GEP: Jorge Enrique Esteban

Data de defensa: 21/10/19



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH**

Centre: Facultat d'informàtica de Barcelona
Universitat politècnica de Catalunya

Data: 20 de març del 2019

RESUM

Avui en dia les mascotes són una part molt important del dia a dia de les persones, i les xarxes socials estan plenes de fotografies d'elles, inclús existeixen milers de comptes d'usuari exclusives d'animals de companyia, així doncs, aquest projecte consisteix en el disseny i implementació d'una aplicació mòbil d'una xarxa social on la seva comunitat tingui com a vincle la passió per les mascotes.

Les funcionalitats d'aquesta eina van des de la compartició de coneixements i contingut multimèdia, a la interacció entre els diferents usuaris ja sigui mitjançant un xat com a través de la creació d'esdeveniments per realitzar activitats per tal d'incentivar la socialització.

RESUMEN

Avui en dia les mascotes són una part molt important del dia a dia de les persones, i les xarxes socials estan plenes de fotografies d'elles, inclús existeixen milers de comptes d'usuari exclusives d'animals de companyia, així doncs, aquest projecte consisteix en el disseny i implementació d'una aplicació mòbil d'una xarxa social on la seva comunitat tingui com a vincle la passió per les mascotes.

Las funcionalidades de este herramienta van desde la compartición de conocimientos y contenido multimedia, a la interacción entre los diferentes usuarios ya sea mediante un chat como a través de la creación de eventos para realizar actividades para incentivar la socialización.

ABSTRACT

Nowadays, pets are a very important part of people's daily lives, and social networks are full of photographs of them, even thousands of user accounts are exclusive to pets. So this project consists in the design and implementation of a mobile application of a social network where their community has as a link the passion for pets.

This tool has a set of functionalities, initially allows the sharing of knowledge and multimedia content, also allows the interaction between users through a chat as well as the creation of events to carry out activities to encourage socialization.

ACRONIMS I SIGLES

AC	Cost real.
AMVAC	Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía.
EV	Valor guanyat.
FAADA	Fundació per a l'Assessorament i Acció en Defensa dels Animals.
FAQ	Frequently Asked Questions.
GEP	Gestió de projectes.
IDE	Entorn de desenvolupament integrat.
IU	Interfície d'usuari.
Km	Quilòmetre.
MVVM	Model-View-ViewModel.
PV	Valor planificat.
SGBD	Sistema de gestió de bases de dades.
TSQL	Transact-SQL.
XAML	eXtensible Application Markup Language.

GLOSSARI

.NET	És un framework de Microsoft que fa un èmfasi en la transparència de xarxes, amb independència de plataforma de hardware i que permet un ràpid desenvolupament d'aplicacions..
Backend	Part de l'aplicació que s'encarrega de gestionar la lògica de negoci i de proveir informació al Frontend. És la part que està al costat del servidor..
C#	És un llenguatge de programació orientat a objectes desenvolupat i estandarditzat per l'empresa Microsoft.
Codi	És un conjunt de línies de text amb els passos que ha de seguir l'ordinador per executar un programa informàtic.
Daily Scrum	Reunió d'un bloc de temps de 15 minuts amb la finalitat de què l'equip de desenvolupadors sincronitzi les seves activitats realitzades durant el dia anterior i aquest creï un pla de treball per a les següents 24 hores.
Diagrama de Gantt	És una eina per planificar i programar tasques al llarg d'un període de temps determinat.
ECMA	Organització internacional basada en afiliacions d'estàndards per la comunicació i la informació.

Empremta ecològica	És un indicador de l'impacte ambiental generat per la demanda humana que es fa dels recursos existents als ecosistemes del planeta, relacionant-la amb la capacitat ecològica de la Terra de regenerar els seus recursos.
Endpoint	És la ubicació des d'on les API poden accedir als recursos que necessiten per exercir la seva funció.
Framework	també anomenat entorn de treball, és un conjunt estandarditzat de conceptes, pràctiques i criteris per enfocar un tipus de problemàtica particular que serveix com a referència, per enfrontar i resoldre nous problemes d'índole similar..
Frontend	Part del software que interactua amb els usuaris. És la part que està al costat del client..
fòrum	En termes de xarxes socials, és un lloc de discussió en línia asíncron on les persones publiquen missatges sobre un tema, creant d'aquesta manera un fil de conversació jeràrquica.
Git	És un software de control de versions pensat per ser eficient i fiable en el manteniment de versions d'aplicacions quan aquestes tenen un gran nombre d'arxius de codi font.
Hardware	Conjunt d'elements físics o materials que constitueixen una computadora o un sistema informàtic.
Histories d'usuari	Són la representació de requisits escrits en una o dues frases utilitzant el llenguatge comú de l'usuari. S'utilitzen a les metodologies de desenvolupament àgil per a l'especificació de requisits.

Infraestructura de llenguatge comú	és una especificació estandarditzada que descriu un entorn virtual per a l'execució d'aplicacions, la principal característica és la de permetre que aplicacions escrites en diferents llenguatges d'alt nivell puguin després executar-se en múltiples plataformes tant de <i>Hardware</i> com de <i>Software</i> sense necessitat de reescriure o recompilar el seu codi font.
ISO	Organització per a la creació d'Estàndards internacionals composta per diverses organitzacions nacionals d'estandardització..
iteració	Bloc de temps (time-box) d'un mes o menys durant el qual es crea un increment de producte "acabat" utilitzable i potencialment desplegable.
Kernel	En informàtica, un nucli o kernel, és un software que constitueix una part fonamental del sistema operatiu, i és defineix com la part que s'executa en mode privilegiat..
LaTeX	Sistema de composició de textos, orientat a la creació de documents escrits que presenten una alta qualitat tipogràfica.
Login	És el procés mitjançant el qual un usuari accedeix als seus diferents comptes informàtics, aquest tipus de procés acostuma a anar acompanyat primer d'un previ registre i segon per l'ingrés d'un identificador d'usuari i una contrasenya.

Metodologia àgil	Mètode per al desenvolupament de software que permet adaptar la forma de treball a les condicions del projecte, aconseguint flexibilitat i immediatesa en la resposta per adaptar el projecte i el seu desenvolupament a les circumstàncies específiques de l'entorn.
mur	En termes de xarxes socials, el mur és l'espai que té un usuari on comparteix amb la resta dels seus contactes publicacions de diferents tipus.
NuGet	És el gestor de paquets per a desenvolupament en .NET..
Product Owner	És un actor clau en el desenvolupament d'un projecte, una de les seves principals responsabilitats és tenir visió del que es desitja construir, i transmetre aquesta visió a tot l'equip.
Roadblock	És qualsevol obstacle que impedeixi que un membre de l'equip de desenvolupadors treballi a plena capacitat.
Script	És un arxiu d'ordres, un arxiu de processament per lots, és un programa usualment simple, que normalment s'emmagatzema en un arxiu de text pla. L'ús habitual de l'script és realitzar diverses tasques com combinar components, interactuar amb el sistema operatiu o amb l'usuari..
Scrum Master	És la figura que lidera els equips en la gestió àgil de projectes. La seva missió és que aquests equips de treball assoleixin els seus objectius fins a arribar a la fase final, eliminant qualsevol dificultat que puguin trobar-se pel camí.

Smartphone	Dispositiu electrònic que fusiona un telèfon mòbil amb característiques similars a les d'un ordinador personal.
Software	Suport lògic d'un sistema informàtic, que compren el conjunt dels components lògics necessaris que fan possible la realització de tasques específiques.
Sprint Planning	Planificació de la feina a realitzar durant la iteració. Aquest pla es crea mitjançant la feina col·laborativa de l'equip Scrum complet.
Sprint Retrospective	És l'últim esdeveniment que hi ha en una iteració i es porta a terme després de la Sprint Review. És una oportunitat per a l'equip d'inspeccionar-se a si mateixos, i crear un pla de millora que es posarà en marxa immediatament, en la següent iteració.
Sprint Review	Reunió que es duu a terme al final de cada iteració, durant aquesta reunió, l'equip Scrum mostra el que s'ha aconseguit realitzar al llarg d'aquesta.
Stakeholders	Persones o organitzacions que afecten directament o indirectament de forma positiva o negativa en un projecte.
StringContent	Classe que proporciona contingut HTTP basat en una cadena.
tester	En termes de software, és aquella persona encarregada de planificar i portar a terme proves de software per comprovar si hi ha errors en aquest. Avaluen el funcionament general del software i suggereixen formes de millorar-lo.

Xamarin Forms

És un conjunt d'eines creades principalment amb l'objectiu d'agilitzar el desenvolupament multiplataforma, centrant-se principalment en maximitzar la quantitat de codi compartir entre plataformes software.

ÍNDEX

1	Context	1
2	Stakeholders	2
2.1	Propietaris de mascotes	2
2.2	Interessats en les mascotes	2
2.2.1	Persones que volen aportar coneixements	2
2.2.2	Persones que volen rebre coneixements	3
2.2.3	Futurs propietaris de mascotes	3
2.3	Desenvolupadora del projecte	3
2.4	Administrador de l'aplicació	3
2.5	Director del projecte	3
3	Formulació del problema	4
4	Estat de l'art	5
4.1	Socialització a través de les mascotes	5
4.2	Aplicacions similars existents	6
4.2.1	SocialAnimals	6
4.2.2	ExpertoAnimal	6
4.2.3	MatchDog	7
4.3	Conclusions	8
5	Abast	9
5.1	Objectius	9

5.1.1	Objectius del projecte	9
5.1.2	Objectius de l'aplicació	10
5.1.3	Subobjectius de l'aplicació	10
6	Metogologia i Rigor	11
6.1	Metodologia àgil per a una persona	11
6.1.1	Rols associats a la metodologia	11
6.1.2	Fases del procés SCRUM	12
6.2	Mètode de treball	13
6.3	Eines de seguiment	14
6.4	Mètodes de validació	14
7	Planificació temporal	15
7.1	Introducció	15
7.2	Descripció de les tasques	16
7.2.1	Descripcions	16
7.2.2	Diagrama de Gantt i dependències de precedència	19
7.3	Recursos	19
7.3.1	Recursos personals	19
7.3.2	Recursos materials	20
7.4	Valoració d'alternatives i pla d'acció	20
7.4.1	Possibles desviacions en el desenvolupament	20
7.4.2	Afectació al projecte de les desviacions	21
7.4.3	Possibles solucions i/o alternatives	21
8	Gestió Econòmica	22

8.1	Pressupost	22
8.1.1	Costos directes	22
8.1.2	Costos indirectes	23
8.1.3	Amortització	24
8.1.4	Pla de contingència	24
8.1.5	Costos imprevistos	25
8.2	Cost total	25
8.3	Control de gestió	26
8.3.1	Indicadors de control	26
9	Sostenibilitat	28
9.1	Autoevaluació sobre sostenibilitat	28
9.2	Dimensió econòmica	29
9.3	Dimensió Ambiental	29
9.4	Dimensió social	30
10	Especificació de requisits	31
10.1	Requisits funcionals	32
10.1.1	Temàtica: Usuaris	32
10.1.2	Temàtica: Mascotes	35
10.1.3	Temàtica: Fòrum	37
10.1.4	Temàtica: Esdeveniments	39
10.1.5	Temàtica: FAQs	42
10.1.6	Temàtica: Publicacions multimèdia	43
10.1.7	Temàtica: Cercador	45
10.1.8	Temàtica: Xat	46

10.1.9	Temàtica: Configuració	47
10.2	Requisits no funcionals	48
10.3	Diagrama de classes del sistema	49
11	Arquitectura del sistema	51
11.1	Visió general	51
11.2	Patrons de disseny	52
11.2.1	Model-View-ViewModel	52
11.2.2	Command	53
11.2.3	Decorator	53
11.2.4	Dependency injection	54
11.2.5	Singleton	54
11.2.6	Composite Pattern	55
11.3	Esquema conceptual de la base de dades	55
11.4	Disseny de la interfície gràfica	58
11.4.1	Consideracions generals	58
11.4.2	Captures de l'aplicació	59
12	Desenvolupament del sistema	68
12.1	Implementació de les històries d'usuari	68
12.1.1	Ús de mapes i ubicacions en algunes funcionalitats de l'aplicació	68
12.1.2	Registre d'usuari	69
12.1.3	Cerca de mascotes per característiques i proximitat	71
12.1.4	Afegir nova Mascota	72
12.1.5	Llistat de publicacions multimèdia	74
12.1.6	Xatejar amb un altre usuari a nivell individual	75

12.1.7	Canviar idioma de l'aplicació	76
12.2	Recursos utilitzats	78
12.2.1	Llenguatge de programació	78
12.2.2	Tecnologies	78
12.2.3	Eines	80
13	Proves	82
13.1	Proves del backend	82
13.2	Proves del frontend	83
14	Planificació final i desviacions	86
14.1	Histories d'usuari afegides respecte a la planificació inicial	87
14.2	Histories d'usuari finalment no desenvolupades	87
15	Identificació de lleis i regulacions	89
16	Conclusions	90
16.1	problemes o dificultats trobades	90
16.2	Satisfacció dels objectius inicials	91
16.3	Feina futura	92
16.4	Satisfacció de les competències tècniques	93
16.4.1	CES1.2	93
16.4.2	CES1.3	94
16.4.3	CES1.4	94
16.4.4	CES1.5	94
16.4.5	CES1.7	95
16.4.6	CES1.9	95

16.4.7 CES2.1	96
16.4.8 CES2.2	96
16.4.9 CES3.2	97
A Annex: Diagrama de Gantt	98
B Annex: Taula de planificació i dependències	99
C Annex: Taula de costos per tasques	100
Referències	100

ÍNDIX DE FIGURES

4.1	Comparativa de les diferents aplicacions	8
7.1	Horari de treball al llarg de la setmana	15
7.2	Fases del projecte i hores de dedicació	15
7.3	Recursos materials del projecte	20
8.1	Costos en Recursos Humans	22
8.2	Costos en Hardware	23
8.3	Costos en Software	23
8.4	Altres costos indirectes	24
8.5	Cost total del projecte	25
10.1	Classificació de Volere per als requisits no funcionals	31
10.2	Diagrama de classes UML del sistema	50
11.1	Visió general del sistema	51
11.2	Esquema conceptual de la base de dades del sistema	56
11.3	Colors utilitzats per l'interfície	58
11.4	Captures de les pantalles de l'aplicació	60
	Regin.	
	Regin.	
	Registre.	
	Registre.	
	Registre.	
	Registre.	

11.5 Captures de les pantalles de l'aplicació 61

- (a)fil usuari
- (a)fil usuari
- (b) de publicacions dun usuari
- (b) de publicacions dun usuari
- (c) publicacions del sistema
- (c) publicacions del sistema

11.6 Captures de les pantalles de l'aplicació 62

- (a) cotes del sistema
- (a) cotes del sistema
- (b) alls duna mascota.
- (b) alls duna mascota.
- (c) cotes dun usuari
- (c) cotes dun usuari

11.7 Captures de les pantalles de l'aplicació 63

- (a) egories del forum
- (a) egories del forum
- (b) dun forum
- (b) dun forum
- (c) alls dun fil del forum
- (c) alls dun fil del forum

11.8 Captures de les pantalles de l'aplicació 64

- (a) mentaris dun fil del forum
- (a) mentaris dun fil del forum
- (b) at d'esdeveniments

(L)istat d'esdeveniments 64

(C)ells dun esdeveniment 64

(C)ells dun esdeveniment 64

11.9 Captures de les pantalles de l'aplicació 65

(C)onrador usuaris o mascotes 65

(C)onrador usuaris o mascotes 65

(C)onrador de mascotes 65

(C)onrador de mascotes 65

(R)esultat duna cerca de mascotesl 65

(R)esultat duna cerca de mascotesl 65

11.10 Captures de les pantalles de l'aplicació 66

(A)tt global 66

(A)tt global 66

(B)usca d'ats 66

(B)usca d'ats 66

(M)enu lateral 66

(M)enu lateral 66

11.11 Captures de les pantalles de l'aplicació 67

(A)gir esdeveniment 67

(A)gir esdeveniment 67

(A)gir publicacio al forum 67

(A)gir publicacio al forum 67

(A)geix una mascota 67

(A)geix una mascota 67

12.1	Logo de C#	78
12.2	Logo de Xamarin.Forms	78
12.3	Logo de .NET Core	79
12.4	Logo de SQL Server	79
12.5	Logo d'Android	80
12.6	Logo de Visual Studio	80
12.7	Logo de SSMS	80
12.8	Logo de Cacao	81
12.9	Logo de Overleaf	81
14.1	Taula de diferències en la planificació	88
A.1	Diagrama de Gantt de la planificació inicial del projecte	98
B.1	Taula de planificació a nivell de tasca	99
C.1	Cost per tasques	100
C.2	Cost per tasques	101

CONTEXT

A Espanya cada dia la consciència de què una mascota és un membre més de la família està més arrelada i cada vegada són més les que arriben a les nostres llars. Segons un estudi realitzat per la *Asociación Madrileña de Veterinarios de Animales de Compañía (AMVAC)* l'any 2015 [36], la xifra d'aquests ascendeix a un total de 20 milions, de les quals 5.147.980 corresponen a gossos, 2.265.980 corresponen a gats, 5.320.000 corresponen a aus, 3.950.000 a peixos i 2.030.000 a mascotes d'un altre tipus que inclouen des de rèptils a rosegadors, passant per fures, hàmsters i tortugues aquàtiques. Això equival a dir que un 40% de les llars espanyoles posseeixen com a mínim una mascota.

A més a més, també és important destacar que segons un informe sectorial presentat per l'associació AMVAC el passat 2018 [4], la meitat dels propietaris de mascotes reconeixen utilitzar Internet en relació a la seva mascota, sobretot per buscar informació sobre el seu cuidat general.

Aquest fet ens porta a veure una connexió entre el fet de tenir mascota i l'ús de l'Internet d'aquests usuaris en qüestions relacionades amb l'animal que tenen a casa, ja sigui per informar-se sobre qualsevol tema com per compartir contingut i experiències amb altres usuaris, fet que fa que sorgeixi la idea de les comunitats d'usuari amb un interès comú, o més comunment anomenades, xarxes socials.

Està comprovat per l'associació Interactive Advertising Bureau Spain (en un estudi anual realitzat el passat 2018 [24]) que el 85% dels internautes espanyols d'entre 16-65 anys utilitzen les xarxes socials diàriament, el que representa un total de 25,5 milions d'usuaris del nostre país. Sent l'*Smartphone* el principal dispositiu de connexió a les xarxes socials amb un 95%.

I no només això, s'ha demostrat que entre els propietaris de mascotes, segons un estudi realitzat per la marca de productes canins BarkBox l'any 2016 [13] en mitjana, publiquen una imatge o parlen d'elles a les xarxes socials unes 6 vegades per setmana.

Així doncs, l'existència d'aquest percentatge tan elevat de persones amb mascotes, junt amb la gran presència que tenen a les xarxes socials i l'Internet en general, ens conduirà directament a la idea que aquest projecte presenta; la creació d'una aplicació mòbil que uneixi tots aquests factors tan presents en el dia a dia de les persones al mateix temps que facilita i soluciona totes aquelles necessitats i problemes que s'exposen més endavant a la secció de Formulació del problema.

STAKEHOLDERS

En la planificació i gestió d'un projecte és molt important la figura dels Stakeholders (parts interessades), ja que identificar quina és la posició de cada interessat dins del projecte és fonamental per l'impacte que poden provocar durant el cicle de vida d'aquest. Per això mateix, a continuació es detallen cada un d'aquests:

2.1 PROPIETARIS DE MASCOTES

Els propietaris de mascotes són els principals interessats en disposar d'una plataforma en la qual puguin compartir coneixements i experiències amb altres usuaris amb els mateixos interessos, juntament amb la possibilitat de crear, comentar i participar en fils del fòrum i dels esdeveniments.

Aquestes persones són les interessades en publicar els perfils de les seves mascotes així com contingut multimèdia d'aquestes per donar-les a conèixer als altres usuaris de l'aplicació.

2.2 INTERESSATS EN LES MASCOTES

Aquestes persones són les que no tenen mascotes a casa però en canvi tenen interès en formar part de la comunitat de l'aplicació. Es poden classificar en les següents categories:

2.2.1 Persones que volen aportar coneixements

Són les persones interessades en compartir qualsevol coneixement relacionat amb les mascotes que tinguin amb la resta de la comunitat (per exemple un especialista del sector que vol resoldre un dubte que un altre usuari planteja).

2.2.2 Persones que volen rebre coneixements

Són les persones que tot i no tenir mascotes ni coneixements d'aquestes estan interessades en formar part d'aquesta comunitat i de tots els coneixements que aquesta li pot aportar (per exemple una persona que no pot tenir mascotes a casa però que en canvi és un gran aficionat a elles).

2.2.3 Futurs propietaris de mascotes

Són aquelles persones que estan pensant en adquirir una mascota però necessiten consell o orientació abans de fer-ho (per exemple un usuari que vol adoptar un gos però necessita consell d'altres usuaris per saber quina raça és més adequada a la seva situació actual).

2.3 DESENVOLUPADORA DEL PROJECTE

La persona encarregada en desenvolupar el projecte; que en aquest cas sóc jo. Amb aquest projecte podré demostrar totes les habilitats obtingudes al llarg de la carrera per tal de poder finalment obtenir el títol de final de grau.

2.4 ADMINISTRADOR DE L'APLICACIÓ

La persona que s'encarrega d'administrar el contingut que es penja a l'aplicació per tal de mantenir una comunitat agradable i sense abusos ni faltes de respecte de cap classe.

2.5 DIRECTOR DEL PROJECTE

És el responsable de guiar, orientar i aconsellar durant el desenvolupament del projecte i per tant de verificar que aquest segueixi la planificació establerta. En aquest projecte concretament és en Joan Antoni Pastor Collado, del departament d'Enginyeria de Serveis i Sistemes d'Informació.

FORMULACIÓ DEL PROBLEMA

Després de tota la informació que hem plantejat a la secció anterior podem passar a mirar amb més deteniment tots aquells problemes que l'aplicació que volem dissenyar i implementar hauria de resoldre.

Volem implementar una aplicació que per si sola satisfaci i solucioni una sèrie de necessitats i practiques que la gent té de cara a les seves mascotes avui en dia.

Així doncs, després de tot el que s'ha estudiat a l'apartat anterior, podem concloure dient que el fet de tenir mascota fa que els usuaris:

- Tinguin dubtes concrets ja siguin sobre un comportament que aquesta té com per ajudar a prendre una certa decisió segons la seva alimentació i cuidats en general.
- Tinguin la necessitat de compartir-la amb la resta de gent mitjançant contingut multimèdia.
- Vulguin realitzar activitats amb ells com a part de la convivència i sobretot, ja que formen part de la família.
- Vulguin compartir els seus coneixements amb la resta d'usuaris.
- Tinguin la necessitat d'interactuar amb gent amb els mateixos interessos.

Solucionant cadascuna d'aquestes necessitats existents mitjançant la creació de l'aplicació que es proposa en aquesta memòria, es crearia una eina a l'abast de tothom que facilitaria el dia a dia dels usuaris, a més a més d'oferir una comunitat on exclusivament els membres que la componen tenen les mateixes preocupacions, motivacions i interessos.

ESTAT DE L'ART

A part de tota la informació explicada sobre la situació actual en el tema objecte d'aquest projecte (vegeu secció de Context) i abans de posar-nos a parlar de les aplicacions similars existents en el mercat que ens faran agafar idees i visualitzar d'una manera més concreta les funcionalitats que l'aplicació ha de tenir, es vol entrar una mica més en matèria, explicant els beneficis que aquests animals de companyia ens aporten i que fa que sorgeixi la necessitat en els usuaris d'interaccionar amb els animals i amb la resta de propietaris.

4.1 SOCIALITZACIÓ A TRAVÉS DE LES MASCOTES

Segons investigacions formats dutes a terme en una universitat Australiana l'any 2017 [37] les mascotes ajuden a socialitzar, especialment entre els propietaris d'altres mascotes i amants dels animals.

La investigació senyala que "tenir una mascota realment pot enfortir les relacions entre persones".

En general, el 40% dels propietaris de mascotes diuen haver rebut un o més dels següents tipus de suport social per part de les persones que van conèixer gràcies a la seva mascota:

- Emocional (definit com a rebre empatia, afecte o motivació).
- Informatiu (rebre informació útil).
- Apreciació (rebre consell o opinió).
- Instrumental (rebre ajuda pràctica o un favor).

Una de les formes més fàcils de coneixer a altres persones a través d'una mascota és treient-la a passejar, però s'ha de destacar que els gossos no són les úniques mascotes que poden actuar com a lubricants socials.

La presència d'un animal (qualsevol animal) actua com a un instrument per començar una conversació". Les mascotes inclús tenen la capacitat d'unir a persones que porten estils de vida completament diferents, lo grandios d'aquests éssers vius és que són uns excel·lents anivelladors.

Arran de tot això es pot veure com la necessitat de socialitzar amb altra gent amb els mateixos interessos existeix i per això mateix partim d'aquesta idea per dur a terme el projecte que en aquest document es presenta.

4.2 APLICACIONS SIMILARS EXISTENTS

Després de dur a terme una cerca exhaustiva d'aplicacions existents en el mercat actual relacionades amb l'aplicació que es vol desenvolupar, s'ha decidit escollir-ne les tres més rellevants i interessants que a part d'ajudar a avaluar i entendre el tema objecte d'estudi, poden ser útils a l'hora de dissenyar la nova aplicació que es vol realitzar.

4.2.1 SocialAnimals

És una xarxa social amb un gran ventall de funcionalitats, en aquesta aplicació inicialment et dones d'alta com a usuari i dins del teu perfil pots donar d'alta de forma molt detallada a cadascuna de les teves mascotes, del tipus que sigui. A partir d'aquí ja pots compartir fotografies, comentaris, xatejar amb altres usuaris, etc... També incorpora un calendari on pots apuntar-hi vacunes, perruqueria o el que sigui que necessitis recordar.

Una gran funcionalitat que incorpora aquesta aplicació és que entrant l'apartat de mascotes es pot fer una cerca molt exhaustiva de la mascota que desitgin cercar, ja que et permet filtrar per tipus d'animal, raça o nom.

Punt fort: Aplicació molt centrada en les mascotes i les seves característiques.

4.2.2 ExpertoAnimal

És una aplicació que la forma una comunitat d'amants dels animals i professionals del món animal, és una xarxa social on a part de compartir fotografies es centra sobretot en la compartició de coneixements per ajudar-te a oferir els millors cuidats a la teva mascota.

Inicialment et registres com a nou usuari però en aquest cas no hi ha l'opció de crear perfils per a les teves mascotes, és una aplicació que tot i estar dedicada a qualsevol mascota, no hi ha uns filtres específics per cadascuna d'elles, però això no t'impedeix de poder publicar les fotografies que desitgis.

Una funcionalitat molt interessant que proporciona aquesta aplicació és un apartat on qualsevol usuari pot publicar consells o tutorials per ajudar a la resta de la comunitat, aquestes publicacions estan classificades segons categories com per exemple ensinistrament caní, salut animal, alimentació, cuidats, trucs de bellesa, etc...

Punt fort: Aplicació molt centrada en els usuaris i la publicació de consells per la comunitat (*Frequently Asked Questions (FAQ)*).

4.2.3 MatchDog

És l'aplicació que més difereix respecte a la finalitat de les altres aplicacions estudiades, ja que a part d'estar centrada només en gossos, és una aplicació amb l'objectiu de trobar parella o amics pel teu gos, però incorpora una funcionalitat que cap de les altres aplicacions mencionades anteriorment incorporen, i per aquesta mateixa raó s'ha decidit estudiar-la i comentar-la.

És una aplicació que en iniciar-la et fa configurar el teu perfil d'usuari introduint la teva ubicació amb el nivell de detall que consideris oportú, i seguidament pots crear el perfil del teu/teus gos/gossos, indicant quines son les teves intensions; si buscar-li parella, amiatat o ambdues. A partir d'aquí et permet afegir el contingut multimèdia que desitgis i a la seva pàgina principal t'ofereix un llistat ordenat segons proximitat (indicat en *Quilòmetres (Kms)*) de tots els gossos que tens al voltant. Si entre aquests gossos hi ha algun que sigui del teu interès li dones al botó de "match" en el cas que l'altra persona també t'hagi donat "match", l'aplicació et permet iniciar un xat amb aquell usuari per tal de començar a interactuar amb ell.

Punt fort: Bona funcionalitat de geolocalització amb indicador de proximitat (en Km).

4.3 CONCLUSIONS

Així doncs després de fer aquest anàlisi detallat de cadascuna de les aplicacions descrites anteriorment, s'han pogut extreure tots i cadascun dels punts forts que presenten per tal de tenir-los en compte a l'hora de desenvolupar la nova aplicació.

Una nova aplicació completa i que compleixi amb tots els objectius descrits anteriorment (vegeu secció de Formulació del problema) seria aquella que incorporés un perfil de mascotes i un cercador d'aquestes amb un nivell de detall tant alt com ho fa l'aplicació SocialAnimals, un cercador d'usuaris i un FAQ tant complet com te l'aplicació ExpertoAnimal. Així com incorporant la geolocalització que presenta MatchDog en alguns punts de l'aplicació que farien que el seu valor augmentés.

I pel que fa a les noves incorporacions necessàries i que ara per ara cap aplicació presenta, l'addició d'un sistema d'esdeveniments per facilitar la socialització tant dels usuaris de la comunitat com de les seves mascotes i un sistema de fòrum amb la finalitat de fomentar l'ajuda i solidaritat entre els membres de la comunitat.

A més a més d'afegir-hi el factor indispensable de xarxa social en si, és a dir, un espai on l'usuari pugui compartir contingut multimèdia, així com veure i interaccionar amb les publicacions d'altres usuaris, aquest apartat és vital i el tenen molt ben implementat casi totes les aplicacions estudiades a l'apartat anterior.

A la taula que s'adjunta a continuació es pot veure una resum comparatiu de les aplicacions mencionades junt amb la nova a desenvolupar.

Aplicació	Geolocalització amb indicador de proximitat	FAQ amb publicació oberta als usuaris	Tot tipus d'animals	Perfil de publicacions	Perfil de mascotes	Esdeveniments	Fòrum	Permet publicacions multimèdia	Hi ha xat entre usuaris	Cercador de mascotes	Cercador d'usuaris
MatchDog	X			X	X			X	X		
Social animal			X	X	X			X	X	X	
Experto animal		X	X	X				X	X		X
La meva aplicació	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Figura 4.1: Comparativa de les diferents aplicacions

ABAST

5.1 OBJECTIUS

5.1.1 Objectius del projecte

Aquest projecte té com a objectiu principal el desenvolupament d'una aplicació mòbil per a Android i multi idioma que permeti, a grans trets, crear una comunitat d'usuaris unida per un mateix interès, les mascotes. Es desenvoluparà tant la interfície de l'aplicació (*Frontend*) com la lògica (*Backend*).

A més a més, aquest projecte té un conjunt d'objectius associats que es detallen a continuació:

- *Realitzar un anàlisi de les tecnologies existents* en la creació d'aplicacions *Software* i fer una posterior valoració de quina és la que més d'adequa a les dimensions i característiques del projecte (tant a nivell de *Frontend* com de *Backend*).

Objectius personals

- *Aprendre a documentar en LaTeX*: Crec que és una bona oportunitat per aprendre a documentar en *LaTeX*, a què sempre he cregut necessària aquesta pràctica però fins ara no havia tingut l'oportunitat de fer-la, així que l'he decidit posar com a objectiu personal.
- *Aprendre més sobre el tema de l'aplicació*: Sense dubtes, aquest projecte m'ajudarà a augmentar els meus coneixements sobre les mascotes, i trobo que és un objectiu a tenir en compte.
- *Obtenir més coneixements i experiència en la gestió de projectes* així com en la resolució de qualsevol problema o dubte que es pugui presentar en el transcurs.
- *Aprendre a desenvolupar una aplicació Software des de zero*: ja que és la primera vegada que faig un projecte d'aquestes dimensions jo sola.
- *Deixar oberta la possibilitat de continuar amb el desenvolupament de l'aplicació* una vegada entregat el TFG. Si l'aplicació surt com s'espera, no es descarta la possible continuació d'aquesta.

5.1.2 Objectius de l'aplicació

Pel que fa a l'aplicació, aquesta té associada uns objectius més concrets que s'exposen a continuació:

- *Resoldre qualsevol dubte que es pugui presentar en qualsevol moment mitjançant la publicació en el fòrum* (per exemple, un usuari vol adoptar un conill però no n'ha tingut mai cap i publica un fil al fòrum per demanar consell als tres usuaris i saber quina raça és més fàcil de cuidar).
- *Incentivar la socialització dels usuaris de l'aplicació així com de les seves mascotes mitjançant l'assistència a esdeveniments creats pels mateixos usuaris.* (per exemple, una quedada perquè els gossos juguin junts per la muntanya alhora que els seus propietaris interactuen).
- *Permetre la publicació de contingut multimèdia per compartir amb els altres usuaris el dia a dia de les teves mascotes.* (per exemple, un usuari podrà penjar una foto del seu hámster jugant amb la seva nova joguina)
- *Compartir coneixements mitjançant la publicació de FAQs per ajudar als altres usuaris a oferir els millors cuidats a les seves mascotes.* (Per exemple, un usuari amb molta experiència en aus, aconsella als altres usuari sobre quin tipus d'ocell és més adequat tenir segons el clima).
- *Cercar usuaris i mascotes propers.* (Permetre que un usuari per exemple pugui fer una cerca dels usuaris amb un gat de la mateixa raça i sexe que el seu, per poder compartir l'experiència amb ells).
- *Interactuar de manera directa amb altres usuaris mitjançant el xat.*

5.1.3 Subobjectius de l'aplicació

- *Desincentivar les pràctiques de l'ús d'animals exòtics il·legals:* Com ens explica un informe de la fundació *Fundació per a l'Assessorament i Acció en Defensa dels Animals (FAADA)* [30] actualment hi ha molts propietaris d'animals exòtics que estan prohibits, i l'aplicació no vol promoure la incorporació d'aquests animals a les vivendes dels seus usuaris.
- *Excloure l'ajuda a les transaccions comercials entre els usuaris:* No es vol que els usuaris es prenguin l'aplicació com a una eina per la compra-venda d'animals sinó només per obtenir beneficis socials sense ànim de lucre.

METODOLOGIA I RIGOR

6.1 METODOLOGIA ÀGIL PER A UNA PERSONA

La metodologia que s'utilitza en aquest projecte és la Metodologia àgil anomenada SCRUM, s'ha decidit escollir aquesta metodologia, ja que és un model de desenvolupament de *Software* que possibilita pas a pas establir de manera exitosa i organitzada els projectes. Però com és una metodologia que s'aplica a un equip de treball de més d'un membre, a continuació s'explica com adaptar-la quan l'equip està compost únicament per una persona.

Inicialment es començarà parlant dels diferents rols que exerceixen cadascuna de les persones en un equip àgil habitual i com s'adapten cada un d'aquests en el cas que ens ocupa.

Seguidament, s'explica quines són les fases de les quals compta aquesta metodologia, i en què consisteixen cadascuna d'elles. I una vegada s'ha entrat en context, es passa a explicar com s'aplicarà en el nostre projecte.

6.1.1 Rols associats a la metodologia

Una metodologia SCRUM està formada per un equip de persones amb tres rols diferenciats [32], el *Product Owner*, l'*Scrum Master* i l'equip de desenvolupadors.

El *Product Owner* representa als stakeholders (vegeu secció d'*Stakeholders*), aquests han d'estar disponibles al llarg de tot el procés de desenvolupament per tal de resoldre les preguntes que l'equip de desenvolupadors puguin tenir. El *Product Owner* es reuneix amb el *Scrum Master* al principi del projecte per tal d'organitzar les iteracions.

L'*Scrum Master* és també el responsable d'assegurar-se que SCRUM s'adopti i s'entengui entre tots els membres, així com està al servei del seu equip per ajudar a persones externes a l'equip a entendre quines interaccions amb aquest poden ser útils i quines no.

L'equip de desenvolupadors està format per professionals que realitzen la tasca d'entregar un increment del producte "acabat" que potencialment es pugui posar en producció al final de cada iteració. Aquest equip està autogestionat, cosa que provoca que els membres treballin en col·laboració per tal de poder entregar la feina feta.

Com a única contribuïdora en el projecte, tots aquests papers els durà a terme una única persona, per tant s'han d'adaptar a la nova manera de treballar de la següent manera [34]:

- **Product Owner:** El *Product Owner* és la Font d'informació del producte, és qui té present el resultat final des del principi, i per tant l'encarregat de compartir aquesta visió amb la resta de l'equip. Com a propi *Product Owner*, s'ha de ser capaç de definir clarament el producte final que es vol obtenir, per aconseguir això s'han d'identificar les funcionalitats i els requisits del projecte, sempre tenint present que l'entrega d'aquest projecte és l'objectiu final.
- **Scrum Master:** És l'encarregat de facilitar les iteracions orientant a l'equip i augmentant el rendiment d'aquest. Com a propi *Scrum Master*, s'ha de ser capaç de poder resoldre tots els *Roadblocks* que es presentin, això requereix estudiar amb deteniment el projecte amb el que s'està treballant.
- **Development team:** Ser la totalitat de l'equip de desenvolupadors és el rol més fàcil d'entre els descrits, però s'ha de tenir present que un equip de desenvolupadors Scrum està autogestionat i automotivat per completar les iteracions, i és important enfocar el projecte amb aquesta actitud i afrontar les dificultats que es puguin generar per tal de millorar el propi procés personal.

6.1.2 Fases del procés SCRUM

El procés SCRUM tradicional s'organitza mitjançant iteracions, cada iteració té una durada que s'estableix segons l'esforç de desenvolupament (vegeu secció Mètode de Treball) i consta d'una sèrie de fases. En el cas de l'adaptació per a una persona, aquestes fases són les mateixes i es repeteixen per cada iteració:

1. **Planejar la iteració (Sprint Planning):** En aquesta fase s'ha d'actuar com a *Product Owner* per definir els requeriments del producte i com a *Scrum Master* i equip de desenvolupadors per planejar el procés i crear metes a assolir a l'acabar la iteració en qüestió.
2. **Realitzar Scrums diaris (Daily Scrum):** Diàriament des de l'inici de la iteració s'ha de fer una "reunió" prioritària on, com a únic membre s'ha de revisar la feina feta durant el dia anterior i identificar qualsevol problema que hi pugui haver hagut. Després s'ha d'actuar com a *Scrum Master* per trobar solucions a qualsevol problema identificat. I finalment s'ha de fer una projecció de la feina que es podria completar de cara al següent scrum diari.

3. **Revisar la iteració (Sprint Review):** Al final de la iteració s'ha d'actuar com a equip de desenvolupadors per valorar i considerar tant el que ha anat bé durant la iteració com les possibles dificultats o problemes. Per altra banda, també s'ha d'actuar com a *Product Owner* per avaluar de quina manera els resultats s'alineen amb els requisits establerts.
4. **Retrospectiva de la iteració (Sprint Retrospective):** En aquesta última fase, com a membre de l'equip de desenvolupadors es té l'oportunitat d'inspeccionar-se a si mateix i de crear un pla de millores que siguin abordades durant la següent iteració.

6.2 MÈTODE DE TREBALL

Després d'haver estudiat amb deteniment cadascun dels rols i les fases que componen aquesta Metodologia àgil de treball, ja es pot entrar a detallar com s'aplicarà al nostre projecte.

Inicialment s'han definit una llista d'Histories d'usuari per tal de satisfer tots els objectius anomenats anteriorment que l'aplicació mòbil tindrà (vegeu secció Abast). Aquestes Histories d'usuari s'aniran desenvolupant en el *Frontend* i el *Backend* de manera simultània per tal de garantir que tot el conjunt vagi funcionant adequadament.

A continuació s'han agrupat en grups segons les funcionalitats a les quals pertanyen, això permetrà poder fer una planificació de totes les iteracions. Considerant que cada grup conté diverses iteracions, a continuació s'anomenen cada un d'ells sense entrar molt en detall per tal de poder fer una planificació a grans trets del projecte:

- Gestió d'usuaris i mascotes
- Gestió de publicacions multimèdia
- Gestió dels esdeveniments
- Gestió del fòrum
- Gestió de les FAQs i de la configuració
- Gestió del cercador i el xat

Els grups estan ordenats segons el que serà l'ordre en desenvolupar-se (vegeu secció Planificació Temporal). En total es tenen 19 Histories d'usuari, es considera que

cada història d'usuari correspon a una iteració i s'ha establert que la durada de cadascuna d'aquestes sigui d'una setmana. Partint d'aquesta informació ja es podrien portar a terme per cada una de les iteracions totes les fases descrites anteriorment.

6.3 EINES DE SEGUIMENT

Per tal d'aconseguir un bon seguiment de tot el projecte s'ha decidit utilitzar un conjunt d'eines que faciliten aquesta tasca. Pel que fa al seguiment del Codi generat s'utilitza la plataforma de desenvolupament col·lectiu Github [8], en ella es poden allotjar projectes utilitzant el sistema de control de versions Git.

Per altra banda, s'utilitza l'eina Trello [35] (un *Software* de gestió de projectes) que permetrà organitzar cada una de les tasques associades al projecte i classificar-les segons l'estat en el que estiguin, fins a la seva finalització. I per acabar junt amb aquesta eina, s'ha decidit utilitzar el Clockify [2] (un *Software* de control de temps) que unida com a extensió al Trello ens permetrà tenir una estimació del temps dedicat a cada una de les tasques.

6.4 MÈTODES DE VALIDACIÓ

Per tal de validar un producte ens hem de fer la següent pregunta: "estem construint el producte correcte?" és a dir, estem segurs que el *Software* que s'està desenvolupant compleix les expectatives desitjades?. Per assegurar que això sigui així, al llarg del desenvolupament del producte s'han dut a terme una sèrie de tests; per una banda, els tests més senzills, és a dir els manuals, tant en el *Frontend* com en el *Backend*, s'han testejat que totes les crides fan el que han de fer comprovant que per cadascuna d'elles s'obté el que s'espera.

Una vegada superats aquests tipus de proves simples, i com a integrants habituals en les metodologies àgils es procedeix a fer les anomenades proves unitàries (unit testing), que a grans trets consisteixen en trossos de Codi dissenyats per comprovar que el Codi principal està funcionant com s'espera, és a dir, són petits tests creats específicament per cobrir tots els requisits del Codi i verificar els seus resultats.

Per últim, també es realitzen tests automatitzats d'*Interfície d'usuari (IU)*, aquests inclouen unes proves funcionals dels controls de la interfície d'usuari, és a dir, permeten comprovar si tota l'aplicació, inclosa la interfície d'usuari, funciona correctament.

PLANIFICACIÓ TEMPORAL

7.1 INTRODUCCIÓ

Aquest projecte té com a data d'inici el 30 de gener del 2019 i s'ha posat com a data de finalització el 15 de juny del 2019, cosa que suposaria un total de 4,5 mesos aproximadament per desenvolupament d'aquest. S'ha fet una planificació de 28 hores a la setmana, dividides en dies segons es descriu a continuació:

Dies	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres	Dissabte	Diumenge
Hores	4.5 h	4.5 h	4.5 h	4.5 h	4.5 h	2.5 h	3 h

Figura 7.1: Horari de treball al llarg de la setmana

Aquesta distribució d'hores està feta en funció de les hores disponibles al llarg de la setmana, esperant, per tant, tenir una major càrrega de treball de dilluns a divendres que són els dies laborables i utilitzant els caps de setmana per enllestir tota aquella feina que no s'hagi acabat durant els dies de cada dia.

Així doncs, tenint en compte les dates d'inici i final, les hores setmanals planificades i la distribució d'aquestes, ens dona un total de 548 hores, distribuïdes entre totes les fases del projecte de la següent manera:

Fases del projecte	Hores dedicades
Aprenentatge i familiarització amb les tecnologies implicades	80 h
Feina corresponent a GEP	75 h
Gestió i desplegament del projecte	35 h
Desenvolupament del projecte	330 h
Testeig final	15 h
Preparació de la defensa	13 h
TOTAL	548 h

Figura 7.2: Fases del projecte i hores de dedicació

Com es veu a la taula anterior, s'ha dividit el projecte segons unes fases diferenciades:

- **Aprenentatge i familiarització amb les tecnologies implicades:** Aquesta fase conté totes les hores dedicades a aprendre tant els llenguatges de programació

per desenvolupar el *Frontend* com el *Backend*, així com qualsevol de les eines que s'utilitzen durant tot el projecte.

- **Feina corresponent a *Gestió de projectes (GEP)*:** Totes les hores dedicades a l'assignatura de GEP, tant a l'aprenentatge dirigit com a l'autònom, així com a la part de la memòria escrita corresponent als quatre lliuraments de l'assignatura.
- **Gestió i desplegament del projecte:** Inclou des del set up inicial del projecte a nivell d'eines i de codi tant de *Frontend* com de *Backend*, fins a tota la feina de gestió i presa de decisions feta al llarg de tot el projecte.
- **Desenvolupament del projecte:** Aquesta és la fase més llarga i densa de totes, ja que en ella s'inclouen totes les Histories d'usuari i el seu desenvolupament tant a nivell de *Frontend* com de *Backend*, i els seus corresponents tests, així com tot el desenvolupament de les parts restants de la memòria que no s'han treballat a GEP.
- **Testeig final:** Són unes hores reservades en acabar la fase de desenvolupament per a provar totes i cadascuna de les funcionalitats i comprovar el seu correcte funcionament.
- **Preparació de la defensa:** Aquesta és l'última fase del projecte en la que es prepararan les diapositives per al dia de la defensa del projecte així com la presentació d'aquestes de cara al tribunal.

7.2 DESCRIPCIÓ DE LES TASQUES

7.2.1 Descripcions

A continuació es descriuen cadascuna de les tasques que té el projecte, s'ha decidit ordenar-les de manera cronològica. Per dur a terme la planificació temporal de tot el desenvolupament del projecte, s'ha pres com a unitat de temps la hora. Ja que al treballar amb una metodologia basada amb Histories d'usuari, és la unitat que té més sentit en aquest cas. Així doncs, cada una de les tasques té associades un nombre d'hores.

1. **Aprenentatge i familiarització amb *LaTeX*:** El gestor del projecte ha de reunir els coneixements necessaris per poder documentar amb *LaTeX* la memòria del projecte.

2. **Aprenentatge i familiarització amb .NET i C#:** El desenvolupador del *Backend* ha de reunir els coneixements necessaris per poder treballar amb web APIs amb i C#.
3. **Aprenentatge i familiarització amb Xamarin Forms:** El desenvolupador d'aplicacions mòbils ha de reunir els coneixements necessaris per poder treballar amb un *Frontend* basat en Xamarin Forms.
4. **Abast i Contextualització:** El gestor del projecte redactarà tota la documentació sobre l'abast i la contextualització del projecte.
5. **Planificació temporal:** El gestor del projecte redactarà tota la documentació sobre planificació temporal del projecte.
6. **Gestió econòmica i sostenibilitat:** El gestor del projecte redactarà tota la documentació sobre la gestió econòmica i la sostenibilitat del projecte.
7. **Lliurament final i presentació oral de GEP:** El gestor del projecte recopilarà en un document final tota la documentació redactada anteriorment corregint i afegint el que sigui pertinent. També prepararà la presentació oral que es realitzarà davant del professor de GEP assignat.
8. **Documentació de la memòria:** El gestor del projecte redactarà tota la documentació sobre el projecte que sigui necessària al llarg del desenvolupament d'aquest.
9. **Creació i inicialització de repositoris Git:** Els desenvolupadors prepararan i despleguen els repositoris tant pel *Frontend* com pel *Backend* del projecte.
10. **Instal·lació i configuració de les eines:** Els desenvolupadors i el tester instal·laran i configuraran totes les eines necessàries per al desenvolupament i testeig del projecte.
11. **Registre d'usuari:** Els usuaris de l'aplicació podran crear un nou compte d'usuari a l'aplicació.
12. **Login amb email:** Els usuaris podran iniciar sessió a l'aplicació mitjançant el seu email.
13. **Login amb google:** Els usuaris podran iniciar sessió a l'aplicació mitjançant el seu compte de Google.
14. **Resetejar contrasenya:** Els usuaris podran resetejar la seva contrasenya d'accés a l'aplicació (si el registre s'ha fet amb el mail).

15. **Veure perfil d'usuari i mascotes:** Els usuaris podran veure la informació associada a un usuari o mascota.
16. **Afegir nova mascota:** Els usuaris podran afegir una nova mascota al sistema proporcionant la seva informació.
17. **Publicar fotografia:** Els usuaris podran publicar una fotografia al seu mur.
18. **Veure pàgina principal:** Els usuaris podran veure la pàgina principal de l'aplicació.
19. **Votar fotografia d'usuari:** Els usuaris podran votar una fotografia concreta del sistema.
20. **Veure mur de publicacions d'un usuari:** Els usuaris podran veure totes les publicacions d'un usuari en concret.
21. **Publicar esdeveniment:** Els usuaris podran publicar un nou esdeveniment al sistema.
22. **Veure detalls esdeveniment:** Els usuaris podran veure la informació associada a un esdeveniment concret del sistema.
23. **Assistir a esdeveniment:** Els usuaris podran afegir-se com a assistents d'un esdeveniment concret del sistema.
24. **Veure llistat d'esdeveniments:** Els usuaris podran veure tota la llista dels esdeveniments existents al sistema ordenats per proximitat.
25. **Publicar fil al fòrum:** Els usuaris podran publicar un nou fil al fòrum del sistema.
26. **Veure detalls d'un fil del fòrum:** Els usuaris podran veure la informació associada a un fil concret del fòrum del sistema.
27. **Veure llistat de fils del fòrum:** Els usuaris podran veure tota la llista dels fils del fòrum del sistema ordenats per data de creació.
28. **Publicar FAQ:** Els usuaris podran publicar una nova FAQ al sistema.
29. **Veure detalls d'una FAQ:** Els usuaris podran veure la informació associada a una FAQ concreta del sistema.
30. **Veure llistat de FAQs:** Els usuaris podran veure tota la llista de FAQs del sistema, ordenats per data de creació.

31. **Crear un comentari:** Els usuaris podran publicar un comentari en un fil del fòrum.
32. **Esborrar publicació:** Els usuaris podran esborrar una publicació que hagin realitzat anteriorment al sistema, ja sigui una publicació d'una mascota o una publicació multimèdia.
33. **Cercar a usuaris i mascotes:** Els usuaris podran realitzar cerques d'altres usuaris i/o mascotes existents al sistema.
34. **Afegir com a amic a un usuari:** Els usuaris podran afegir a un altre usuari concret a la seva llista d'amics.
35. **Xatejar amb un usuari:** Els usuaris podran mantenir converses amb altres usuaris del sistema.
36. **Testeig final de l'aplicació:** El tester prova que totes les funcionalitats del sistema funcionin correctament.
37. **Preparació de la defensa:** El gestor prepararà el projecte per tal de poder presentar-lo al públic i al tribunal el dia de la defensa.

7.2.2 Diagrama de Gantt i dependències de precedència

Entre les diferents tasques descrites hi ha un conjunt de dependències de precedència, és a dir, totes aquelles tasques que s'han de realitzar primer per tal de poder passar a altres tasques que necessiten que les anteriors estiguin finalitzades.

Per veure de manera clara i ben especificada, tant la seqüència lògica, duració en hores, com les precedències entre les diferents tasques, s'ha dut a terme un Diagrama de Gantt [12] i una taula de planificació a nivell de tasca, aquestes figures s'inclouen a l'Annex, al final del document.

7.3 RECURSOS

7.3.1 Recursos personals

El recurs personal que inclou el projecte és una única desenvolupadora *Software*, (tant a nivell de *Frontend* com de *Backend*) es conta que aquesta treballa un total de 28 hores a la setmana.

7.3.2 Recursos materials

Recurs	Tipus de recurs	Finalitat
Ordinador portàtil amb un processador i7, 8 GB de RAM i Windows 10 de 64 bits	Desenvolupament	Per poder executar el software del projecte
Servidor Microsoft Azure versió trial de 12 mesos	Desenvolupament	Per poder desacoblar el Backend de l'app mòbil local i poder accedir des de l'app mòbil consumint la API
Smartphone Android versió 8.1.0 (Oreo)	Desenvolupament	Per poder anar provant l'aplicació en un dels SO pels que es desenvolupa
Emulador IOS versió	Desenvolupament	Per poder anar provant l'aplicació en un dels SO pels que es desenvolupa
Visual Studio Communiy 2017 versió 15.9.6	Desenvolupament	Per poder desenvolupar la App mòbil
Overleaf (servei web)	Desenvolupament	Per poder documentar la memòria del projecte en LATEX
Postman versió 6.7.4	Desenvolupament	Per poder provar les crides a la API del backend
Clockify (servei web)	Gestió	Per poder comptabilitzar els temps de desenvolupament de cadascuna de les tasques del projecte
Trello (servei web)	Gestió	Per poder gestionar les tasques del projecte
Gimp versió 2.8.18	Desenvolupament	Per crear els gràfics, icones i logo de l'aplicació
Adobe Acrobat Reader DC versió 19.010.20098	Desenvolupament	Per poder visualitzar els documents en format PDF
LibreOffice Impress versió 6.1.5	Desenvolupament	Per poder realitzar les diapositives de les presentacions orals
Celoxis (servei web)	Gestió	Per poder dissenyar el diagrama de Gantt de la planificació
Github (servei web)	Control	Per poder tenir un control de totes les versions del codi desenvolupat (tant Backend com Frontend)
Servei de missatges d'Atenea FIB (servei web)	Comunicació	Per poder comunicar-me amb el professor de gestió de projecte
Servei de webmail de la FIB (servei web)	Comunicació	Per poder comunicar-me amb el director del projecte

Figura 7.3: Recursos materials del projecte

7.4 VALORACIÓ D'ALTERNATIVES I PLA D'ACCIÓ

7.4.1 Possibles desviacions en el desenvolupament

s'han contemplat les dues desviacions següents:

La primera, directament relacionada amb les tasques, seria el fet que el desenvolupament

lupament d'alguna d'elles ens portés més temps del que s'havia plantejat. I/o, sorgís alguna subtasca nova que fins al moment no s'havia contemplat, però que arran d'estar treballant es fa necessària la seva implementació.

La segona, s'associa al possible creixement en la complexitat de la interfície d'usuari (*Frontend*) a causa dels elements que s'han d'anar incorporant així com en la seva correcta visualització en qualsevol pantalla d'un *Smartphone*. Aquest fet podria requerir més hores de les plantejades per a la seva implementació.

7.4.2 Afectació al projecte de les desviacions

Aquestes desviacions mencionades afectarien a la fase de desenvolupament del projecte, fent que les hores d'algunes tasques augmentessin, i en conseqüència, també ho fessin el total d'hores estimades en la realització total del projecte.

Pel que fa als recursos, aquests no es veurien afectats, com a molt hi hauria un augment del gast energètic dels equips.

7.4.3 Possibles solucions i/o alternatives

Per tal d'estar preparats de cara a les possibles desviacions s'han pres unes mesures per poder solucionar-les i/o suavitzar el seu impacte en la planificació temporal del projecte:

- **Temps de familiarització amb les tecnologies:** S'ha dedicat una quantitat d'hores considerable en l'aprenentatge de les tecnologies de desenvolupament del projecte, amb aquesta mesura es pretén que davant de qualsevol desviació el seu desenvolupament sigui el més fluid possible.
- **Hores de treball sobreestimades:** S'ha fet una petita sobreestimació de les hores tant de la jornada de treball setmanal com en el temps assignat a les tasques, per si acabessin sorgint imprevistos que ens requereixin utilitzar una mica més de temps.
- **Marge de dies:** Com a última mesura, la planificació temporal del projecte s'ha plantejat de tal manera que finalitzant el dia 15 de juny del 2019, quedi un marge d'uns 15 dies fins a la lectura del projecte per poder gestionar qualsevol desviació.

GESTIÓ ECONÒMICA

8.1 PRESSUPOST

Al llarg del projecte s'utilitzaran tots els recursos que hem anomenat en seccions anteriors (vegeu planificació temporal), aquests recursos però comporten un conjunt de costos pel projecte. Aquests són els que s'especifiquen a continuació i s'han dividit en costos directes (recursos humans) i indirectes (*Hardware*, *Software* i altres costos associats).

8.1.1 Costos directes

Com aquest projecte és desenvolupat per una sola persona, aquesta durant el procés de desenvolupament del projecte haurà d'interpretar tots els rols associats. Aquests són els que es descriuen a la següent taula, amb els seus costos corresponents. Hem establert que el 25% del temps total de desenvolupament estarà associat al testeig de les funcionalitats:

Rol	Hores	€/h	Cost
Gestor de projecte (GP)	108 h	20 €/h	2160 €
Desenvolupador web (DW)	179 h	13 €/h	2327 €
Desenvolupador d'aplicacions mòbils (DA)	179 h	16 €/h	2864 €
Tester de software (TS)	82 h	13 €/h	1066 €
TOTAL	548 h		8417 €

Figura 8.1: Costos en Recursos Humans

El càlcul del cost per hora està computat mitjançant dades del territori espanyol de l'any 2017. S'ha calculat dividint els salaris mitjans anuals (bruts) de cada rol al país [29], entre el nombre mitjà d'hores anuals treballades pels habitants en situació laboral activa d'aquest [26].

Com es pot observar s'han establert el nombre d'hores a treballar per cada rol segons el conjunt de tasques a realitzar especificades al Diagrama de Gantt (vegeu Annex). Per tenir una idea més exacte i gràfica del cost per cada una de les tasques de la planificació s'adjunta a l'Annex una taula amb el desglossament dels costos de totes les tasques del projecte. S'han abreviat cadascun dels rols per facilitar la lectura.

8.1.2 Costos indirectes

Costos hardware

La taula següent ens indica el pressupost pel que fa al *Hardware* junt amb les seves corresponents amortitzacions. Per realitzar el seu càlcul, hem establert que els anys tenen 355 dies laborables (recordem que estem contant que es treballa els caps de setmana també). Per tal de simplificar-ho hem considerat que les hores d'ús pel *Hardware* equivalen a les de la duració del projecte, així doncs estem considerant un total de 548h com s'ha dit a la secció de planificació temporal, i una mitjana de 4h al dia.

Producte	Unitats	Preu	Vida útil	Amortització
Ordinador portàtil	1	900 €	5 anys	69.46 €
Smartphone amb Android 8.1	1	180 €	3 anys	23.15 €
TOTAL		1080 €		≈ 92 €

Figura 8.2: Costos en Hardware

Costos software

La taula següent mostra els pressupostos pel que fa al *Software* utilitzat al llarg del projecte junt amb les seves amortitzacions. Per calcular-les, hem utilitzat els mateixos criteris que en cas dels costos *Hardware*:

Producte	Unitats	Preu	Vida útil	Amortització
Windows 10 Pro	1	259 €	3 anys	33.32 €
Visual Studio Community 2017	1	0 €	3 anys	0 €
Overleaf (servei web)	1	0 €	3 anys	0 €
Postman 6.7.4	1	0 €	3 anys	0 €
Clockify (servei web)	1	0 €	3 anys	0 €
Trello (servei web)	1	0 €	3 anys	0 €
Gimp versió 2.8.18	1	0 €	3 anys	0 €
Adobe Acrobat Reader DC 19.010.20098	1	0 €	3 anys	0 €
LibreOffice Impress 6.1.5	1	0 €	3 anys	0 €
Celoxis (servei web)	1	0 €	3 anys	0 €
Github (servei web)	1	0 €	3 anys	0 €
Servei de missatges d'Atenea FIB (servei web)	1	0 €	3 anys	0 €
Servei de webmail de la FIB (servei web)	1	0 €	3 anys	0 €
TOTAL		259 €		≈ 33 €

Figura 8.3: Costos en Software

Altres costos indirectes

Per últim, s'han decidit deixar a part una sèrie de costos que no encaixen en cap de les anteriors categories i que es descriuen a la taula següent:

Producte	Unitats	Preu	Preu estimat
Servidor web Azure (promoció 12 mesos)	5 mesos	0 €/mes	0 €
Accés a Internet	5 mesos	28 €/mes	140 €
Electricitat	199.357 kWh	0.1255€/kWh	25.02€
Impressió de la memòria	5 unitats	4 €/unitat	20 €
TOTAL			≈ 185€

Figura 8.4: Altres costos indirectes

8.1.3 Amortització

Com ja s'ha dit a l'inici de la secció dels costos indirectes, s'està utilitzant un conjunt de paràmetres per al càlcul de l'amortització de cadascun de l'equipament necessari per al desenvolupament del projecte. A continuació es detalla la fórmula utilitzada per realitzar aquest càlcul.

$$amortitzacio = \frac{548 \text{ hores d'us de l'equip}}{anys \text{ vida util} \cdot 355 \text{ dies feiners a l'any} \cdot 4 \text{ hores/dia}} \cdot \text{preu del producte}$$

8.1.4 Pla de contingència

Tot pressupost ha de tenir un pla de contingència, per estar previnguts en cas d'imprevistos, en aquest projecte, s'ha decidit establir que el 10% del pressupost total (sumant costos directes i indirectes) estigui destinat a aquesta finalitat, amb aquesta quantitat es creu que és suficient, ja que el pressupost està fet amb suficient detall. Això significa que si tenim un pressupost total de **8727€**, el pla de contingència del nostre projecte és de **872.7€**.

8.1.5 Costos imprevistos

Tot projecte pot tenir imprevistos i per això és necessària tenir en compte una quantitat determinada de diners destinats a aquests i a la seva probabilitat que ocorrin. S'han previst dos possibles tipus d'imprevistos:

1. **Complicacions en el disseny de la interfície.** Aquest fer podria fer que es necessités més temps per al seu desenvolupament (prob. 40%, cost de 320€, 20h addicionals del desenvolupador d'aplicacions mòbils).
2. **Error en l'estimació de la data de finalització.** Es podria donar el cas que s'arribés a la data de finalització establerta però es necessités una mica més de temps per acabar d'enllestir algunes tasques. (prob. 15%, cost de 240€, 15h addicionals del desenvolupador d'aplicacions mòbils).

Els costos imprevistos anomenats en l'apartat anterior s'han de tenir en compte, junt amb tots altres costos estimats, en el pressupost total del projecte. Aquest es detalla a l'apartat que hi ha a continuació.

8.2 COST TOTAL

Així doncs després d'observar en detall tots els costos associats a cadascuna de les classificacions anteriors, es pot fer un resum del pressupost total del projecte mitjançant la taula que es mostra a continuació:

Concepte	Cost estimat
Costos recursos humans (directes)	8417 €
Costos Hardware (indirectes)	92 €
Costos Software (indirectes)	33 €
Altres costos indirectes	185 €
SUBTOTAL	8727 €
Pla de contingència (10% del subtotal)	873 €
Cost imprevist 1 (prob 40 %)	128 €
Cost imprevist 2 (prob 15%)	36 €
TOTAL	9764 €

Figura 8.5: Cost total del projecte

8.3 CONTROL DE GESTIÓ

Pel que fa als recursos *Hardware*, no es preveu que hi hagi cap desviació respecte als inicialment pressupostats, ja que s'han determinat tots els que es necessitaran pel desenvolupament íntegre del projecte i això no canviarà, com a molt podríem tenir una avaria però això no suposaria cap despesa extra, ja que ho cobriria la garantia del mateix producte.

En segon lloc, pel que fa als recursos *Software* sí que es podria donar el cas que es necessitessin programes extres que no s'haguessin contemplat inicialment, si fos aquest el cas, en la mesura del possible s'intentaria (com s'ha fet fins ara) utilitzar *Software* de programari lliure per evitar desviacions en els costos establerts. I de no ser possible, com a última opció es cobririen aquestes desviacions amb part dels diners del pla de contingència anomenat anteriorment.

De totes maneres, és important remarcar que on es creu que es necessitarà més control és en els costos dels recursos humans, ja que si hi hagués alguna desviació, aquesta comportaria un augment en les hores laborals i en conseqüència en el cost per cobrir aquestes hores extres, si es donés el cas, aquestes despeses es cobririen també amb el fons de contingència reservat.

8.3.1 Indicadors de control

Per dur a terme un bon control de gestió del projecte serà necessari l'ús de diferents mecanismes de control de desviacions. Aquests s'han classificat a continuació segons si es duen a terme durant el projecte o bé al finalitzar aquest.

- **Durant el projecte:** Per tal de portar el control dels costos durant el desenvolupament del projecte, s'utilitzen tres indicadors [27] que comparant-se entre si en moments determinats, permetrà obtenir una idea de la situació del pressupost en aquell moment. Aquests tres indicadors es detallen a continuació:
 - *Valor planificat (PV)* és el pressupost assignat per executar una activitat o tasca, és a dir és aquell indicador que valora la feina d'un projecte a completar en una data determinada.
 - *Cost real (AC)* és el cost total gastat fins a una data concreta. S'utilitza aquest indicador per comparar-lo al final de cada iteració amb el PV en aquella data, determinant així si el projecte es troba per sota o per sobre del seu pressupost.

- *Valor guanyat (EV)* és una valoració de la feina que ha estat finalitzada en una data específica, s'expressa en termes del pressupost assignat a les activitats o tasques que han estat finalitzades en aquella data. Si es compara aquest indicador amb el PV, es pot saber el grau d'avanç del projecte. Si es compara amb el AC, el EV et mostra quants diners s'han obtingut enfront als diners que realment s'han gastat, si el AC és més gran que el EV, llavors el projecte està per sobre del seu pressupost.
- **Al finalitzar el projecte:** Al finalitzar el projecte es fa una comparació de tots els costos estimats inicialment per cada tasca enfront dels costos que finalment s'han consumit, d'aquesta manera es pot fer una avaluació i càlcul de les desviacions mitjançant la definició dels indicadors de control [5] següents: desviament en costos per tarifa, desviament en eficiència i desviament en costos totals.

SOSTENIBILITAT

9.1 AUTOEVALUACIÓ SOBRE SOSTENIBILITAT

En l'àmbit personal no tinc massa coneixements sobre sostenibilitat, només els que al llarg de la carrera en algunes assignatures he treballat, però mai de manera tan profunda com estic treballant en aquest apartat del projecte. Coneixia les tres dimensions d'aquesta, però mai m'havia posat a reflexionar sobre elles en un cas real, i el fet d'aplicar aquestes tres perspectives en un projecte propi et fa adonar de l'impacte que qualsevol projecte té tant a nivell econòmic, social com mediambiental.

També fa reflexionar sobre el fet de la poca consciència en aquest tema que té la societat que vivim, en la quantitat de projectes que cada dia sorgeixen, i en lo poc mentalitzada que està la societat sobre el mal que estem fent al planeta, ja que la majoria de les empreses només miren pels seus propis interessos, i no serà fins al moment en què deixin a un costat això, quan de veritat estiguem contribuint a reduir aquest impacte.

Després de realitzar l'enquesta [6] i de reflexionar sobre els diferents punts tractats, es pot fer un resum d'aquells aspectes positius que ens aporta la sostenibilitat:

- **Menor impacte:** Aquest enfocament pot comportar una millora de l'impacte ambiental, de la qualitat de vida de les persones així com del flux econòmic i de la seva transparència.
- **Millor futur:** Actualment estem vivint una situació ambiental molt delicada, per tant les solucions sostenibles podrien arribar a garantir que els recursos naturals amb què conta el planeta no arribessin a esgotar-se i hi haguessin suficients perquè es poguessin arribar a renovar o que com a mínim, poguessin durar una bona quantitat d'anys (com seria el cas del petroli o el gas natural).

I com a aspectes negatius tenim:

- **Augment dels costos:** L'Increment econòmic dels projectes a causa de l'increment del temps dedicat en la cerca de solucions sostenibles.
- **Atur en algunes àrees:** Els canvis per preservar i cuidar els ecosistemes pot produir que moltes indústries hagin de reduir les seves activitats en alguns sectors, això pot comportar l'atur de moltes persones que han dedicat la seva vida a treballar en aquest sector (un exemple d'això seria la indústria del carbó).

9.2 DIMENSIÓ ECONÒMICA

Per a la realització d'aquest projecte s'han estimat una sèrie de costos intentant reduir-los el màxim possible (vegeu secció de Gestió econòmica), ja que és un projecte de final de grau i els recursos són més limitats, a part d'això així també es minimitza l'impacte econòmic. Per exemple, pels recursos humans, s'ha utilitzat un nombre mínim de rols amb un sou assignat a cada membre just però sense ser desproporcionat, així com pel que fa al *Software* en la mesura del possible s'ha intentat que aquest fos de programari lliure per tal d'estalviar una part considerable del pressupost. I pel que fa al *Hardware*, s'ha utilitzat aquell que ja es tenia en possessió abans de l'inici del projecte i per tant, això fa que els costos d'aquest siguin menors.

Pel que fa a les aplicacions existents equivalents (vegeu secció de l'estat de l'Art) són d'ús gratuït, però no sabem quins recursos econòmics s'han utilitzat, de totes maneres per aquest projecte, els recursos que s'utilitzen són els mínims necessaris com s'ha dit a l'apartat anterior, així doncs econòmicament parlant s'intenta que l'impacte econòmic d'aquesta aplicació sigui el més petit possible millorant-lo o com a mínim igualant-lo (a causa de la desconexença) al de les solucions existents.

9.3 DIMENSIÓ AMBIENTAL

Per estimar l'impacte ambiental, es farà el càlcul de l'empremta de carboni causada pel consum elèctric durant el seu desenvolupament. Així doncs, com s'ha estimat a la secció dels costos indirectes, el projecte consumirà una electricitat equivalent a 199,357 Kwh, tenint en compte la utilització del portàtil i del *Smartphone*. Sumant-li el consum aproximat del servidor web (s'ha fet una estimació aproximada ja que no es tenien dades) d'uns 3W/dia, és a dir 0,072Kwh, durant els 5 mesos 10,8kwh, això fa un total de 210,157 Kwh. Utilitzant un conversor online [3] hem arribat a la conclusió que el projecte tindrà una empremta equivalent a 77,76 kg de CO₂.

Un altre factor a considerar és que s'ha decidit reutilitzar recursos com ara el portàtil de treball i el mòbil, ja que s'utilitzen els mateixos que s'utilitzen en l'àmbit personal pel dia a dia, aconseguint d'aquesta manera, no haver d'utilitzar (i en conseqüència gastar més electricitat) unes eines extres per al desenvolupament del projecte.

Actualment les altres aplicacions similars existents anomenades anteriorment, han de servir a una quantitat d'usuaris majors pel fet que ja estan en postproducció, i es necessiten servidors web més complexos i potents per poder abastir a tots els usuaris,

això conseqüentment comporta una empremta ecològica major, tenint en compte a més a més que gran part de la societat no té en compte aquests tipus d'impacte això podria significar un major consum de CO₂.

En conclusió, el projecte que es planteja en aquesta memòria, si es portés una vegada finalitzat el desenvolupament, a llençar-se el mercat, també s'hauria d'augmentar la capacitat i potència del servidor contractat, però fent-ho amb una mentalitat sostenible es podria buscar la opció amb el menor impacte possible.

9.4 DIMENSIÓ SOCIAL

La realització d'aquest projecte m'aporta sobretot aprenentatge tant a nivell tècnic, és a dir, en les noves tecnologies, la realització d'aplicacions mòbils des de 0, en documentar de manera més detallada, etc... com a nivell social pel que fa al món de les mascotes. M'ha permès entrar més en un món que per a mi ja era molt interessant, m'he informat més profundament tant de la situació actual com de les necessitats de les persones dins d'ell, he parlat amb gent amb els mateixos interessos perquè em donessin la seva opinió i punt de vista per poder-ho enfocar en la meua aplicació, i tot això m'ha permès seguir aprenent i poder donar encarrilar l'aplicació cap al que la gent necessita.

Pel que fa a la problemàtica que la meua aplicació intenta resoldre, aquesta ja s'ha intentat resoldre mitjançant altres aplicacions, però des del meu punt de vista (vegeu la secció de l'estat de l'art) a totes aquestes els hi falta profunditzar més en la interacció directa de la seva comunitat facilitant a les persones el fet de poder quedar mitjançant esdeveniment o poder expressar-se i/o ensenyar a la resta d'usuaris mitjançant un espai dedicat a precisament això. Crec que la meua aplicació es centra sobretot a ajudar, a fer que totes aquestes persones amb un vincle en comú puguin comunicar-se de la millor manera possible permetent que aprenguin i s'aconsellin entre elles com cap altra aplicació ho ha fet fins ara. Ja que aquesta necessitat és real, la gent busca trobar altres persones que estiguin en la mateixa situació que elles i puguin comprendre qualsevol cosa que estiguin passant.

ESPECIFICACIÓ DE REQUISITS

Després d'haver fet un estudi en profunditat de totes les persones involucrades en aquest projecte, d'haver analitzat amb deteniment l'estat actual de la situació i la problemàtica que aquesta presenta, hem pogut extreure tots els objectius generals que aquest projecte hauria de satisfer per solucionar-la, així el següent pas és el de l'especificació de requisits.

Partint de tot l'estudi anterior, s'han recollit totes aquestes necessitats presentades per transformar-les en requisits que el nostre sistema software a desenvolupar ha de complir.

Així doncs, s'han classificat aquests requisits en funcionals i no funcionals. Al optar per una metodologia àgil, s'ha decidit exposar cadascun dels requisits funcionals mitjançant les Histories d'usuari, i pel que fa als requisits no funcionals s'ha decidit utilitzar la classificació de Volere [31] representada en aquest esquema que s'inclou a continuació:



Figura 10.1: Classificació de Volere per als requisits no funcionals

10.1 REQUISITS FUNCIONALS

Per definir els requisits funcionals a través de les històries d'usuaris els hem dividit segons temàtica, d'aquesta manera s'obté una millor organització i classificació més eficaç. Aquestes temàtiques són: Usuaris, Mascotes, Fòrum, FAQs, Esdeveniments, Publicacions Multimèdia, Cercador, Xat i Configuració.

10.1.1 Temàtica: Usuaris

Nom història: Login amb Google

Jo com a nou usuari o ja existent

Vull poder accedir a través de Google

Per tal de poder utilitzar i accedir a l'aplicació

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder fer login a l'aplicació amb un compte de Google existent.

Nom història: Registre d'usuari

Jo com a nou usuari

Vull registrar-me a l'aplicació

Per tal de poder entrar i utilitzar-la

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder crear un compte mitjançant un email vàlid.
- Ha de proporcionar una contrasenya de com a mínim 8 caràcters
- No pot registrar-se amb un email ja registrat
- S'ha de proporcionar un email, àlies, ubicació amb el nivell de detall que l'usuari consideri adequat i contrasenya

Nom història: Resetejar la contrasenya

Jo com a usuari registrat

Vull poder resetejar la meva contrasenya en cas d'oblit o pèrdua

Per tal de poder recuperar l'accés al meu compte

- Criteris D'acceptació:

- Ha de ser propietari d'un email registrat prèviament a l'aplicació

Nom història: Logout a l'aplicació

Jo com a usuari registrat

Vull poder tancar sessió a l'aplicació

Per tal de poder iniciar sessió des d'un altre compte o deixar l'actual tancat per seguretat

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder fer log out a l'aplicació amb el seu usuari prèviament creat o vinculat al compte de google.
- Ha d'estar logejat al sistema per poder fer logout a l'aplicació

Nom història: Login amb email

Jo com a usuari registrat

Vull poder accedir amb el meu correu registrat

Per tal de poder utilitzar l'aplicació

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder fer log in a l'aplicació amb el seu usuari prèviament creat
- S'ha d'introduir un email i contrasenya registrats
- No ha de poder fer login si l'email o la contrasenya és incorrecte.
- No ha de poder fer log in si l'usuari ja està logejat

Nom història: Veure perfil d'usuari

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure el perfil de qualsevol altre usuari de l'aplicació (inclòs el meu)

Per tal de poder consultar la seva informació pública

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder accedir al perfil d'un altre usuari a través d'una publicació que aquest hagi fet o a través del cercador de l'aplicació
- Ha d'estar logejat al sistema per poder consultar qualsevol perfil
- S'ha de poder veure la fotografia, àlies, ubicació, nombre de seguidors i seguits, descripció, les seves mascotes i publicacions multimèdia així com el nombre de publicacions ja siguin multimèdia, events o fils de fòrum

Nom història: Modificar perfil d'usuari

Jo com a usuari registrat

Vull poder modificar el meu perfil d'usuari

Per tal de mantenir la meua informació actualitzada

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder canviar la seva foto de perfil
- Ha de poder modificar les seves dades personals públiques
- No ha de poder modificar dades que no siguin del seu perfil
- Ha d'estar logejat al sistema per poder modificar el seu perfil

Nom història: Seguir a un altre usuari

Jo com a usuari registrat

Vull poder "seguir" dins de l'aplicació a un altre usuari

Per tal de poder interactuar amb ell

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder "seguir" a un altre usuari
- No s'ha de poder seguir-se a un mateix
- No s'ha de poder seguir a un usuari més d'una vegada
- S'ha de seguir un usuari a través del perfil d'usuari d'aquest

10.1.2 Temàtica: Mascotes

Nom història: Afegir nova mascota

Jo com a usuari registrat

Vull afegir una nova mascota a l'aplicació

Per tal de tenir tota la informació d'aquesta mascota publicada

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder afegir una nova mascota
- S'ha de seleccionar el tipus de mascota a afegir per poder-la classificar
- S'ha d'afegir el nom, fotografia, data de naixement, descripció, sexe i tipus de mascota
- La data de naixement seleccionada no pot ser posterior a la data actual

Nom història: Veure informació detallada d'una mascota

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure el perfil de totes les meves mascotes o d'un altre usuari

Per tal de poder consultar la seva informació pública

- Criteris D'acceptació:

- S'ha de poder veure la informació de qualsevol mascota d'un usuari registrat
- Ha d'estar logejat al sistema per poder consultar informació sobre les mascotes de qualsevol usuari
- S'ha de poder veure la fotografia, nom, data de naixement, sexe, descripció i tipus de mascota

Nom història: Llistat de mascotes de l'aplicació

Jo com a usuari registrat

Vull veure el llistat de les diferents mascotes que hi ha registrades a l'aplicació

Per tal de consultar la informació d'aquelles que m'interessin

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure el llistat de mascotes
- En el llistat s'ha de poder consultar qualsevol mascota del sistema
- S'ha de poder veure per a cada mascota del llistat la fotografia, nom, tipus i l'alties del seu propietari

Nom història: Eliminar perfil de mascota

Jo com a usuari registrat

Vull poder eliminar el perfil d'una de les meves mascotes

Per tal de poder donar de baixa la mascota del sistema

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder eliminar el perfil d'una mascota
- Només podrà eliminar el perfil si és una mascota pròpia

Nom història: Modificar perfil de mascota

Jo com a usuari registrat

Vull poder modificar el perfil d'una de les meves mascotes

Per tal de poder mantenir la seva informació actualitzada

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder canviar la foto de perfil de la mascota
- Ha de poder modificar les dades personals públiques de la mascota
- Només s'ha de poder modificar el perfil d'una mascota pròpia
- Ha d'estar logejat al sistema per poder modificar el perfil de la mascota

10.1.3 Temàtica: Fòrum

Nom història: Afegir fil al Fòrum

Jo com a usuari registrat

Vull poder crear un fil en el fòrum

Per tal de manifestar i compartir qualsevol tipus d'informació o dubte amb els altres usuaris

- Criteris D'acceptació:

- S'ha de crear un fil seleccionant una categoria del fòrum concreta
- Ha d'estar logejat al sistema per poder crear un fil en el fòrum
- S'ha d'introduir un títol, descripció i de manera opcional una fotografia

Nom història: Veure categories del fòrum

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure el llistat de categories del fòrum

Per tal d' escollir la que s'adeqüi al tema que vull consultar o publicar

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure totes les categories del fòrum
- Aquestes categories seran els tipus d'animals de l'aplicació, és a dir: Gosos, gats, rossegadors, peixos, amfibis/rèptils, aus i altres

Nom història: Llistat de fils del Fòrum d'una categoria

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure el llistat de fils del fòrum

Per tal d' estar informat i poder participar en el que m'interessi

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder obtenir el llistat de tots els fils de la categoria seleccionada prèviament
- Ha d'estar logejat al sistema per poder llistar tots els fils d'una categoria
- S'ha de veure per cada fil del llistat, la fotografia de l'usuari creador, el seu àlies, el títol de la publicació, data de creació i el número de comentaris que té el fil en aquell moment

Nom història: Veure detalls d'un fil del Fòrum

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure la informació d'un fil del fòrum concret

Per tal de poder veure tots els detalls i els seus comentaris

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder veure qualsevol fil del fòrum de qualsevol usuari després d'haver seleccionat una categoria
- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure els detalls d'un fil del fòrum
- S'ha de poder veure l'alias de l'usuari que ha creat el fil, la seva fotografia, la data de creació, el títol del fil, la seva descripció, fotografia en cas que en tingui i els comentaris associats a aquell fil

Nom història: Afegir comentari a un fil del Fòrum

Jo com a usuari registrat

Vull poder comentar en un fil del fòrum

Per tal de poder dir el que penso

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder afegir un comentari dins de qualsevol fil del fòrum
- Ha d'estar logejat al sistema per poder crear un comentari en el fòrum
- Al comentari es veurà la fotografia de l'autor, el seu àlies i la data de creació

10.1.4 Temàtica: Esdeveniments

Nom història: Afegir esdeveniment

Jo com a usuari registrat

Vull poder crear un esdeveniment

Per tal de compartir experiències amb altres usuaris i les seves mascotes

- Criteris D'acceptació:

- Ha de crear un esdeveniment com a usuari
- S'ha d'estar logejat al sistema per poder crear un esdeveniment
- S'ha d'introduir un títol, una descripció, una hora i data d'inici, una ubicació exacta i una fotografia de manera opcional
- Si l'usuari no ha introduït una fotografia, el sistema li posarà una per defecte
- La data d'inici de l'esdeveniment no pot ser anterior a la data actual

Nom història: Llistat d'esdeveniments per proximitat temporal

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure el llistat dels esdeveniments per proximitat temporal

Per tal d'estar informat i poder assistir en el que m'interessi

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder llistar tots els esdeveniments creats, els pròxims en el temps primer
- Ha d'estar logejat al sistema per poder llistar els esdeveniments
- No ha de llistar els esdeveniments que ja han passat
- S'ha de poder veure per cada esdeveniment del llistat una fotografia, el títol, data i hora, ubicació i nombre d'assistents que hi hagi en aquell moment

Nom història: Llistat d'esdeveniments per localització

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure el llistat dels esdeveniments per proximitat geològica

Per tal d'estar informat i poder assistir en el que m'interessi

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder llistar tots els esdeveniments creats, els pròxims en distància primer
- Ha d'estar logejat al sistema per poder llistar els esdeveniments
- No ha de llistar els esdeveniments que ja han passat
- S'ha de poder veure per cada esdeveniment del llistat una fotografia, el títol, data i hora, ubicació i nombre d'assistents que hi hagi en aquell moment

Nom història: Veure detalls d'un esdeveniment

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure la informació d'un esdeveniment

Per tal de poder veure tots els detalls i els seus assistents

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder veure qualsevol esdeveniment de qualsevol usuari
- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure els detalls d'un esdeveniment
- S'ha de poder veure la fotografia i àlies de l'usuari que l'ha creat, així com la fotografia de l'esdeveniment, el seu títol, descripció, nombre d'assistents, data, hora i ubicació exacta

Nom història: Assistència a un Esdeveniment

Jo com a usuari registrat

Vull poder donar informació sobre la meva assistència a un esdeveniment

Per tal de notificar la meva intenció

- Criteris D'acceptació:

- Ha de permetre notificar l'assistència a un esdeveniment mitjançant un botó a la pàgina de detalls d'aquest
- Ha de permetre modificar l'assistència un cop votat
- No ha de permetre sumar dues assistències el mateix usuari
- Ha d'estar logejat al sistema per poder assistir a un esdeveniment
- Ha de permetre notificar l'assistència tant a un esdeveniment propi com d'un altre usuari

Nom història: Cancel·lar assistència a un Esdeveniment

Jo com a usuari registrat

Vull poder cancel·lar la meva assistència a un esdeveniment

Per tal de notificar la meva intenció

- Criteris D'acceptació:

- Ha de permetre notificar la cancel·lació de la meva assistència a un esdeveniment mitjançant un botó a la pàgina de detalls d'aquest
- Ha de permetre modificar l'assistència un cop cancel·lada
- Ha d'estar logejat al sistema per poder cancel·lar l'assistència a un esdeveniment
- Ha de permetre cancel·lar l'assistència tant a un esdeveniment creat per l'usuari com per un altre usuari

Nom història: Cancel·lar Esdeveniment

Jo com a usuari registrat

Vull poder cancel·lar el meu esdeveniment

Per tal d'informar els altres usuaris d'aquest fet

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder cancel·lar un esdeveniment només si és l'usuari creador d'aquest
- Ha d'estar logejat al sistema per poder cancel·lar el seu esdeveniment

10.1.5 Temàtica: FAQs

Nom història: Llistat de FAQs d'una categoria

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure el llistat de FAQs del sistema una vegada seleccionada una categoria

Per tal d'estar informat sobre qualsevol tema que pugui ser d'interès

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder obtenir el llistat de totes les FAQs del sistema
- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure el llistat de FAQs

Nom història: Veure detalls d'una FAQ

Jo com a usuari registrat

Vull poder accedir a la informació d'una FAQ

Per tal de poder veure tots els detalls d'aquesta

- Criteris D'acceptació:

- Ha de poder veure qualsevol FAQ del sistema
- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure els detalls d'una FAQ

Nom història: Veure categories de les FAQ

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure totes les categories de les FAQ

Per tal d'escollir la que s'adeqüi al tema que sigui del meu interès

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure totes les categories de les FAQs
- Aquestes categories seran temes d'interès general dels animals: Alimentació, salut, cuidats, bellesa, curiositats, etc...

10.1.6 Temàtica: Publicacions multimèdia

Nom història: Afegir publicació multimèdia

Jo com a usuari registrat

Vull poder publicar una fotografia

Per tal de compartir moments amb altres usuaris del dia a dia de les meves mascotes

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder fer una publicació
- S'ha d'introduir la fotografia i un títol

Nom història: Votar publicació multimèdia

Jo com a usuari registrat

Vull poder donar-li el meu vot a una publicació d'un usuari

Per tal de manifestar que m'agrada

- Criteris D'acceptació:

- Ha de permetre modificar el vot un cop efectuat
- No ha de permetre sumar dos vots del mateix usuari
- Ha d'estar logejat al sistema per poder votar una publicació
- Ha de permetre votar una publicació tant pròpia com d'un altre usuari

Nom història: Eliminar vot d'una publicació multimèdia

Jo com a usuari registrat

Vull poder eliminar el meu vot d'una publicació d'un usuari

Per tal de treure'l si m'he equivocat en donar-li a votar

- Criteris D'acceptació:

- Ha de permetre modificar el vot un cop eliminat
- Ha d'estar logejat al sistema per poder eliminar el vot d'una publicació
- Ha de permetre eliminar un vot tant a una publicació pròpia com d'un altre usuari

Nom història: Llistat de publicacions multimèdia

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure la pàgina principal de l'aplicació

Per tal de poder consultar les publicacions més recents dels usuaris

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure la pàgina principal de l'aplicació
- Les publicacions que apareixen a la pàgina principal estan ordenades de més a menys recents
- S'han de poder veure tant les publicacions pròpies com les dels altres usuaris
- S'ha de poder veure per cada publicació del mur la fotografia penjada, l'àlies de l'usuari que ha fet la publicació i la seva fotografia, la data de creació, el títol i el nombre de vots

Nom història: Eliminar publicació multimèdia

Jo com a usuari registrat

Vull poder eliminar una de les meves publicacions multimèdia

Per tal de deixar de mostrar a la resta d'usuaris aquella publicació

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder eliminar una publicació multimèdia
- Només podrà eliminar la publicació multimèdia si és propietari d'ella

10.1.7 Temàtica: Cercador

Nom història: Cerca d'usuaris per proximitat

Jo com a usuari registrat

Vull poder fer una cerca d'usuaris dins de l'aplicació

Per tal de trobar els usuaris que s'adaptin als paràmetres que estic buscant en aquest moment

- Criteris D'acceptació:

- Només han de sortir com a resultat de la cerca aquells usuaris que compleixin totes les condicions especificades
- Ha d'estar logejat al sistema per poder fer una cerca
- Només es poden mostrar usuaris que estiguin registrats a l'aplicació
- Els usuaris que es mostrin com a resultat de la cerca estaran ordenats segons proximitat de més a menys propers
- Es podrà cercar per àlies o nom d'usuari per una distància màxima seleccionada
- S'ha de seleccionar com a tipus de cerca "Usuaris" o "tots" perquè l'aplicació obtingui els usuaris

Nom història: Cerca de mascotes per característiques i proximitat

Jo com a usuari registrat

Vull poder fer una cerca de mascotes dins de l'aplicació

Per tal de trobar les mascotes que s'adaptin exactament al que estic buscant en aquest moment

- Criteris D'acceptació:

- Només han de sortir com a resultat de la cerca aquelles mascotes que compleixin totes les condicions especificades
- Ha d'estar logejat al sistema per poder fer una cerca
- Les mascotes que es mostrin com a resultat de la cerca estaran ordenades segons proximitat de més a menys properes
- Es podrà fer una cerca per nom de mascota i/o per tipus, raça, sexe o distància màxima seleccionada
- S'ha de seleccionar com a tipus de cerca "Mascotes" o "tots" perquè l'aplicació obtingui les mascotes

10.1.8 Temàtica: Xat

Nom història: Xatejar amb un altre usuari a nivell individual

Jo com a usuari registrat

Vull poder xatejar amb un altre usuari

Per tal de poder parlar amb ell de qualsevol tema

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder xatejar amb un altre usuari
- L'usuari receptor del missatge ha d'estar registrar a l'aplicació
- Es podrà accedir a un xat iniciat, desde el perfil de l'usuari receptor del missatge o desde la llista de xats iniciats

Nom història: Veure bústia de xats individuals

Jo com a usuari registrat

Vull poder veure el llistat dels xats que tinc iniciats amb altres usuaris

Per tal de poder seguir el contacte amb ells

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder veure el llistat dels xats amb altres usuaris
- S'ha de poder veure per cada xat l'àlies de la persona amb la qual he iniciat un xat i la seva fotografia d'usuari
- Només estaran a la llista aquells xats amb usuaris que anteriorment s'hagi iniciat una comunicació per part d'un usuari o de l'altre

Nom història: Xatejar a nivell global amb altres usuaris de l'aplicació

Jo com a usuari registrat

Vull poder xatejar amb varis usuaris al mateix temps

Per tal de poder parlar d'un tema en comú

- Criteris D'acceptació:

- Ha d'estar logejat al sistema per poder xatejar amb altres usuaris
- Només podran participar en el xat global usuaris registrats al sistema
- Pot accedir-hi en qualsevol moment qualsevol usuari que estigui logejat a l'aplicació en aquell moment

10.1.9 Temàtica: Configuració

Nom història: Canviar idioma de l'aplicació

Jo com a usuari registrat

Vull poder canviar l'idioma de l'aplicació

Per tal d' entendre-la i tenir-la en el meu idioma

- Criteris D'acceptació:

- L'usuari podrà canviar l'idioma de l'aplicació abans de logejar-se
- No fa falta estar registrat per poder canviar l'idioma de l'aplicació

10.2 REQUISITS NO FUNCIONALS

Seguint la classificació de Volere, els requisits no funcionals trobats per aquest sistema són els següents:

Look and Feel

- L'aparença de l'aplicació serà agradable i donarà sensació d'ordre **Estil**

Rendiment

- Tota funcionalitat del sistema haurà de respondre a l'usuari en menys de 5 segons
Velocitat i latència

Usabilitat i humanitat

- L'aplicació podrà ser utilitzada per usuaris sense molts coneixements **Facilitat d'ús**
- L'aplicació proporcionarà missatges d'errors que siguin informatius i orientats a l'usuari **Facilitat d'ús**
- L'aplicació tindrà interfícies gràfiques ben formades **Enteniment**
- L'aplicació permetrà a l'usuari seleccionar entre tres idiomes **Personalització i internacionalització**

Operació

- S'actualitzarà l'aplicació cada pocs mesos **Requeriments de noves versions**

Manteniment i suport

- L'aplicació de moment funcionarà en dispositius Android però podria ser fàcilment escalable a altres sistemes operatius, degut a les tecnologies utilitzades **Adaptabilitat**
- S'implementaran patrons de disseny **Manteniment**
- Es farà ús de bones pràctiques de programació i es farà que el codi sigui fàcil d'entendre **Manteniment**

Seguretat

- L'aplicació evitarà que l'usuari introdueixi dades incorrectes **Integritat**

Legals

- La informació personal de l'usuari complirà les normatives de la LOPD i de la RGPD **Compliment**

10.3 DIAGRAMA DE CLASSES DEL SISTEMA

A partir de l'especificació dels requisits del sistema realitzada, s'ha decidit crear un diagrama de classes UML, per tal de poder tenir una visió general de l'estructura del sistema mostrant les classes d'aquest, els seus atributs i les relacions entre els diferents objectes que el formen. D'aquesta manera podrem acabar de tenir una idea general de l'estructura del projecte plantejat en aquesta memòria.

Restriccions textuais:

- 1- *Claus externes*: (Usuari: id), (Comentari: id), (Fòrum: id), (Publicació multimèdia:id), (Esdeveniment: id), (Xat: id), (Mascota: id), (Mascota-cercada: { idPet, searchedName)), (Usuari-cercat: idUser, searchedName), (FAQS: id), (Seguir: idFollowing, idFollowed)
- 2- La data de l'esdeveniment (date) ha de ser posterior a la data de creació (createdAt)
- 3- La distancia resultant de Mascota-cercada (distance) ha de ser menor o igual a limitDistance
- 4- La distancia resultant deUsuari-cercat (distance) ha de ser menor o igual a limitDistance
- 5- A la Cerca per mascota, el petType, petRace i petGender han d'existir a Mascota com a type, race i gender respectivament
- 6- Un usuari pot votar a una mateixa publicació un sol cop.
- 7- Un usuari pot senyalar l'assistència a un mateix esdeveniment un sol cop.
- 8- La distancia d'un esdeveniment (distance) es calcula tenint en compte la longitud i latitud del perfil de l'usuari
- 9- Per saber la distancia a la que està una mascota es té en compte la ubicació on es troba l'usuari creador d'aquesta mascota.
- 10- La data de naixement d'una mascota (age) no pot ser posterior a la data actual
- 11- Un usuari no es pot seguir a si mateix
- 12- La raça de la mascota (race) es seleccionarà segons el tipus d'aquesta (type)

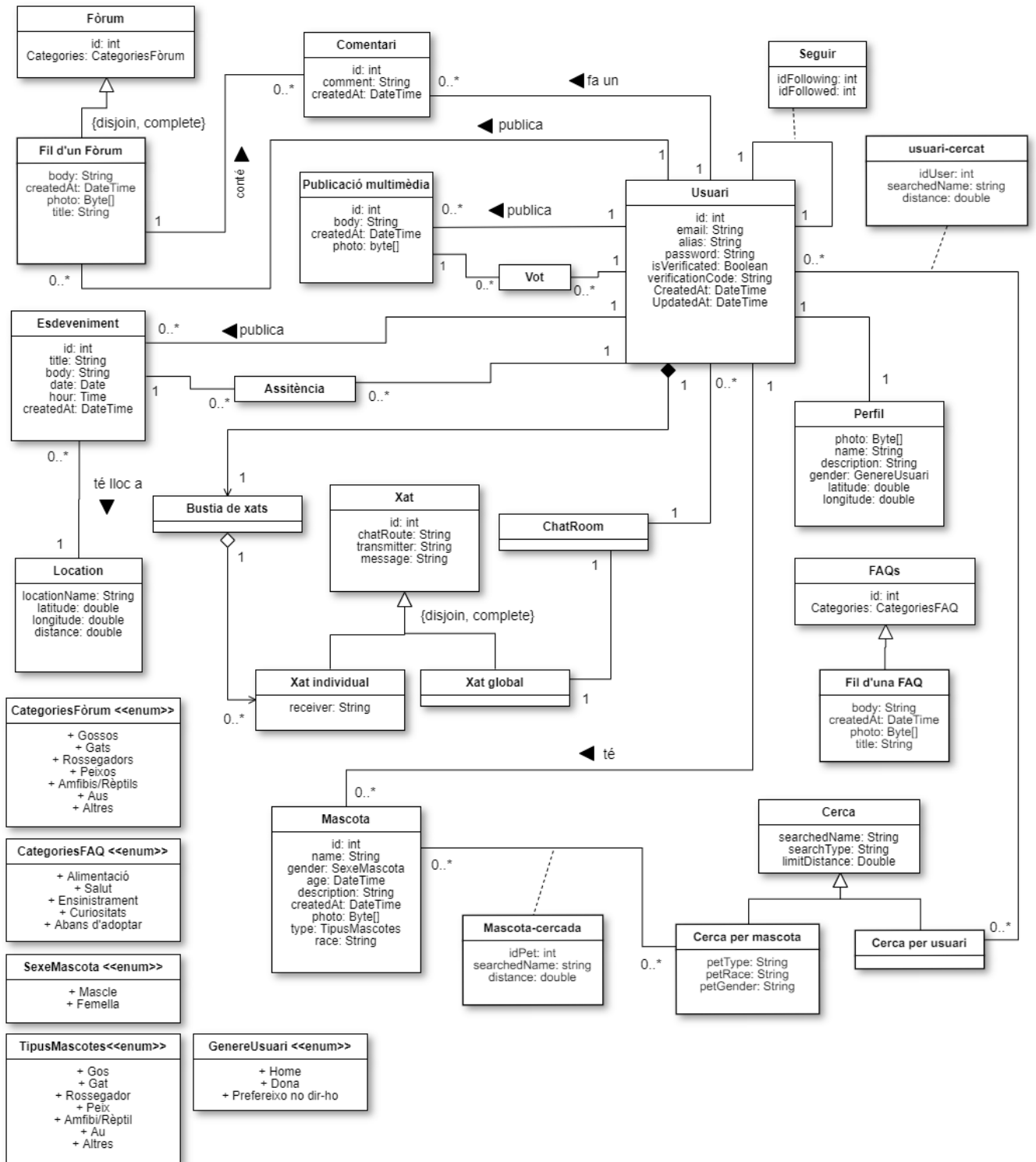


Figura 10.2: Diagrama de classes UML del sistema

ARQUITECTURA DEL SISTEMA

11.1 VISIÓ GENERAL

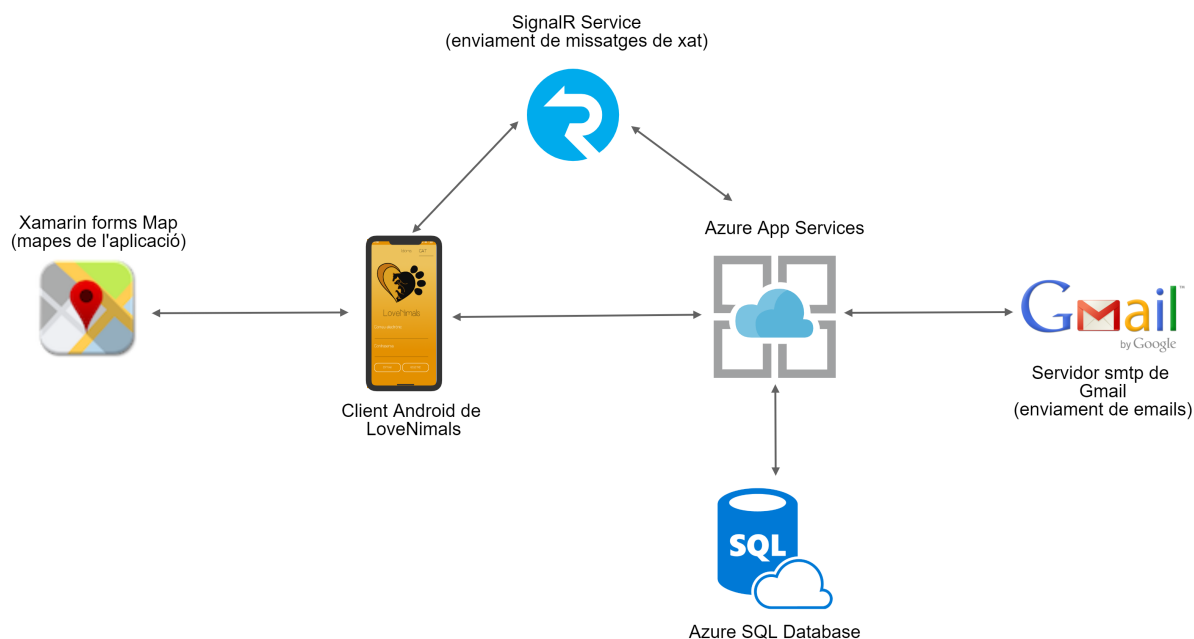


Figura 11.1: Visió general del sistema

Com es pot veure a la figura anterior el nostre sistema utilitza diferents serveis per tal de poder satisfer algunes de les seves funcionalitats.

En primer lloc, el nostre client mòbil utilitza el servei *Xamarin Forms Maps*, aquest servei utilitza l'API de mapes nativa per a cada plataforma. L'ús d'aquest servei permet proporcionar una experiència de mapes ràpida i eficient de cara als usuaris, per aconseguir-ho es necessita una configuració específica per tal de poder complir els requisits de l'API de cada plataforma. Per tant l'ús d'aquest servei ens permetria una certa escalabilitat futura en el cas de voler estendre la nostra aplicació mòbil a altres sistemes operatius, ja que només s'haurien de realitzar les configuracions pertinents de la plataforma.

En segon lloc, tots els emails són enviats pel nostre sistema a través del servidor SMTP gratuït de Gmail, el fet d'utilitzar un servei SMTP extern ens permet garantir una millor entrega del correu electrònic, ja que així és menys probable que els servidors estiguin en una llista negra, aconseguint disminuir les probabilitats de què el correu

electrònic sigui etiquetat com a SPAM. Per altra banda, l'ús d'aquest servidor gratuït té algunes limitacions, ja que té un enviament limitat correus al dia. Aquest fet fa que ara per ara, al ser un projecte en desenvolupament que requereix unes baixes prestacions ens sigui suficient, però si es continués amb el desenvolupament del projecte en un futur, s'hauria de plantejar-se el fet de canviar de servidor de correu.

Per últim, s'ha utilitzat el servei de SignalR, una llibreria OpenSource que permet connectar la capa de backend amb el costat del client, de manera bidireccional i en temps real. Això s'aconsegueix muntant un SignalR Hub al backend i mitjançant una *hubConnection* es poden enviar missatges als clients. S'ha decidit utilitzar aquest servei perquè millora la velocitat d'entrega, connexió i enviament de missatges.

11.2 PATRONS DE DISSENY

En el desenvolupament de qualsevol sistema, l'aplicació de patrons és gairebé indispensable, ja que milloren l'estructura i organització del codi, i en conseqüència el seu manteniment, així com et fan estalviar temps i t'ajuden a estar segur de la validesa del codi, ja que al ser estructures provades per milions de desenvolupadors al llarg de molts anys, si esculls el patró adequat per modelar el problema adequat, pots estar segur de què serà una de les solucions més vàlides que puguis trobar per resoldre un problema.

A continuació s'exposen aquells patrons que s'han utilitzat en el desenvolupament del sistema que es presenta en aquesta memòria:

11.2.1 Model-View-ViewModel

El patró *MVMM* és de tipus arquitectònic i té com a objectiu principal separar la lògica de negocis de la interfície d'usuari, facilitant els tests, manteniment i l'escalabilitat dels projectes. Està compost per tres components que ens ajuden a aconseguir-ho:

El patró *MVMM* és de tipus arquitectònic i té com a objectiu principal separar molt clarament la lògica de negoci i la presentació: l'ús d'aquest ens beneficia perquè és més senzill mantenir la granularitat dels components i fer que siguin més independents entre si, de manera que redueix dràsticament l'acoblament entre les parts de l'aplicació i per tant facilita l'intercanvi de components d'aquesta per altres de diferents. Està format per tres components:

- **Model:** Les classes contingudes en els Models, representen el model de domini de l'aplicació, dins del qual es troben: El model de dades i la lògica empresarial. A l'hora d'iniciar una aplicació és el primer component que es pren en compte. Ja que aquí definim els atributs que estarem utilitzant a la nostra App.
- **Vista:** La vista defineix com la informació i les funcionalitats es mostraran gràficament. Té la responsabilitat de definir l'estructura que sortirà per pantalla.
- **Vista-Model:** El model de vista conté tota la lògica de presentació. Implementa propietats i comandes que defineixen les funcionalitats que executarà l'aplicació. Aquestes propietats i comandes són capaces d'enllaçar amb la vista (UI). És a dir, aquest component s'encarrega de realitzar la comunicació entre els models i les vistes.

Així doncs en aquest projecte s'utilitza principalment aquest patró a la part del frontend, ja que, Xamarin forms, que és la tecnologia que s'usa (que s'explica a la secció corresponent d'aquest document), el té com a base.

11.2.2 Command

El patró *Command* és un patró de comportament que permet sol·licitar una operació a un objecte sense saber realment el contingut d'aquesta operació, ni el receptor real d'aquesta.

Aplicat al nostre sistema a la part de Frontend, en Xamarin forms junt amb MVVM, el viewModel associat a la vista ha d'exposar una propietat que implementi la interfície *ICommand*. El valor d'aquesta propietat pot ser assignat a elements visuals com botons, a través de la propietat *Command* via enllaç a dades. Això executarà el mètode *Execute* d'aquesta interfície, la qual a més a més defineix un mètode anomenat *CanExecute* que permet verificar si el *Command* pot ser executat o no.

11.2.3 Decorator

El patró *Decorator* és un patró de tipus estructural que ens ajuda a l'hora d'afegir comportaments extres a un objecte, sense necessitat de crear sub classes de classes que actualment ja tenim.

Per exemple en el projecte, s'utilitza aquest patró a la base de dades local del *Frontend*, per tal de crear una API de més alt nivell sense haver d'escriure codi en els propis models. Mitjançant aquest patró i la utilització de l'API, es poden marcar els atributs

dels models que corresponen a les files d'una taula de la base de dades local mitjançant unes etiquetes que permeten posar-los, per exemple com a clau primària, forana etc... per tant el fet d'utilitzar aquest patró fa que no es barregi aquest comportament que hem afegit amb la resta de codi de l'aplicació, evitant que aquest "s'embruti".

11.2.4 Dependency injection

És un patró que s'utilitza en Xamarin forms que permet cridar codi natiu d'una plataforma des del projecte comú, consisteix a crear una interfície que s'aplica a totes les plataformes natives, després s'implementa el codi o el codi natiu de plataforma, en cada plataforma. Aquesta interfície i la instància són transmises a un contenidor. La llibreria del projecte comú, revisa aquest contenidor, únicament coneixent la interfície, per obtenir la instància. La llibreria no coneix d'on ve la instància, només sap que té aquesta interfície especificada.

Aquest patró ens ha servit per exemple per implementar tots aquells missatges d'error que l'aplicació mostra a l'usuari, quan no s'introdueix bé alguna dada a l'hora de registrar o crear qualsevol objecte de l'aplicació o quan s'ha d'informar de qualsevol classe d'error en qualsevol moment, ja sigui un error de *Frontend* com de *Backend*. La implementació d'aquests missatges que es mostren es fa mitjançant els anomenats "*Toast*", en el codi del projecte comú per a totes les plataformes es declara una interfície, i es crida i s'utilitza en qualsevol moment que es necessiti, i després només s'ha d'implementar una petita part de codi per a cada plataforma de desenvolupament, en el nostre cas només per Android, però de voler-se estendre a altres sistemes operatius només faria falta afegir aquest codi específic perquè funcionés en aquella plataforma, sense haver de tocar res de la part comuna. Aquest patró facilita l'escalabilitat del sistema, així com ens proporciona major reutilització i manteniment.

11.2.5 Singleton

És un tipus de patró creacional que garanteix l'existència d'una única instància per una classe i la creació d'un mecanisme d'accés global per aquesta instància.

En aquesta aplicació s'ha utilitzat per exemple, a l'hora d'accedir a les dades de l'usuari que està logejat en aquell moment, la implementació s'ha fet a través d'una classe anomenada *LoginRequest*, que utilitza aquest patró i que permet accedir des de qualsevol punt de l'aplicació a un conjunt de dades que emmagatzema d'aquest usuari logejat.

11.2.6 Composite Pattern

És un patró de tipus estructural que permet tractar objectes compostos com si es tractés d'un de sol, és a dir, aplicar aquest patró significa que podem crear una jerarquia d'objectes i que el seu comportament seguirà sent el mateix.

Un exemple d'aplicació seria quan en el disseny de les interfícies fiquem un conjunt de controls dins de l'organitzador de vistes anomenat *Stacklayout*, cada control que s'ha afegit dins es renderitzarà per separat, en aquest moment s'estableix una relació jeràrquica però el seu comportament base es manté.

11.3 ESQUEMA CONCEPTUAL DE LA BASE DE DADES

A continuació s'adjunta el model conceptual de la base de dades de l'aplicació que es presenta en aquesta memòria, la base de dades utilitzada és SQL, i per tant relacional.

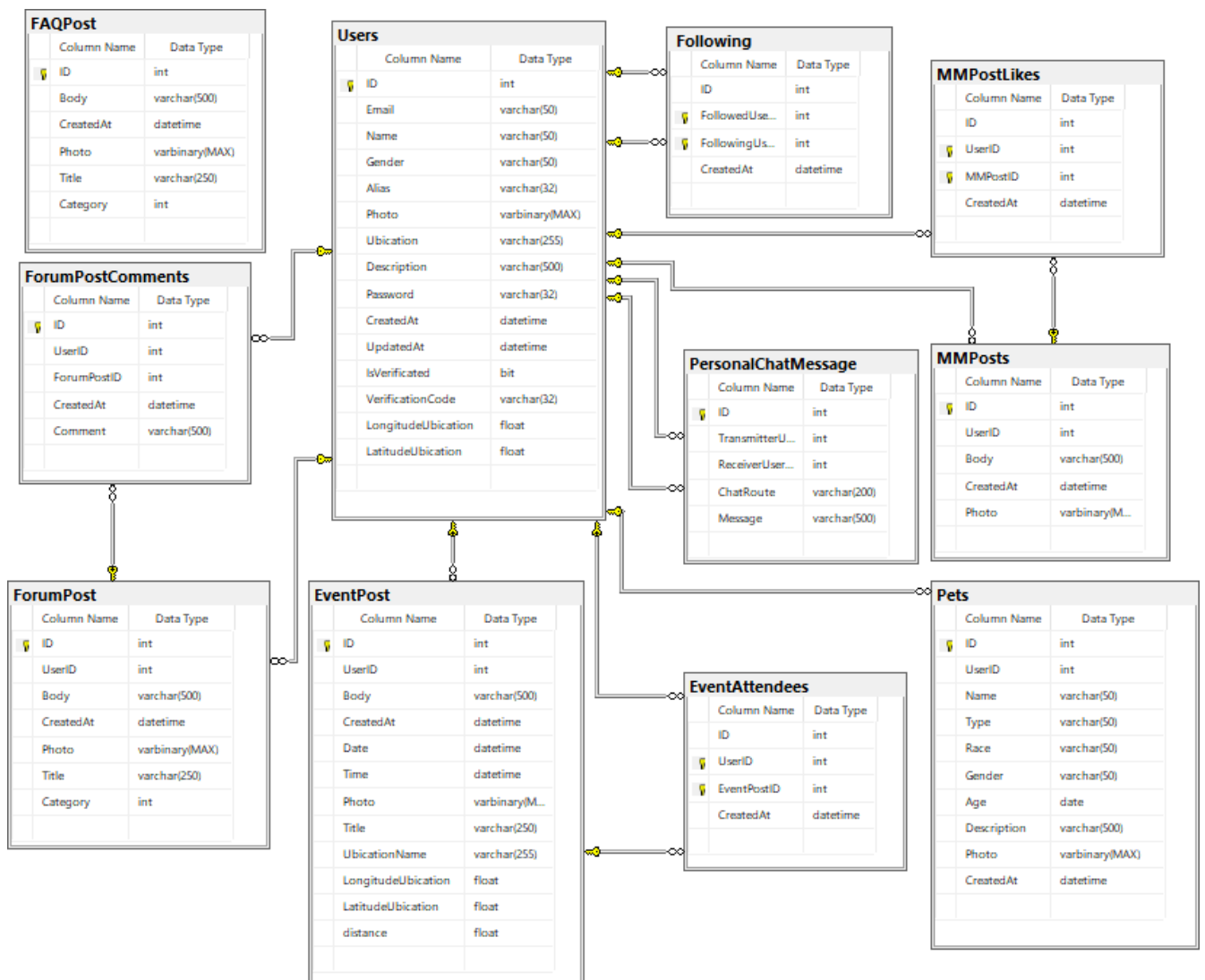


Figura 11.2: Esquema conceptual de la base de dades del sistema

El disseny presentat a la *figura 11.2* s'ha obtingut a través del *SQL Server Management Studio*, l'entorn integrat que s'ha fet servir per administrar tota l'estructura SQL de l'aplicació. Per cadascuna de les taules es mostra amb una clau al costat dels atributs que són clau primària de la taula.

Tot seguit, s'explica més en detall la funció principal de cadascuna de les taules de la base de dades:

- **Users:** Representa els usuaris registrats a l'aplicació, en aquesta taula es guarden totes les dades relacionades amb ells, des d'informació per fer el login, fins a la informació del seu perfil d'usuari. Com es pot veure la clau primària d'aquesta taula és el email, per tal d'impedir que un usuari es registri a l'aplicació amb el mateix email dues vegades.
- **Pets:** Representa totes les mascotes del sistema, aquestes mascotes són creades pels usuaris, per tant tenen una referència de l'identificador del seu usuari creador. La taula també guarda tota la informació referent a l'animal que es mostrarà de manera pública a l'aplicació.
- **MMPosts:** Representa les publicacions multimèdia que realitzen els usuaris mitjançant fotografies i un comentari que l'acompanya, com la publicació la fa un usuari, aquesta taula també emmagatzema l'identificador de l'usuari creador d'aquesta publicació.
- **MMPostLikes:** Guarda tots els vots que els usuaris fan a les publicacions multimèdia, per cada un d'ells s'emmagatzema el parell d'identificadors, per una banda el que correspon a l'usuari que ha realitzat el vot i el per altra banda al del post que ha votat. Com es pot observar aquesta parella d'identificadors són clau primària, ja que un usuari no pot votar dos vegades la mateixa fotografia.
- **Following:** Aquesta taula emmagatzema totes les parelles d'usuaris que es "segueixen" mitjançant els seus identificadors d'usuari, com un usuari només pot seguir a un altre usuari un cop, la clau primària la formen els dos d'identificadors d'usuaris. A partir d'aquesta taula es pot obtenir per cada usuari, tant els usuaris que el "segueixen" com els usuaris a qui ell "segueix".
- **PersonalChatMessage:** Representa tots els missatges que s'envien entre dos usuaris, per tant s'emmagatzemen els identificadors dels dos usuaris que estan mantenint el xat, diferenciant qui envia i qui rep cada missatge, així com el propi missatge. L'atribut que determina quin missatge pertany a cada xat individual dins de la bústia de tots els xats de l'usuari, és l'anomenat *ChatRoute*.
- **ForumPost:** Representa els fils del fòrum publicats pels usuaris de l'aplicació, aquest poden publicar-ne un seleccionant la categoria del fòrum a la qual pertany el fil, així com posant un títol i una descripció, també es pot afegir una fotografia de forma opcional.
- **ForumPostComments:** Emmagatzema tots els comentaris que els usuaris publiquen en els diferents fils del fòrum, la manera de relacionar aquests comentaris amb el fil comentat és mitjançant l'identificador de l'usuari que comenta i l'iden-

tificador del fil en el qual ho fa. En aquest cas la clau primària és només l'identificador del comentari, ja que a un usuari se li permet crear tots els comentaris que vulgui en un mateix fil.

- **EventPost:** Guarda la informació de tots els esdeveniments creats pels usuaris de l'aplicació. Els usuaris en el moment de crear un esdeveniment hauran d'introduir al sistema tota la informació d'aquest, entre ella la data i dia de l'esdeveniment, una fotografia de manera opcional, una descripció d'aquest així, com tota la informació relacionada amb la localització d'aquest.
- **EventAttendees:** Aquesta taula s'encarrega de guardar tots els assistents a un esdeveniment creat per un usuari, per fer-ho, a la taula es guarden els identificadors de l'usuari que vol assistir-hi i de l'esdeveniment al qual vol assistir. Com un usuari només pot assistir un cop al mateix esdeveniment, s'ha posat com a clau primària de la classe aquesta parella d'identificadors.
- **FAQPost:** Representa tots els fils de FAQs que té el sistema, com aquests tipus de publicacions són creades pel propi sistema, no hi ha cap atribut lligat a cap usuari ni a cap altra taula de l'esquema conceptual, simplement s'emmagatzema la informació del fil corresponent.

11.4 DISSENY DE LA INTERFÍCIE GRÀFICA

11.4.1 Consideracions generals

Colors

Pel disseny de la interfície de l'aplicació s'han utilitzat quatre colors principals: el blanc (hex. #111111), el negre (hex. #000000), un taronja fosc (hex. #E39000) i un taronja clar (hex. #EDC35C). I com a color secundari, en algunes interfícies també es fa ús del gris clar (hex. #D3D3D3).

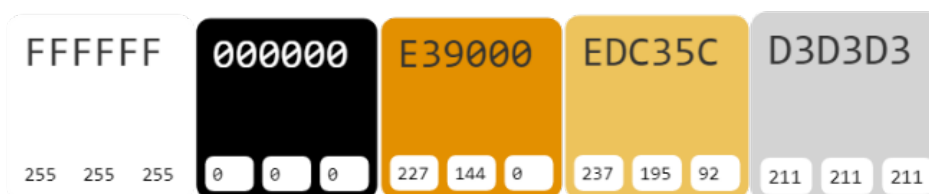


Figura 11.3: Colors utilitzats per l'interfície

S'ha escollit aquesta combinació de colors, perquè entre ells hi ha un gran contrast, d'aquesta manera el fons i el text són de tons molt diferents, facilitant així la lectura d'aquest.

Per altra banda, el fet d'afegir colors vius com serien els taronges, permet destacar certs elements de l'aplicació i centrar l'atenció dels usuaris cap a, per exemple, botons o informació importants dins d'una pantalla.

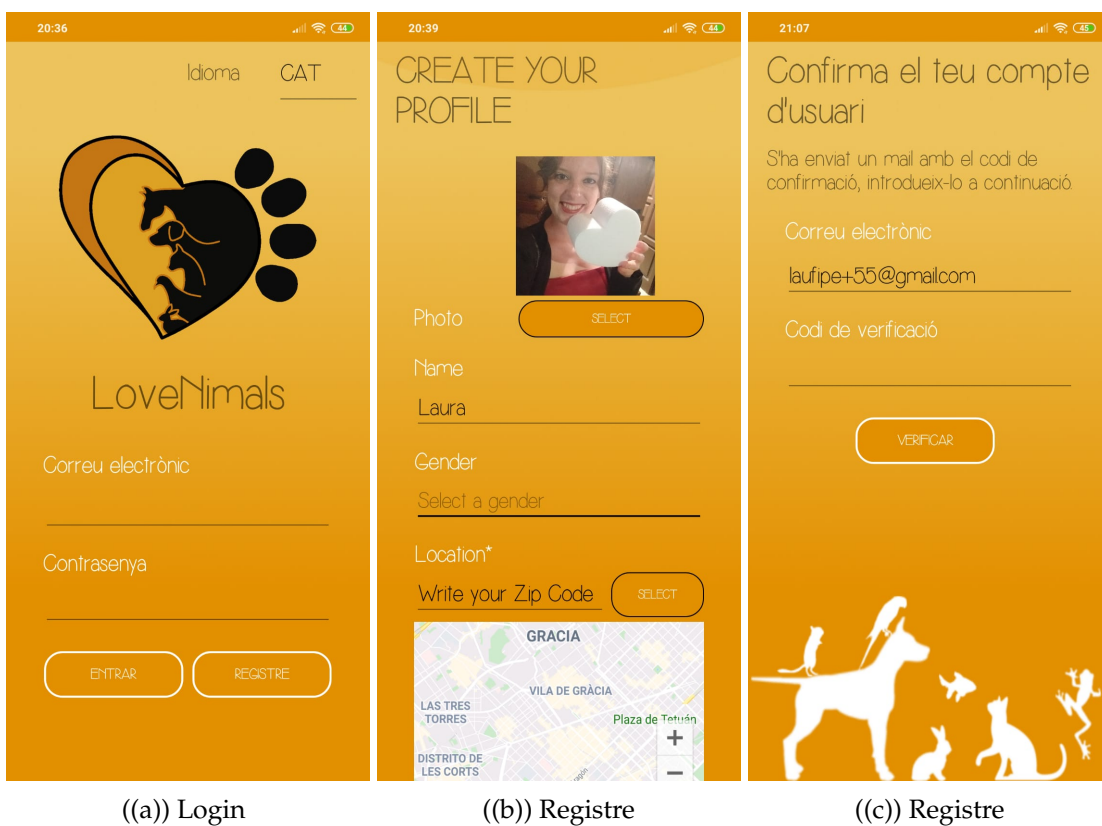
Navegació

Per la navegació entre les diferents pantalles, s'ha decidit utilitzar tots aquells elements que els usuaris utilitzen normalment en el seu smartphone quan l'utilitzen dia a dia, d'aquesta manera s'aconsegueix una ràpida familiarització amb l'aplicació desenvolupada reduint el temps d'aprenentatge.

Seguint la metodologia de Google, aquests elements utilitzats són els següents:

- *Navigation Drawer* [10] també anomenada menú lateral, és la barra que proporciona l'accés a les diferents funcionalitats de l'aplicació, es pot accedir a ella mitjançant un botó amb tres ratlles horitzontals ubicat a la part superior esquerra de la pantalla. S'ha decidit utilitzar aquest tipus de navegació perquè és el que moltes aplicacions utilitzen, i a més a més, dona sensació de claredat i ordre a l'aplicació.
- *Top app bar* [11] és la barra que mostra informació i accions relacionades amb la pantalla actual de l'aplicació, aquesta barra està ubicada a la part superior de la pantalla, i ens servirà per exemple per mostrar a l'usuari informació sobre la funcionalitat de l'aplicació que aquest està utilitzant.
- *Android navigation bar* [9] és la barra de navegació d'Android ubicada a la part inferior de la pantalla que té els controls de navegació del dispositiu: Back, Home i visió general del sistema. Durant l'execució de l'aplicació es permet utilitzar aquesta barra per tirar enrere en les pantalles, així com sortir de l'aplicació, tal com ho faria l'usuari en qualsevol altra aplicació.

11.4.2 Captures de l'aplicació

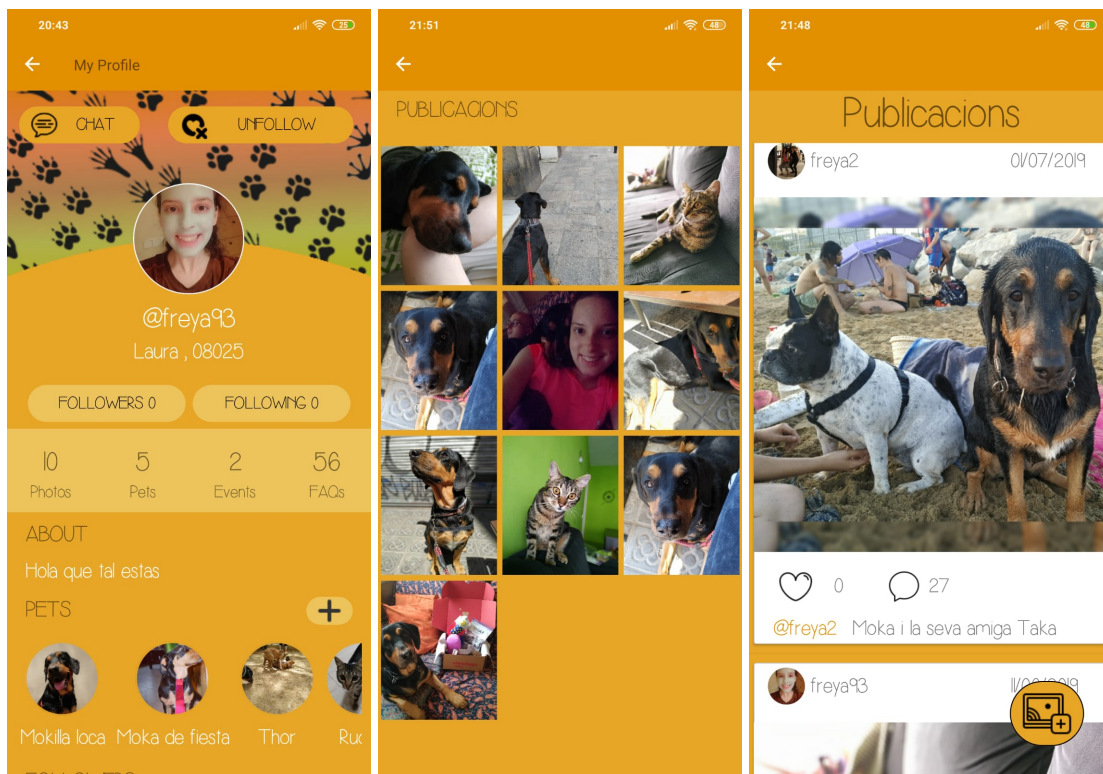


(a) Login

(b) Registre

(c) Registre

Figura 11.4: Captures de les pantalles de l'aplicació

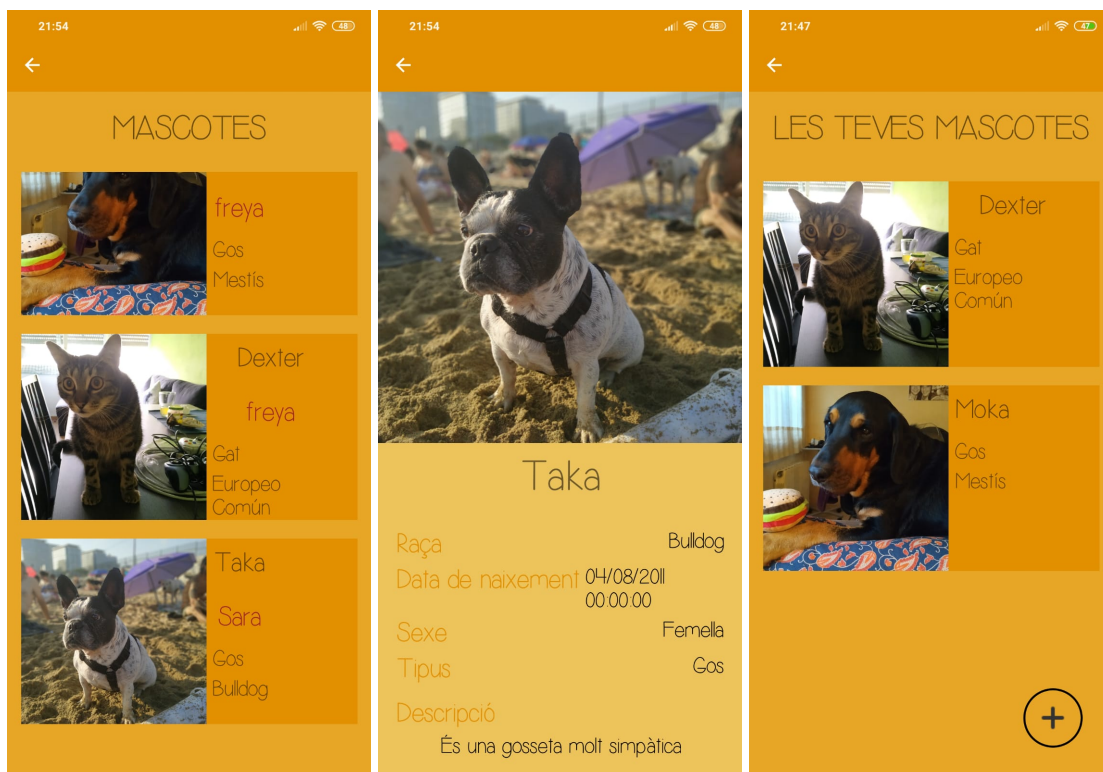


((a)) Perfil usuari

((b)) Mur de publicacions dun usuari

((c)) Publicacions del sistema

Figura 11.5: Captures de les pantalles de l'aplicació



((a)) Mascotes del sistema

((b)) Detalls duna mascota

((c)) Mascotes dun usuari

Figura 11.6: Captures de les pantalles de l'aplicació

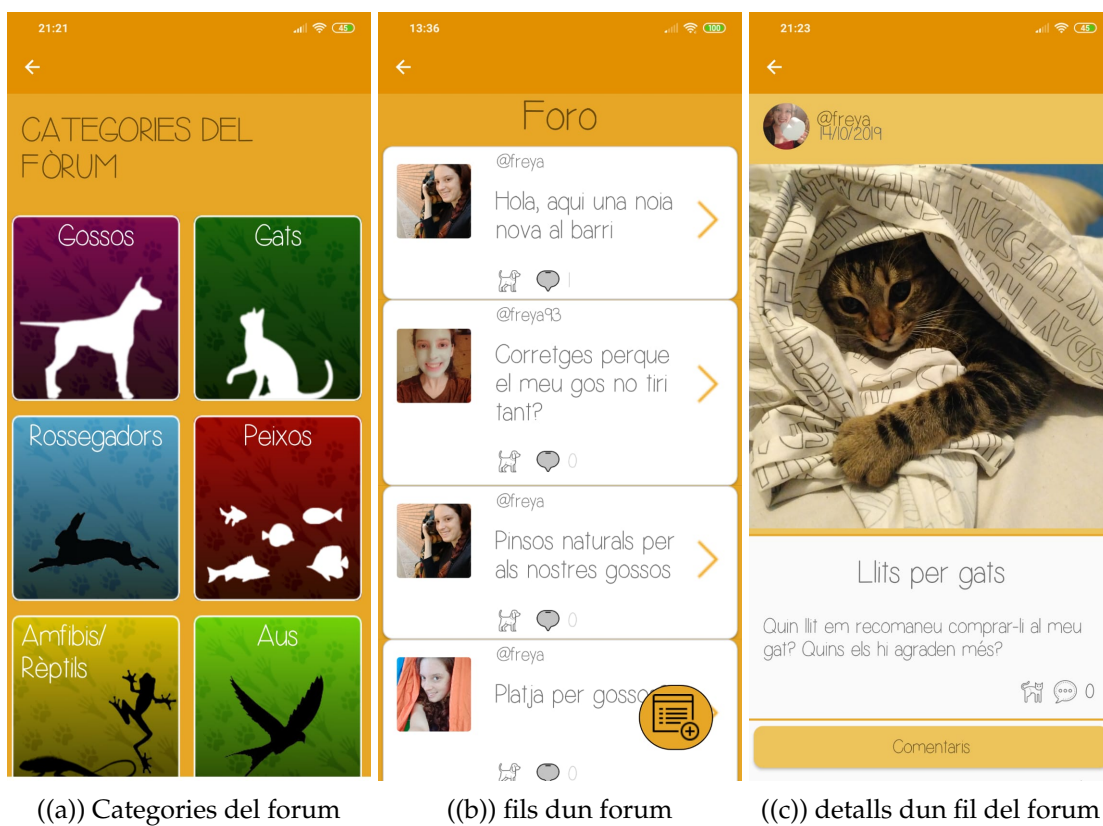
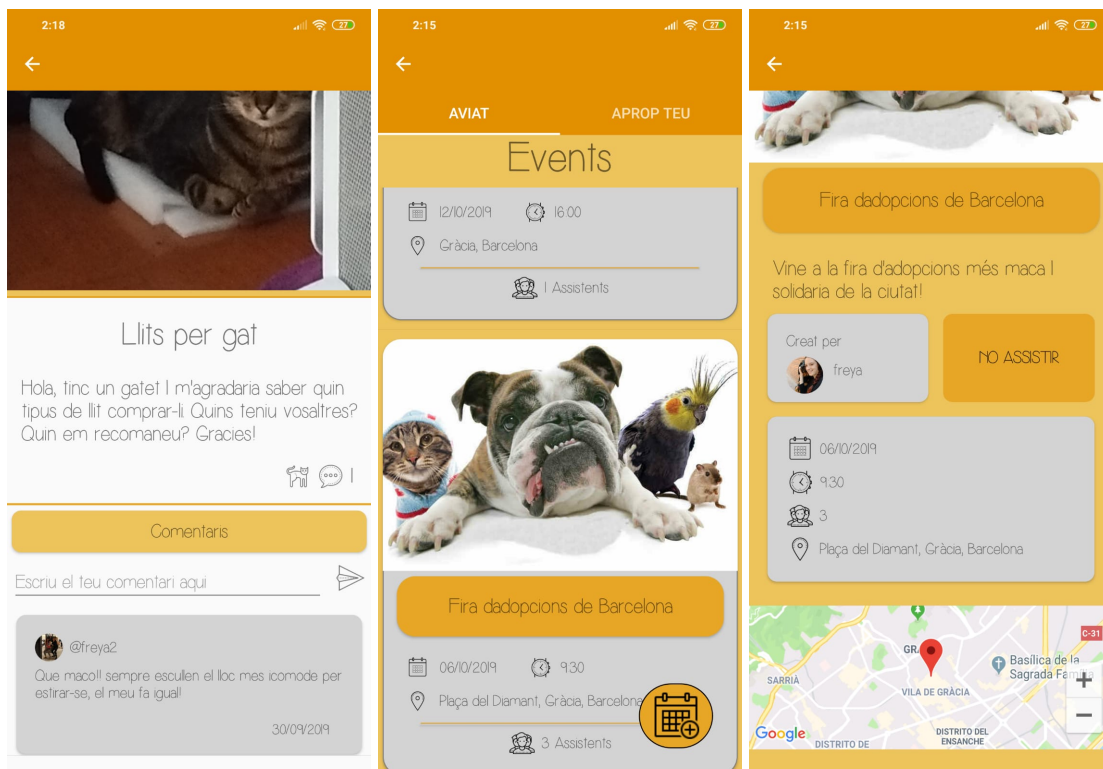
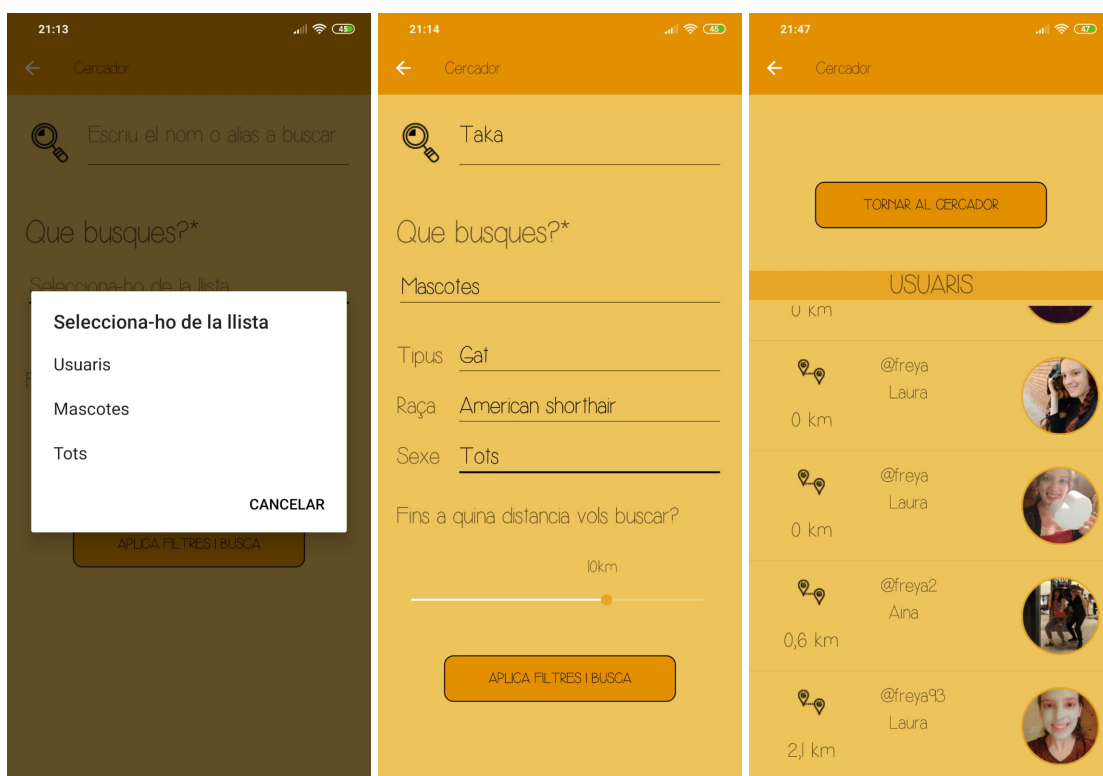


Figura 11.7: Captures de les pantalles de l'aplicació



((a)) Comentaris dun fil del forum ((b)) Llistat d'esdeveniments ((c)) detalls dun esdeveniment

Figura 11.8: Captures de les pantalles de l'aplicació

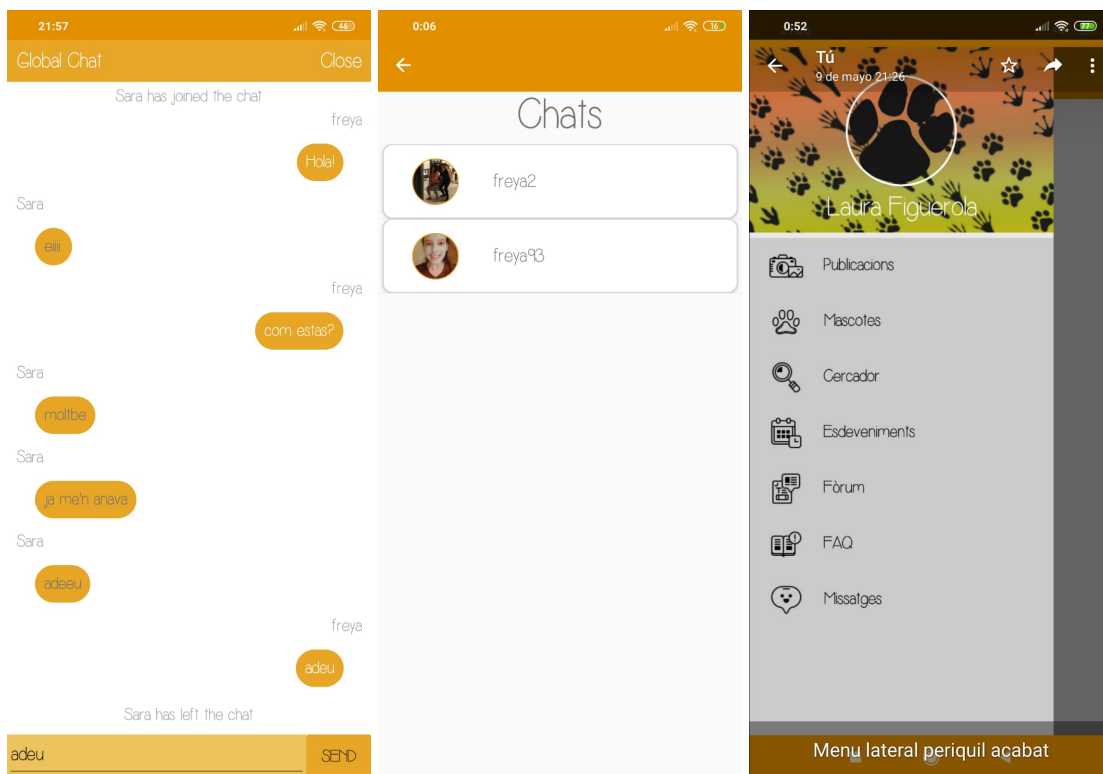


((a)) Cercador usuaris o mascotes

((b)) Cercador de mascotes

((c)) Resultat duna cerca de mascotes

Figura 11.9: Captures de les pantalles de l'aplicació

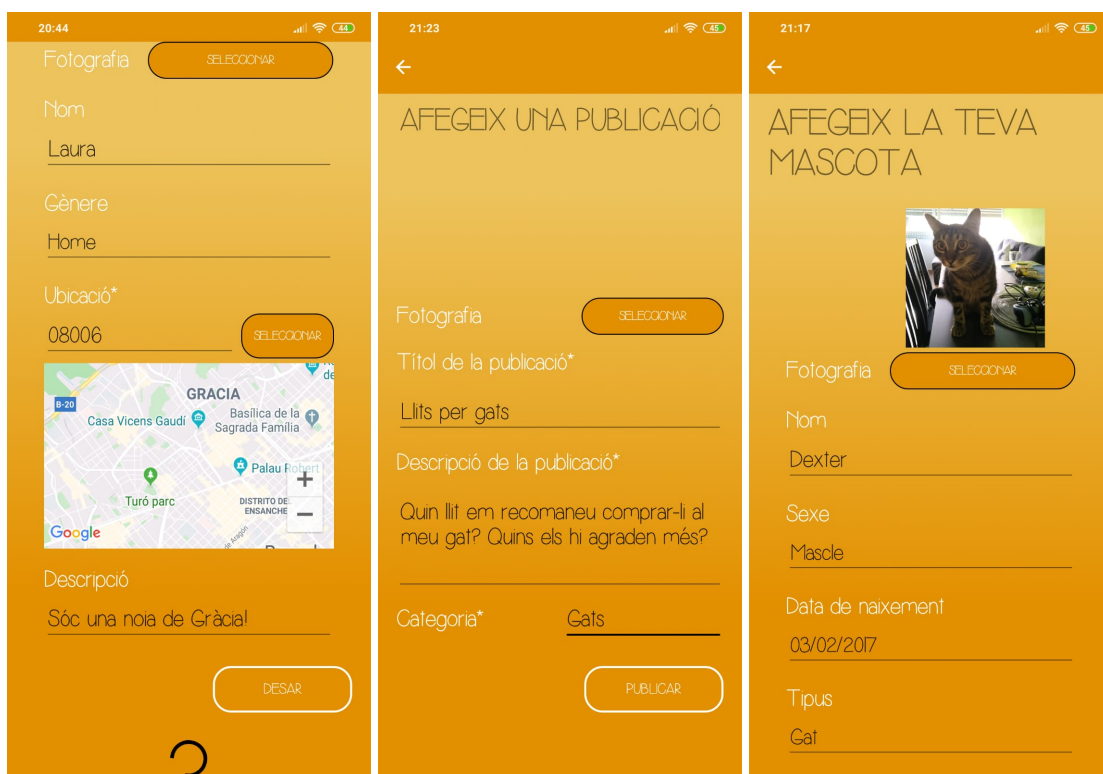


((a)) Xat global

((b)) Bústia de xats

((c)) Menu lateral

Figura 11.10: Captures de les pantalles de l'aplicació



((a)) Afegeix esdeveniment ((b)) Afegeix publicació al forum ((c)) Afegeix una mascota

Figura 11.11: Captures de les pantalles de l'aplicació

DESENVOLUPAMENT DEL SISTEMA

12.1 IMPLEMENTACIÓ DE LES HISTÒRIES D'USUARI

En aquest apartat de la memòria s'explica en detall tot el desenvolupament d'algunes de les històries d'usuari més complexes del projecte.

12.1.1 Ús de mapes i ubicacions en algunes funcionalitats de l'aplicació

Un dels punts forts que li donen valor a l'aplicació és el fet d'incorporar-hi la geolocalització. Mitjançant aquesta l'aplicació permet a l'usuari obtenir un llistat d'usuaris o mascotes per proximitat, així com es poden crear esdeveniments assignant-lis una ubicació concreta, d'aquesta manera quan un usuari el consulti obtindrà exactament on es farà aquell esdeveniment, i no només això, sinó que des de l'aplicació es permetrà obrir una ruta per arribar-hi a través de l'aplicació de Google Maps.

Des del *frontend* s'implementa aquesta funcionalitat amb l'ajuda d'un *NuGet* anomenat *Xamarin.forms.Maps* [22], aquest *NuGet* proporciona un servei que utilitza la API de mapes nativa de la plataforma d'Android.

Per tal de poder utilitzar aquest servei, inicialment s'ha de realitzar una configuració específica a la plataforma Android, aquesta configuració permet inicialitzar aquest servei i dóna els permisos pertinents per a la seva execució. Una vegada afegida la configuració, com Android de manera nativa utilitza la API de Google, s'ha de generar una API key i afegir-la a la configuració per tal de poder utilitzar el servei. Una vegada fet tot això al projecte natiu d'Android ja podem passar a implementar la funcionalitat en el codi compartit del *frontend*.

A continuació s'explica com s'ha implementat en el sistema l'obtenció de la ubicació a partir del que l'usuari introdueix a l'aplicació, com s'emmagatzema a la base de dades aquesta informació i com es mostren els mapes a les diferents pantalles de l'aplicació.

Obtenció de les ubicacions

L'usuari escriu en una entrada de text aquella ubicació que vol, des del *frontend* amb l'ajuda de *Xamarin.forms.Maps* si aquesta és una ubicació vàlida (segons com ho seria a Google Maps) obtenim unes coordenades; latitud i longitud, en el cas que no

sigui vàlida, se li mostra un missatge d'error a l'usuari perquè modifiqui l'entrada de text.

Emmagatzematge a la base de dades de les ubicacions

Així doncs, un cop hem obtingut una ubicació, aquesta conté unes coordenades, és a dir, una latitud i una longitud. Aquests dos camps són els que guardarem per tots aquells models que necessitin utilitzar la ubicació, és a dir els *Usuaris* i els *Esdeveniments*.

Representació a l'aplicació dels mapes

Aquest servei, a partir de les coordenades, ens permet mostrar el fragment de mapa que correspon a aquestes coordenades, determinant des de la Vista la mida que volem que aquest tingui, i a més a més, ens permet crear un *Pin* per tal de mostrar una ubicació concreta (per ubicacions exactes com seria el cas d'un esdeveniment) o bé la zona del mapa seleccionada enquadrada dins de l'espai disponible (per ubicacions més genèriques com seria el cas de la ubicació d'usuari al crear-se el perfil).

12.1.2 Registre d'usuari

Abans de poder utilitzar l'aplicació, l'usuari s'ha de registrar al sistema. Per fer-ho, dins de la pantalla principal de l'aplicació seleccionarà l'opció de registrar-se.

Introducció d'informació de l'usuari

El registre de l'usuari consta de dues parts, inicialment s'ha d'introduir la informació que s'utilitzarà per accedir a l'aplicació i per identificar a aquest nou usuari, és a dir, un **email** vàlid, una **contrasenya** i un **àlies**. Tant la contrasenya com l'àlies han de complir unes condicions especials per tal de garantir una mínima seguretat. Aquestes condicions són les següents:

- **Àlies:** no té llargada mínima però sí llargada màxima de 20 caràcters, només pot contenir lletres majúscules i minúscules, números, guions i barres baixes.
- **Contrasenya:** ha de tenir una llargada mínima de 8 i una màxima de 30 caràcters, es permeten l'ús de lletres majúscules, minúscules i símbols, però no espais.

La contrasenya s'haurà d'escriure dues vegades per tal de garantir que l'usuari hagi escrit aquella que volia, ja que d'escriure-la un cop, podria haver-se equivocat i no adonar-se'n.

Una vegada creades les dades d'accés i identificació dins de l'aplicació, es demanarà crear un perfil d'usuari, aquest perfil inclou introduir un conjunt d'informació. D'aquests camps a introduir la majoria són opcionals, altres obligatoris:

- **Fotografia:** Camp opcional, si l'usuari no introdueix cap imatge, el sistema li posa una per defecte.
- **Nom:** Camp obligatori, només és necessari escriure un nom de pila.
- **Gènere:** Camp obligatori, ja que s'ha de seleccionar una de les tres opcions que es proporcionen, "home", "donaï" "prefereixo no dir-ho". És un camp obligatori però en canvi et permet seleccionar el nivell d'intimitat que l'usuari prefereixi.
- **Ubicació:** Camp obligatori, ja que, l'aplicació està fortament lligada a oferir als usuaris informació sobre la proximitat de la resta de mascotes i usuaris, per tal de facilitar la seva interacció. De totes maneres, la privacitat de cadascun dels usuaris també és molt important, i per tal de mantenir-la, en aquest camp cada usuari pot escollir el nivell de privacitat que prefereixi, escrivint, per exemple, des del nom del carrer on viuen, fins al codi postal del barri on vius. Però s'ha de tenir en compte que totes les distàncies amb altres usuaris, es calcularan segon la ubicació subministrada. El procés que ens permet enregistrar aquesta ubicació i la manera com ho fa l'aplicació, és l'explicat a l'apartat anterior.
- **Descripció:** Camp opcional, si no s'introdueix una descripció, aquest camp es queda buit.

Verificació de l'usuari

Un cop introduïda tota la informació, aquesta s'envia al backend, allà es duen a terme dues mesures de seguretat:

Per una banda, l'encriptació de la contrasenya de l'usuari abans de guardar-la a la base de dades, d'aquesta manera si algú aconseguís entrar al sistema, no es comprometrien les contrasenyes directament. Per enciptar-la hem utilitzat un algorisme de xifratge que incorpora el nostre *framework* anomenat *Rijndael* [16].

D'altra banda, mitjançant el servidor de SMTP de Gmail, se li envia un email a l'usuari (si aquest ha introduït bé el email) amb un codi de verificació. La longitud d'aquest codi és de 5 xifres i inclou números i lletres. S'ha decidit no introduir altres caràcters perquè sigui més fàcil per l'usuari escriure'l.

Un cop l'usuari ha escrit aquest codi de verificació a l'aplicació, el *Backend* el marca com a verificat i a partir d'aquest moment ja podrà inicial sessió amb les seves credencials d'accés.

Per tant la crida a l'API és de tipus post, concretament aquesta:

```
POST: /Users
```

12.1.3 Cerca de mascotes per característiques i proximitat

Quan un usuari vol cercar una mascota en el sistema, ho pot fer anant a l'opció de "Cercador" del menú lateral, aquest permet a l'usuari aplicar una sèrie de filtres per acotar més o menys allò que s'està cercant. La cerca obtindrà un llistat de totes les mascotes que compleixin els criteris senyalats per l'usuari, en ordre de menys a més distància.

Per desenvolupar aquesta funcionalitat s'ha de tenir en compte que la distància calculada per cada mascota es calcula amb la localització del seu usuari propietari, ja que es considera que una mascota viu on viu el seu propietari.

La cerca permet a l'usuari fer una cerca aplicant un conjunt de filtres, com més camps completi, més concreta i detallada serà aquesta cerca:

- **Nom de la mascota:** l'Usuari pot introduir de manera opcional el nom o part del nom d'una mascota a cercar, d'aquesta manera només es buscaran les mascotes registrades amb aquest nom o que el continguin.
- **Tipus:** Aquest camp ofereix un desplegable amb tots els tipus de mascotes que poden ser introduïts a l'aplicació, és a dir: Gos, Gat, Amfibi/rèptil, Rosegador, Peix, Au i Altres. També hi ha l'opció de *Tots* per si l'usuari preferís no filtrar per tipus de mascota.
- **Raça:** Si s'ha seleccionat un tipus concret en el camp anterior, a la pantalla apareixerà un desplegable amb totes les races d'aquell tipus d'animal. Es podrà seleccionar una raça concreta o l'opció de *Totes* per no filtrar per raça
- **Sexe:** En aquest cap un desplegable ens donarà també l'opció de seleccionar un sexe o be l'opció de *Tots* com en el cas anterior.
- **Rang de distància:** Per últim aquest filtre, és el que permetrà a l'usuari, acotar la seva cerca segons una distància màxima, ja que si per exemple a un usuari li in-

teressa fer alguna activitat amb un altre usuari potser si no és de la seva ciutat, no vol cercar-lo, d'aquesta manera posant una distància límit, només es mostraran els resultats que l'usuari consideri adequats. L'aplicació deixa seleccionar entre els següents límits:

- **1km:** cerques molt aprop, a com a molt 1km
- **5km:** cerques aprop, com a molt dins del meu barri
- **10km:** cerques que englobin com a molt la ciutat de l'usuari
- **infinita:** cerques sense limit de distància

Un cop l'usuari ha acotat la seva cerca com ha volgut, i li ha donat al botó de "*Aplica filtres i busca*", el *frontend* envia tota la informació cap al *backend* qui serà l'encarregat de fer les consultes pertinents al SGBD perquè ens retorni només aquells camps de la taula de les mascotes que compleixin tots els filtres introduïts per l'usuari.

En aquesta funcionalitat la part més complexa de consultar al backend és el fet que la crida a l'API només retorni aquelles mascotes que estiguin dins del rang de distància seleccionat per l'usuari. Per calcular aquestes distàncies s'utilitzen la ubicació de l'usuari que és propietari de cadascuna de les mascotes que compleixen tots els altres filtres, en comparació amb la ubicació de l'usuari que ha fet la consulta, és a dir, de l'usuari que té la sessió iniciada a l'aplicació. Aquesta ubicació com s'ha vist a l'apartat anterior es guarda a les taules mitjançant la latitud i la longitud, aquests dos camps són els que s'utilitzen a través de la *fórmula de Haversine*[7] per tal de calcular aquestes distàncies i determinar si estan dins o fora de la cerca realitzada.

Un cop feta la cerca amb els seus corresponents filtres aplicats, la crida a la API retorna un llistat amb totes les mascotes que compleixen les condicions ordenades de més a menys distància en respecte a l'usuari.

Per tant, per aquesta crida s'utilitza una consulta de tipus GET, amb un conjunt de paràmetres que correspondrien als diferents filtres que l'usuari ha aplicat:

```
GET: /Pets/search/{name}/{distance}/{latUsr}/{lonUsr}/{type}/{race}/{gender}
```

12.1.4 Afegir nova Mascota

Aquesta funcionalitat al costat d'altres és més senzilla, al costat del client a l'usuari se li fa omplir una sèrie de camps: el nom de l'animal, la data de naixement, gènere,

tipus, raça i una fotografia d'aquest. Tot ells són camps obligatoris, ja que aquesta aplicació es basa en les mascotes i per tant tota la informació d'aquestes ha d'estar omplerta en la seva totalitat.

L'única decisió tècnica que s'ha pres en aquesta funcionalitat és com obtenir la informació de la raça dels diferents tipus d'animals que s'hi poden registrar a l'aplicació. Cada tipus, tindrà un conjunt de races associades a seleccionar per l'usuari.

Pel que fa a l'obtenció d'aquestes, s'han plantejat dues opcions; la primera definir un *endpoint* per obtenir des del backend el llistat de totes les races que corresponen al tipus d'animal seleccionat, i l'altre incloure aquesta llista de races mitjançant un servei intern de la part del client. Finalment s'ha optat per la segona opció, ja que com aquestes races en principi no haurien de variar, no s'ha considerat adient augmentar el tràfic de dades de l'aplicació fent peticions a la API per obtenir aquests llistats.

S'ha de tenir en compte, que aquesta aplicació serà utilitzada majoritàriament per persones amb gats i gossos, per tant la classificació dels animals no és del tot equitativa, és a dir, pels gats i gossos sí que es permet escollir entre una gran varietat de races, però pel que fa a la resta dels animals, el que se selecciona no són exactament races, sinó tipus d'animals que pertanyen a aquella categoria més general. (Per exemple, dins dels Rosegadors es podrà seleccionar entre Hàmsters, Xinxilles, ratolins etc..).

Així doncs s'han declarat els següents serveis interns amb les corresponents races per cadascun dels tipus d'animals de l'aplicació:

- **DogsDBService:** Conté 179 races de gossos ordenades alfabèticament, però en primer lloc es troba la raça "mestís" que correspondria a tots aquells gossos que no són de raça.
- **CatsDBService:** Conté 60 races de gats ordenats alfabèticament, i en primer lloc també es troba la raça "mestís" per tots aquells gats que no són de raça.
- **BirdsDBService:** conté 32 tipus d'aus ordenades alfabèticament.
- **FishesDBService:** Conté 20 tipus de peixos ordenats alfabèticament.
- **ReptilesDBService:** Conté 9 tipus de Rèptils/Amfibis ordenats alfabèticament.
- **RodentsDBService:** Conté 13 tipus de Rèptils/Amfibis ordenats alfabèticament.

Per tant la crida a l'API per aquesta funcionalitat és de tipus post, concretament aquesta:

```
POST: /Pets
```

12.1.5 Llistat de publicacions multimèdia

Quan l'usuari vol veure ja sigui a través de la pàgina principal de l'aplicació com des de la pestanya de publicacions, el sistema li mostrarà una pàgina amb totes les publicacions multimèdia dels usuaris ordenada de les més noves a les més antigues.

En la implementació d'aquest llistat s'han hagut de tenir certes consideracions tècniques, que a continuació s'expliquen.

Si s'utilitzés una simple petició de GET al web API, obtindríem totes les publicacions que hi ha al sistema. A simple vista sembla la solució, però si pensen en temes de rendiment i gast de dades de l'usuari, si només hi ha unes poques publicacions al sistema, no suposaria un gran problema, però en el moment en què el nombre de publicacions que té la base de dades guardada augmentés considerablement, el fet d'haver-les de carregar totes, a part del gran consum de dades que podria significar per l'usuari, el rendiment de l'aplicació es veuria altament perjudicat, ja que, el temps que trigaria a carregar tota aquesta gran quantitat de fotografies, faria que l'experiència d'usuari es veiés altament afectada. Així doncs, la solució que s'ha implementat per dur a terme aquesta funcionalitat és la utilització d'una tècnica anomenada paginació [33].

La paginació permet anar sol·licitant al servidor aquestes publicacions multimèdia per parts o pàgines, de tal manera que només es van carregant aquelles pàgines que l'usuari vagi a consultar, sense necessitat de carregar-les totes. Per tal d'implementar-ho, es defineix una mida de pàgina (**size**) i el nombre de pàgina que es vol carregar (**page**).

En el *frontend* es van gestionant aquestes pàgines que l'usuari va consultant a mesura que fa *scroll* i es van fent les crides pertinents al *backend* quan toca.

Per tant utilitzant la tècnica de paginació explicada, es fa la petició GET a un Endpoint del nostre web API, on se li ha de passar el nombre de pàgina pel que anem i la mida d'aquesta, concretament l'Endpoint utilitzat és:

```
GET: /Mmposts/size/{size}/page/{page}
```

12.1.6 Xatejar amb un altre usuari a nivell individual

Aquesta funcionalitat permet a qualsevol usuari parlar amb un altre usuari de l'aplicació, per poder iniciar un xat per primer cop, un usuari ha de visitar el perfil de l'altre usuari i donar-li al botó de "xat". Una vegada iniciat el xat per primer cop, la pròxima vegada que vulgui tornar a parlar amb aquell usuari, només haurà d'anar a la seva bustia de missatges (dins de l'apartat "Missatges" del menú lateral) i des d'allà podrà continuar amb la conversació.

Per aquesta funcionalitat s'ha introduït un model nou, el de missatge de xat personal (*PersonalChatMessage*).

Per la implementació del xat hem utilitzat per ajudar-nos en la comunicació una llibreria anomenada SignalR [19]. A l'aplicació s'ha implementat el xat de la següent manera:

A través d'un element anomenat *Hub* es processen tots els missatges cap a o des de els diferents clients. Cada xat privat entre dos usuaris té un identificador únic, que és assignat en el moment en el qual es crea un nou xat per primer cop, amb aquest identificador diguem-li *idR*", creem una *ChatRoute* que serà la ruta única que tindrà aquell xat, i la ruta on es connectarà el nostre *Hub* per poder anar transmetent els missatges. S'han anomenat les nostres rutes d'aquesta manera segons el *idR* assignat: `"../chatHub/{idR}"`.

Així doncs, en el *backend* s'han fet una sèrie de configuracions i s'ha creat un *Hub*, que s'utilitzarà com a servei on els usuaris es subscriuran, rebran i enviaran missatges a través del frontend. El hub té una funció anomenada "SendMessage" que enviarà aquells missatges que li arribin a tothom que estigui subscript i actiu en aquell moment a una *ChatRoute* concreta.

Per altra banda, des del *frontend*, en el moment en què un usuari vulgui crear o accedir a un xat, s'haurà de crear una connexió amb el hub del backend, per fer-ho es crearà l'anomenada *HubConnection* mitjançant la *ChatRoute* que tingui aquell xat assignat (creada de nou si s'està creant el xat per primer cop o obtinguda prèviament de la base de dades del *backend* si el xat ja existia). Una vegada creada la connexió, s'iniciarà aquesta i ja es poden començar a enviar i rebre missatges.

Des del *frontend* enviem un missatge mitjançant una clau anomenada "SendMessage" en el backend es buscarà un mètode que coincideixi amb aquesta clau, com en el backend s'ha definit un mètode amb aquest nom, tots els missatges que enviem li

arribaran al Hub del *backend* i en conseqüència a l'altre usuari en temps real si estigués amb una connexió oberta en aquell xat en aquell moment. Junt amb el missatge en si, també s'ha decidit enviar altra informació que ens permetrà emmagatzemar aquests missatges a la base de dades (*TransmitterUserID* i *ReceiverUserID*)

Tant si es rep com s'envia un missatge, des del *frontend* es guarden tots aquests missatges amb els seus corresponents id dels usuaris transmissors i receptors, junt amb el *chatRoute* que té assignat aquell missatge, d'aquesta manera, al sortir de la pantalla del xat, és a dir, al tancar la connexió amb el *Hub*, es fa una única crida al *backend* per introduir a la base de dades tots els missatges que han intercanviat els usuaris. S'ha decidit fer una única crida a la base de dades a l'acabar de xatejar amb un altre usuari, perquè així s'evita haver d'estar fent contínuament per cada missatge crides que farien que el rendiment de l'aplicació disminuís.

Els missatges entre dos usuaris es guarden, per tal que al tornar a mantenir una conversació amb aquell usuari, es pugui recuperar de la base de dades l'historial del xat.

Per tant els *endpoints* utilitzats per aquesta funcionalitat són els següents:

```
GET: /PersonalChatMessages/ChatRoute/{id1}/{id2} (1)
GET: /PersonalChatMessages/ChatRoute/{idCR} (2)
POST: /PersonalChatMessages (3)
```

- (1) Obté la *ChatRoute* si ja existeix un xat entre els dos usuaris.
- (2) Obté tots els missatges que té un usuari amb un altre a través de l'identificador (*idCR*) de la *ChatRoute*. Aquesta crida només es fa si el xat al que es vol accedir ja s'havia creat amb anterioritat.
- (3) Guarda a la base de dades tots els missatges que s'han intercanviat en la sessió de xat entre dos usuaris.

12.1.7 Canviar idioma de l'aplicació

Abans d'iniciar sessió a l'aplicació, a l'usuari se li permet canviar l'idioma d'aquesta. Els tres idiomes que es permeten seleccionar són el Català, el Castellà i l'Anglès. Per defecte l'aplicació s'iniciarà en Català.

La implementació dels tres idiomes s'ha fet mitjançant uns fitxers anomenats fitxers

de recursos, uns fitxers amb les cadenes de caràcters traduïdes en els diferents idiomes que es volen suportar, aquests fitxers tenen l'extensió *.resx*

Per tant s'han creat tres fitxers, un per cada idioma. També s'ha creat una classe estàtica anomenada *LanguageConfiguration* on s'han implementat unes operacions que permeten obtenir la paraula que es vulgui en l'idioma que l'usuari ha seleccionat.

D'aquesta manera, des de qualsevol vista de l'aplicació es pot cridar a *LanguageConfiguration* i seleccionar el conjunt de paraules o frases que es vulguin mostrar.

12.2 RECURSOS UTILITZATS

12.2.1 Llenguatge de programació

C#

C# és un llenguatge estandarditzat per Microsoft [14] com a part de la seva plataforma de .NET, que després va ser aprovat com un estàndard per la ECMA i ISO. És un dels llenguatges de programació dissenyats per a la Infraestructura de llenguatge comú, és elegant, amb seguretat de tipus i orientat a objectes que permet als desenvolupadors crear una gran varietat d'aplicacions segures i sòlides que s'executen en *.NET Framework*. Es pot usar C# per crear aplicacions client de Windows, serveis web XML, components distribuïts, aplicacions client-servidor, aplicacions de base de dades entre d'altres.



Figura 12.1: Logo de C#

12.2.2 Tecnologies

Xamarin forms

Xamarin.Forms és un *Framework* multiplataforma de codi obert de Microsoft [21] per a la creació d'aplicacions IOS, Android i Windows amb .NET des d'una única base de codi compartit. Utilitza el llenguatge C# per a la lògica, *EXtensible Application Markup Language (XAML)* per a les vistes, i el patró *Model-View-ViewModel (MVVM)* amb el two-way data binding que està perfectament integrat sense necessitat d'utilitzar llibreries externes. La particularitat més important d'aquesta tecnologia és que genera els components visuals personalitzats automàticament per a cada plataforma, les classes i mètodes s'unifiquen encara que segueixen sent reconeixibles per un desenvolupador mòbil. Per exemple en lloc d'un *ViewController* o *Activity* hi haurà un *Page*. No obstant això, per a certes funcionalitats segueix sent necessari complementar amb codi en el projecte específic de cada plataforma.



Xamarin.Forms

Figura 12.2: Logo de Xamarin.Forms

.NET core

.NET Core és la nova versió de Microsoft [15], predecessor de .NET Framework, que ha canviat el seu panorama respecte al desenvolupament de les aplicacions .NET, ja que, aquest ha sigut dissenyat sota el concepte de què sigui *opensource* i multiplataforma. És a dir, podem tenir ara aplicacions .NET en Windows, Linux i Mac. A diferència del seu antecessor, .NET Core és fonamentalment modular en el seu disseny i arquitectura. Els components del compilador, el temps d'execució i la biblioteca són entitats independents que es comuniquen a través d'interfícies adequadament dissenyades. Això permet que s'incorporin o treguin components segons les necessitats concretes. Les pròpies biblioteques són modulares i es distribueixen mitjançant els anomenats NuGet, el que permet fer servir només el necessari perquè es pugui optimitzar la superfície de .NET Core en qualsevol sistema determinat.

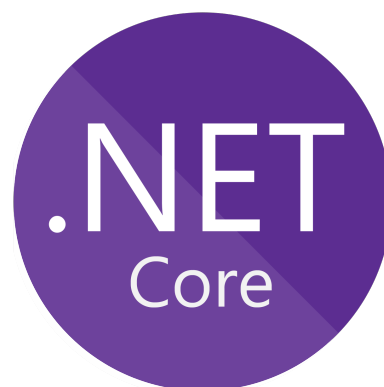


Figura 12.3: Logo de .NET Core

SQL server

SQL Server [17] és un *Sistema de gestió de bases de dades (SGBD)* relacional, desenvolupat per l'empresa Microsoft. El llenguatge de desenvolupament utilitzat (per línia de comandes o mitjançant la interfície gràfica de l'eina *Management Studio*) és *Transact-SQL (TSQL)*, un conjunt d'extensions de programació que afegixen diverses característiques al SQL estàndard. Aquest llenguatge és utilitzat per manipular i recuperar dades, crear taules i definir relacions entre elles.



Figura 12.4: Logo de SQL Server

Android

Android [1] és un sistema operatiu creat per Android Inc, una companyia que va ser adquirida per Google el 2005, es basa en el Kernel de Linux i altres *software* de codi obert. Va ser dissenyat per a dispositius mòbils amb pantalla tàctil, com són els telèfons intel·ligents, tabletas, rellotges intel·ligents, automòbils i televisions.



Figura 12.5: Logo d'Android

12.2.3 Eines

Visual Studio

Visual Studio [20] és un *Entorn de desenvolupament integrat (IDE)* per a Windows, Linux i MacOS. És compatible amb múltiples llenguatges de programació, tals com C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby i PHP, com també amb entorns de desenvolupament web, com ASP.NET MVC, Django, etc... Permet als desenvolupadors crear llocs i aplicacions web, així com serveis web en qualsevol entorn compatible amb la plataforma .NET. Així com crear aplicacions que es comuniquen entre estacions de treball, pàgines web, dispositius mòbils i videoconsoles, entre altres.

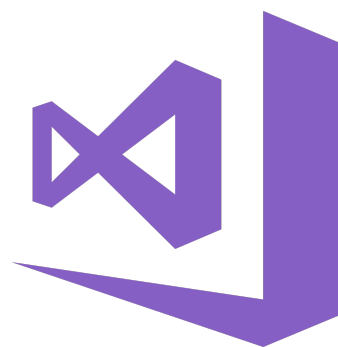


Figura 12.6: Logo de Visual Studio

Microsoft SQL server management studio

SQL Server Management Studio (SSMS)[18] és un entorn integrat per a l'administració de qualsevol infraestructura de SQL. S'utilitza per a accedir a tots els components de SQL Server, Azure SQL Database i *SQL Data Warehouse*, i per a configurar-los, administrar-los i desenvolupar-los. SSMS ofereix una única utilitat integral que combina un ampli grup d'eines gràfiques amb una sèrie d'editors de *Script* enriquits que permeten a desenvolupadors i administradors de bases de dades de tots els nivells accedir a SQL Server.



Figura 12.7: Logo de SSMS

Cacoo

Cacoo és un servei online [25] que et permet crear, compartir i publicar diagrames. És una eina de dibuix en línia amigable que et permet crear una varietat de diagrames com mapes de llocs, *wireframes*, diagrames UML, esquemes de *software* i de xarxa, etc...



Figura 12.8: Logo de Cacoo

Overleaf

Overleaf [28] és un servei web d'escriptura i publicació col·laborativa que facilita l'escriptura de textos de caràcter acadèmic. Conté un intèrpret de LaTeX, que és un sistema de preparació de documents molt personalitzable que permet la inclusió de paquets per a propòsits específics.



Figura 12.9: Logo de Overleaf

PROVES

13.1 PROVES DEL BACKEND

Proves d'integració

Les proves d'integració asseguren que els components d'una aplicació funcionen correctament en un nivell que s'inclou la infraestructura de suport de l'aplicació, com la base de dades i la xarxa. *.NET Core* admet les proves d'integració amb un marc de proves unitàries que proporciona un host web de prova i un servidor de prova en memòria.

Les proves d'integració avaluen els components d'una aplicació en un nivell més ampli que les proves unitàries. Les proves unitàries s'utilitzen per provar components de software més aïllats, com els mètodes de classe individuals. En canvi, les proves d'integració confirmen que dos o més components de l'aplicació funcionen junts per generar un resultat esperat, el que si es volgués podria incloure tots els components necessaris per processar completament una sol·licitud.

En el *backend* del projecte, s'han utilitzat aquest tipus de proves per provar en un nivell bàsic les funcionalitats més importants, ja que són un tipus de proves que usen els components reals que utilitza l'aplicació en producció, que requereixen més codi i processament de dades, així com triguen més temps en processar-se.

Per tal de preparar l'entorn de proves, amb el *Visual Studio* inicialment s'ha creat un nou projecte de tests anomenat *xUnit Test Project*, després s'ha configurat aquest entorn afegint unes referències i paquets de *NuGet*.

Per realitzar els tests d'integració executem un procés que simula una execució d'una Web API. Les proves d'integració realitzen sol·licituds HTTP, cada sol·licitud HTTP realitzarà operacions a una base de dades existent d'una instància de SQL Server.

Així doncs, els passos que s'han dut a terme per a la realització d'aquestes proves són els següents:

1. **Creació de la classe *TestFixture*:** Aquesta classe proporciona un client HTTP per a la Web API, utilitza la classe *Startup* del projecte com a referència per aplicar configuracions per al client.

2. **Creació d'una classe auxiliar anomenada *TestHelper*:** Aquesta classe s'utilitza com a classe auxiliar, i conté un mètode que crea `StringContent` a partir del model de sol·licitud en JSON, aquest *Helper* s'utilitza en les peticions de tipus POST.
3. **Realització de les proves:** per a cada controlador del Web API que es vol provar, es crea un arxiu de tests i es segueixen els següents passos:
 - Es crea el client HTTP (utilitzant la classe *TestFixturees*) en el constructor de la classe
 - Es defineix la petició: url i el model (en el cas dels POST) per cada petició que es vulgui provar (*Arrange*)
 - S'envia la petició (*Act*)
 - S'obté el valor des de la resposta (*Act*)
 - Es comprova que la resposta obté un codi d'èxit (ha de retornar un codi comprés en el rang 200-299) (*Assert*)

13.2 PROVES DEL FRONTEND

Proves d'interfície d'usuari

Aquestes proves són les realitzades, com el seu nom indica, sobre de la interfície d'usuari, per tal de dur-les a terme s'ha utilitzat *Xamarin.UITest*[23], un framework de testeig que permet realitzar proves de comportament de l'aplicació automatitzant interaccions amb ella mateixa.

Aquest tipus de test s'han utilitzat en el projecte per provar algunes històries d'usuaris a nivell d'interfície, sense haver d'estar escrivint i provant nosaltres una a una les diferents pantalles de l'aplicació.

Per exemple, una de les proves realitzades és que des de la pantalla de Login, mitjançant una prova codificada, se li poden escriure en els camps de email i contrasenya un seguit de jocs de prova i veure quan es fa clic al botó de *Entrar* (quan es fa Login al sistema) si després de comunicar amb el backend i obtenir resposta, l'aplicació es comporta de manera adequada en fer el Login amb les dades introduïdes.

A continuació s'explica una mica com s'implementen aquests tipus de test:

Per implementar-los, primer s'ha de preparar l'entorn de proves, des del *Visual Studio* amb el nostre projecte del *Frontend* obert, s'ha creat un nou projecte de test ano-

menat *Xamarin.UITest Cross-platform Test Project*, després s'ha configurat aquest entorn afegint uns paquets de *NuGet* i realitzant unes inicialitzacions.

Cada *UITest* s'escriu com un mètode, que serà un *test*, la classe que conté aquest test es coneix amb el nom de *test fixture*, representada amb l'etiqueta `[TestFixture(Platform.Android)]` dins de la classe de test del projecte. Aquest *test fixture* conté un test únic o una agrupació lògica de tests i és responsable d'executar els tests i realitzar la neteja al acabar l'execució.

Cada mètode de test tindrà l'etiqueta `[Test]` a sobre. Per implementar-lo, en el codi de la vista a testejar s'afegirà un identificador mitjançant la propietat *AutomationId* als elements sobre els quals vulguem tenir control posteriorment en els tests. A continuació, al mètode del test es podrà fer referència a aquests identificadors mitjançant una funció anomenada *Marked*.

Així doncs, amb aquest tipus de proves hem pogut provar mitjançant la introducció de diferents jocs de prova a les diferents pantalles de l'aplicació, el comportament que aquesta obtenia com a resposta, de manera molt més eficient i ràpida que si es fessin manualment. Ja que aquesta tècnica et permet comprovar tots els possibles camins que pot tenir una funcionalitat.

Proves amb usuaris reals

A més a més s'han realitzat un seguit de proves a 3 usuaris seguint un guió d'execució dins de l'aplicació, que ens ha permès obtenir el nivell d'usabilitat d'aquesta així com ens ha permès saber si tots els elements de l'aplicació estaven clars. El guió que s'ha utilitzat és el següent:

1. Registrar-se a l'aplicació a través del email
2. Afegir una mascota
3. Veure llistat de publicacions multimèdia
4. Votar una publicació multimèdia i entrar al perfil de l'usuari creador d'una d'elles
5. Mirar el perfil d'aquest usuari
6. Seguir aquell usuari
7. Iniciar un xat amb ell, escriure un missatge i sortir del xat
8. Veure bústia de xats i comprovar que el nou xat apareix

9. Entrar al cercador i cercar a una mascota amb els filtres que prefereixi
10. Entrar al perfil d'aquesta Mascota i arribar fins al perfil del seu usuari
11. Entrar al fòrum i seleccionar una categoria
12. Veure el llistat de fils del fòrum d'aquella categoria i entrar a veure els detalls d'un d'ell
13. Afegir un comentari
14. Publicar un fil en una categoria del Fòrum i veure'n els detalls un cop creat
15. Veure el llistat dels esdeveniments pròxims
16. Crear un esdeveniment omplint tots els camps
17. Marcar la teva assistència a aquell esdeveniment
18. Veure detalls d'aquest esdeveniment creat i accedir a Google maps per veure com arribar-hi des de la posició actual

Després de la realització d'aquestes proves, s'han pogut recuperar crítiques constructives per millorar l'aplicació; canvis de lloc d'alguns botons o etiquetes de l'aplicació, alguns canvis de colors, etiquetes que en algunes circumstàncies tapaven altres etiquetes, algun comportament inadequat que no s'havia comprovat, algun canvi d'icones pel fet que no s'entenien, etc...

En definitiva, aquests són els tests que s'han realitzat tant pel *backend* com pel *frontend*, en cas de tenir més temps per al desenvolupament del projecte, s'haurien d'incorporar proves unitàries a totes i cadascuna de les crides del *backend* i a totes les funcions corresponents al *frontend* per tal de garantir que cada funció fa exactament el que s'espera.

PLANIFICACIÓ FINAL I DESVIACIONS

La planificació temporal inicial respecte a la que ha estat la planificació final ha sofert diversos canvis importants, a causa dels factors que s'expliquen a continuació:

- La configuració i inicialització de les eines de treball, sobretot pel que fa al *backend* ha requerit més temps de l'esperat
- El desenvolupament d'algunes de les funcionalitats (i de les seves interfícies) més complexes han necessitat més temps del previst
- Han sorgit noves històries d'usuari que no es tenien previstes inicialment
- Hi ha hagut algunes fraccions de temps en les que no s'ha pogut treballar en el projecte

Aquest projecte inicialment tenia com a data d'inici el 30 de gener del 2019 i com a data de finalització el 15 de juny del 2019, cosa que suposava un total de 4,5 mesos aproximadament pel desenvolupament i documentació d'aquest amb una planificació de 28 hores a la setmana.

A principis de Juny però, arribat a aquell punt es va haver de prendre la decisió d'augmentar el temps de desenvolupament per tal de poder satisfer tots els objectius del projecte, ja que a causa dels factors exposats anteriorment es va necessitar més temps del previst. Així doncs, es va considerar millor opció allargar el temps de desenvolupament que no pas treure funcionalitats, ja que considero que és una aplicació bastant ambiciosa i totes i cadascuna de les funcionalitats que ajuden a satisfer els objectius finals, són les que li donen valor a l'aplicació. Així doncs es va augmentar el temps de desenvolupament en uns 2 mesos.

A continuació s'exposen aquelles històries d'usuari que com s'ha dit s'han afegit després de la realització de la planificació inicial, així com aquelles històries d'usuari que finalment no s'han pogut desenvolupar, ja que no hi ha hagut temps per executar-les de manera adequada.

Totes i cadascuna de les històries d'usuari que s'exposen, tant si finalment s'han incorporat a l'aplicació o no, estan explicades i s'han tingut en compte a l'especificació de requisits del sistema, ja que qualsevol funcionalitat que es pugui tenir en compte pel sistema és benvinguda, i a més a més no es descarta el seu desenvolupament futur, com s'explicarà a l'apartat de conclusions.

14.1 HISTORIES D'USUARI AFEGIDES RESPECTE A LA PLANIFICACIÓ INICIAL

- Veure categories del fòrum
- Cancel·lar assistència a un esdeveniment
- Cancel·lar esdeveniment
- Eliminar vot d'una publicació multimèdia
- Cercador de mascotes amb més filtres del inicialment plantejat
- Veure bústia de xats individuals
- Xatejar a nivell global amb altres usuaris de l'aplicació
- Canviar idioma de l'aplicació

14.2 HISTORIES D'USUARI FINALMENT NO DESENVOLUPADES

- Login amb Google
- Resetejar la contrasenya
- Modificar perfil d'usuari i de mascota
- Cancel·lar esdeveniment
- Eliminar perfil de mascota i publicació multimèdia
- Histories relacionades amb la temàtica de FAQs

Aquestes històries d'usuari que finalment no ha donat temps de desenvolupar, són històries que tot i tenir la seva importància com la té tota història d'usuari, no es consideren històries clau per tal de satisfer els objectius que aquest projecte presenta.

Les més importants entre elles, serien les relacionades amb les FAQs. La temàtica de les FAQs està a primera vista fortament lligada a un dels objectius de l'aplicació, però es considera que aquest objectiu es segueix complint tal com s'explica de manera més detallada a les conclusions d'aquest projecte.

A continuació tenim una taula comparativa de totes les tasques del sistema (desenvolupades o no) d'aquestes dues planificacions:

Tasca	Hores reals	Hores planificades	Diferència
Aprenentatge i familiarització amb Latex	15	10	+5.0
Aprenentatge i familiarització amb .NET i C#	35	35	+0.0
Aprenentatge i familiarització amb Xamarin Forms	35	35	+0.0
Abast i Contextualització	24.5	24.5	+0.0
Planificació temporal	12	12	+0.0
Gestió econòmica i sostenibilitat	20	20	+0.0
Lliurament final i presentació oral de GEP	18.5	18.5	+0.0
Creació i inicialització de repositoris	45	20	+25.0
Instal·lació i configuració de les eines	2	5	-3.0
Registre d'usuari	24	12	+12.0
Login amb email	15	10	+5.0
Login amb google	-	10	-10.0
Resetejar contrasenya	-	8	-8.0
Veure perfil d'usuari i mascotes	35	20	+10.0
Afegir nova mascota	5	12	-7.0
Publicar fotografia	16	20	-4.0
Veure pàgina principal	15	6	+9.0
Votar fotografia d'usuari	5	3	+2.0
Veure mur de publicacions d'un usuari	35	15	+20.0
Publicar esdeveniment	10	28	-18.0
Veure detalls esdeveniment	8	20	-12.0
Assistir a esdeveniment	3	4	-1.0
Veure llistat d'esdeveniments	12	28	-16.0
Publicar fil al fòrum	7	15	-8.0
Veure detalls d'un fil del fòrum	15	12	+3.0
Veure llistat de fils del fòrum	17	15	+2.0
Publicar FAQ	-	8	-8.0
Veure detalls d'una FAQ	-	10	-10.0
Veure llistat de FAQs	-	15	-15.0
Crear un comentari	3	10	-7.0
Esborrar publicació	-	2	-2.0
Cercar a usuaris i mascotes	30	18	+12.0
Afegir com a amic a un usuari	10	4	+6.0
Xatejar amb un usuari	35	25	+10.0
Veure categories del fòrum	15	-	+15.0
Cancel·lar assistència a un esdeveniment	1	-	+1.0
Cancel·lar esdeveniment	-	-	-
Eliminar vot d'una publicació multimèdia	2	-	+2.0
Veure bústia de xats individuals	5	-	+5.0
Xatejar a nivell global	6	-	+6.0
Canviar idioma de l'aplicació	5	-	+5.0
Testeig final de l'aplicació	28	15	+13.0
Documentar la resta de la memòria	68	-	+68.0
Preparació de la defensa	13	13	+0.0
Total	650 h	548 h	+102.0 h

Figura 14.1: Taula de diferències en la planificació

IDENTIFICACIÓ DE LLEIS I REGULACIONS

Les dues lleis que afecten aquest projecte de final de grau serien la llei Orgànica de Protecció de Dades espanyola (LOPD) i el Reglament General de Protecció de Dades (RGPD), que va entrar en vigor a nivell europeu el 25 de Maig del 2018. Aquestes lleis van néixer amb la finalitat de preservar la intimitat dels ciutadans en l'ús que les empreses fan de les seves dades.

A grans trets l'essència de les dues lleis és la mateixa, però la RGPD profunditza més en determinats aspectes encaminats a vetllar per la intimitat dels usuaris.

El projecte no emmagatzema massa informació considerada delicada, l'única informació d'aquest tipus serien els e-mails dels usuaris, que són necessaris perquè és l'única manera de poder identificar-los. La resta de la informació que es demana és adaptada al detall que cada usuari vulgui proporcionar, és a dir, per exemple la geolocalització que es sol·licita en el moment del registre de l'usuari, no necessàriament ha de ser el punt exacte on aquest viu, sinó que l'aplicació permet que l'usuari introdueixi menys nivell de detall, tal com un carrer de la ciutat sense especificar número o fins i tot un codi postal o ciutat, d'aquesta manera s'aconsegueix preservar la intimitat dels usuaris sense treure-li un dels punts forts que té l'aplicació que és la geolocalització.

Per altra banda, cada vegada que es recull informació que es podria considerar sensible, l'usuari és informat d'aquest fet, per tal de complir la normativa. Així doncs, el projecte respecta el reglament en aquest sentit.

CONCLUSIONS

16.1 PROBLEMES O DIFICULTATS TROBADES

Al ser un projecte individual i en el que s'ha treballat de manera autònoma, és fàcil prendre qualsevol decisió que faci falta durant el seu desenvolupament però, a causa de la falta d'experiència, aquestes no sempre poden ser les més correctes i en conseqüència el temps que es dedica pot veure's incrementat molt més del que ho faria un equip de desenvolupadors o una persona més experimentada.

Durant la realització del projecte, en conseqüència s'han tingut un conjunt de problemes o dificultats que s'exposen a continuació, de totes maneres d'una manera o altra s'han acabat resolent i s'ha pogut seguir amb el desenvolupament i finalització del projecte, però crec que és important remarcar-los:

- La posada en marxa del *backend* i de les seves eines va resultar lenta i especialment difícil, ja que és una de les parts de desenvolupament menys tocades en el meu cas i menys afina.
- El procés de disseny de les interfícies va ser una tasca lenta i llarga, debut a què vaig haver de dedicar-li força hores per al seu aprenentatge, ja que a la carrera poc es toca relacionat amb aquest tema i els meus coneixements eren molt limitats.
- La cerca d'una bona solució per dur a terme el xat de l'aplicació, va comportar un temps considerable.
- El fet que tot i pensar que és molt convenient, l'assignatura de GEP, ja que t'ajuda molt a planificar-te i a estructurar la idea del que es vol dur a terme, penso que ocupa quasi la meitat del temps de desenvolupament típic d'un treball de final de grau (un quadrimestre), ja que se li han de dedicar moltes hores per satisfer tot el que es demana. I en conseqüència, per un projecte d'unes certes dimensions, aquesta falta de temps pot significar haver d'ampliar el temps de desenvolupament inicialment plantejat.

Aquestes són les dificultats més remarcables trobades al llarg de tot el projecte i que s'han considerat oportunes de destacar.

16.2 SATISFACCIÓ DELS OBJECTIUS INICIALS

Tot i tenint certes dificultats que han fet variar la planificació inicial del projecte, i de no haver-se pogut realitzar totes les històries d'usuari plantejades en l'especificació de requisits, s'ha aconseguit la satisfacció de tots els objectius inicials del projecte i de l'aplicació.

Com s'ha dit a l'apartat anterior s'ha suprimit per al moment la idea d'incorporar una secció de FAQs, això és degut al fet que inicialment no es va fer una anàlisi en profunditat del que significava afegir aquest aparat i que al llarg del desenvolupament del projecte s'ha pogut analitzar amb més detall el fet que implementar un apartat així requereix incorporar alguna forma de validació de les publicacions d'aquest tipus abans de la seva publicació a nivell públic a l'aplicació. És a dir, recordem que una publicació FAQ té com a l'objectiu la compartició de coneixements d'un usuari cap als altres, una FAQ ha de contenir una informació que sigui contrastada per donar-lis la seguretat a altres usuaris de la informació que estan llegint, en això es diferencia del fòrum, on cada usuari pot dir i compartir el que creu o opina sobre un tema.

Així doncs, com l'addició d'aquest conjunt de funcionalitats requeririen la incorporació d'un mètode de validació pre-publicació, s'ha deixat com a feina futura. De totes maneres, es considera que l'objectiu inicial d'implementar aquest tipus de publicacions es segueix satisfent, ja que, a través del fòrum qualsevol usuari pot compartir els seus coneixements amb els altres d'igual manera.

Pel que fa a la resta d'objectius de l'aplicació, es consideren que aquests s'han complert satisfactòriament segons la planificació inicial; l'aplicació compta amb un fòrum on els usuaris poden publicar fils relacionats amb qualsevol animal, així com amb un sistema d'esdeveniments que permet incentivar de manera presencial la socialització, també compta amb la possibilitat que cada usuari pugui compartir amb els altres el dia a dia de les seves mascotes mitjançant la publicació de fotografies d'aquestes, així com amb un cercador bastant exhaustiu que permet a l'usuari trobar un usuari o mascota amb unes característiques especials, i en cas de trobar-lo poder interactuar de manera més estreta i directe mitjançant el xat de l'aplicació.

D'altra banda, considero satisfets els meus objectius personals també, ja que la realització d'aquest projecte m'ha permès aprendre moltes coses, tant pel que respecte al tema de l'aplicació que ja des del principi era una tema que m'afectava i una de les meves passions, així com per tot el que m'ha aportat tant a nivell d'especificació, disseny software, gestió de projectes, documentació, com d'utilització d'unes tecnologies

modernes que no havia tingut quasi contacte amb elles.

En resum, aquest projecte m'ha permès treballar de manera autònoma, creant un producte des de zero, com mai havia fet, i tot i haver-hi coses que es poden millorar i altres per acabar, em sento satisfeta amb els resultats obtinguts.

16.3 FEINA FUTURA

El plantejament d'aquest projecte, va sorgir d'una necessitat existent que es necessitava satisfer, la creació d'una aplicació orientada concretament en l'àmbit dels animals de companyia.

Jo com a membre d'aquest col·lectiu amb aquestes necessitats, i com a apassionada dels animals en general, el meu interès en aquest projecte va més enllà de la realització del treball de final de grau, així que la possibilitat de continuar amb el seu desenvolupament existeix.

Si així fos, hi ha unes quantes consideracions que es podrien tenir al respecte per a feina futura:

- **Incorporació de les històries d'usuari que s'han quedat fora del projecte:** Aquesta consideració és de les primeres que es faria, el desenvolupament de totes aquestes històries d'usuari que per falta de temps s'han quedat fora del projecte.
- **Millora del sistema:** fer una anàlisi més detallat i sense pressa de totes les solucions que s'han implementat per resoldre i desenvolupar totes les funcionalitats del sistema per tal de millorar-les o utilitzar tècniques més adients farien que l'aplicació fos millor si s'hagués de portar a producció.
- **Incorporació de noves funcionalitats:** La possibilitat d'afegir més funcionalitats no incloses en aquesta especificació de requisits, que podrien fer augmentar el valor de l'aplicació.
- **Ampliació a altres sistemes operatius:** El fet de treballar amb unes eines de desenvolupament enfocades a la multi plataforma fan que la possibilitat d'ampliar l'aplicació existent a altres sistemes operatius sigui molt viable, d'aquesta manera s'arribaria a major nombre d'usuari.
- **Testejar totes les funcionalitats del sistema:** Com ja s'ha dit a l'apartat de **Proves** de la memòria, un bon projecte hauria de tenir proves exhaustives per cadascuna de les funcions o crides del sistema, d'aquesta manera es garanteix el correcte

funcionament d'aquest en tots els aspectes, i no només en un nivell bàsic com s'ha fet en aquest projecte.

Per últim, crec convenient destacar un concepte, no directament enfocat a aquesta aplicació en si, però si relacionat amb l'estructura d'aquesta. Com ja s'ha vist, el que li dóna valor real a l'aplicació és el fet que estigui enfocada i especialitzada a un determinat públic, ja que d'aquí sorgeix la necessitat d'aquesta (si estigués enfocada a un públic més general, aquesta especialitat es perdria així com el seu valor i seria com qualsevol altra aplicació de xarxa social existent).

A partir d'aquesta idea, neix el plantejament que l'estructura d'aquesta si es donés el cas, podria ser la base d'altres aplicacions especialitzades. És a dir, tenint com a base aquesta aplicació, aquesta es podria transformar en una aplicació especialitzada a un altre públic, que també tingués necessitats concretes que actualment no estan satisfetes. Per exemple, existeix un petit col·lectiu d'aficionats a la restauració de motos clàssiques que tampoc tenen una eina especialitzada per compartir la seva passió amb altres usuaris interessats, llavors es podria agafar com a base aquesta aplicació i fent-li totes les modificacions pertinents podria ser un bon punt de partida per a la realització d'una aplicació que satisfés les seves necessitats.

16.4 SATISFACCIÓ DE LES COMPETÈNCIES TÈCNIQUES

16.4.1 CES1.2

Donar solució a problemes d'integració en funció de les estratègies, dels estàndards i de les tecnologies disponibles [**Una mica**]

En la definició inicial d'aquest projecte s'han valorat diferents tecnologies a escollir per al seu desenvolupament així com en la integració de certs serveis que li donen valor a l'aplicació.

Finalment s'han escollit unes tecnologies que utilitzen unes estratègies i estàndards que ens han permès donar solució a la integració de certs serveis com serien els mapes dins de l'aplicació o l'enviament d'emails. Per aquestes raons es creu que s'ha assolit el nivell esperat per aquesta competència tècnica.

16.4.2 CES1.3

Identificar, avaluar i gestionar els riscos potencials associats a la construcció de software que es poguessin presentar. **[Una mica]**

A la planificació inicial d'aquest projecte es van tenir en compte els riscos i dificultats que ens podria portar el desenvolupament d'aquest i es va fer una estimació del temps que ens portaria resoldre'ls per cada una de les funcionalitats a construir.

Alguns s'han satisfet bé amb la planificació inicial, per altres s'ha hagut de dedicar més temps. Sigui com sigui quan s'han anat presentant s'han anat avaluant i gestionant per tal de resoldre'ls de la millor forma possible i seguir endavant amb el desenvolupament.

Aquesta competència es considera assolida i en els últims apartats de la memòria (*Planificació final i Conclusions*) s'expliquen cadascun d'aquests riscos o dificultats trobats.

16.4.3 CES1.4

Desenvolupar, mantenir i avaluar serveis i aplicacions distribuïdes amb suport de xarxa. **[En profunditat]**

Cada usuari que utilitza l'aplicació es connecta al *backend*, via xarxa, mitjançant les crides al web API que s'ha integrat al sistema. Totes les funcionalitats tenen crides a aquesta API, i cadascuna d'elles són valuades abans de la seva execució per garantir que s'obtinguin els resultats esperats.

Per tant, es considera que aquesta competència s'ha assolit, ja que és un dels elements vitals perquè la nostra aplicació funcioni adequadament.

16.4.4 CES1.5

Especificar, dissenyar, implementar i avaluar bases de dades **[Bastant]**

Tota la informació que es mostra i s'utilitza a l'aplicació és guardada a una base de dades del *backend*. Després de realitzar l'especificació de requisits del sistema i de

dissenyar la seva arquitectura, es van tenir els coneixements estructurals del sistema per tal de poder fer una especificació, disseny i implementació del que seria la base de dades de l'aplicació.

Per cada història d'usuari doncs, s'han determinat aquelles taules que es necessiten crear a la base de dades i la seva manera d'implementar-les per tal de satisfer els requisits a complir. Aquesta competència ha estat possible gràcies a la utilització del SGBD i el resultat obtingut es mostra a través d'un esquema conceptual de la base de dades a la secció d'*Arquitectura del sistema*.

Per tant, es considera que aquesta competència s'ha assolit, ja que sense una base de dades ben implementada, l'aplicació no podria funcionar correctament.

16.4.5 CES1.7

Controlar la qualitat i dissenyar proves en la producció de software. **[Bastant]**

Al llarg del desenvolupament d'aquest projecte s'ha comprovat la qualitat en la producció de l'aplicació de maneres diferents. S'ha utilitzat *Xamarin.forms* que com ja s'ha explicat és una tecnologia de *frontend* que té com a base l'aplicació del patró de disseny MVVM que facilita els tests, el manteniment i l'escalabilitat del projecte, així com s'ha utilitzat altres patrons de disseny que donen unes garanties de qualitat.

Per altra banda, també s'ha posat especial cura en el disseny de totes les interfícies de l'aplicació, per tal que fossin clares, atractives i tinguessin un bon flux.

I per últim s'han realitzat un conjunt de proves i validacions de diferents tipus, que a un nivell bàsic ens ajuden a garantir que les funcionalitats de la nostra aplicació, tant des del punt de vista de l'ús, com de la lògica i de les crides al **backend** funcionen adequadament.

Per tant, en general, i per tot el que s'acaba d'exposar es considera que s'ha assolit aquesta competència.

16.4.6 CES1.9

Demostrar comprensió en la gestió i govern dels sistemes software **[Bastant]**

Aquest projecte, s'ha desenvolupat de manera individual i des de zero, per tant ha tingut una gran quantitat de treball autònom i la necessitat de comprendre la gestió i el govern de com ha de funcionar un sistema software s'ha fet evident.

S'ha hagut de realitzar un estudi d'aquelles necessitats que inicialment es necessitaven satisfer, per tal de poder posteriorment determinar uns objectius que aquest sistema hauria de complir. S'ha hagut de saber portar una bona gestió del sistema, així com una presa de decisions quan tocaven per tal que finalment s'hagi arribat a la satisfacció d'aquests objectius inicialment plantejats.

Per aquestes raons, considero que s'ha satisfet aquesta competència tècnica.

16.4.7 CES2.1

Definir i gestionar els requisits d'un sistema software. **[En profunditat]**

Una part important de l'especialitat estudiada al llarg de la carrera és la de saber definir i gestiona els requisits que un sistema software ha de complir.

Aquest procés passa per diferents fases abans de poder considerar-se finalitzat. En la realització d'aquest projecte s'ha passat per totes les fases necessàries per tal que finalment s'hagi obtingut una definició i gestió de tots els requisits que aquest sistema haurà de satisfer.

És a dir, inicialment s'ha fet un estudi del context del sistema, i a partir d'aquest s'han pogut obtenir les necessitats dels usuaris, que han permès una definició dels objectius a complir. A partir d'aquests objectius, s'ha pogut realitzar una especificació completa de tots els requisits del sistema i dels seus criteris de satisfacció. Per aquesta raó considero satisfeta aquesta competència tècnica.

16.4.8 CES2.2

Dissenyar solucions apropiades en un o més dominis d'aplicació, utilitzant mètodes d'enginyeria del software que integrin aspectes ètics, socials, legals i econòmics. **[Una mica]**

Com s'ha explicat a l'apartat d'*Identificació de lleis i regulacions* el projecte intenta preservar dins d'uns límits la intimitat dels usuaris emmagatzemant la mínima infor-

mació crítica d'aquests. El sistema només emmagatzema els emails dels usuaris que són l'atribut que els identifica dins del sistema.

Pel que fa a la geolocalització que incorpora l'aplicació, s'ha decidit preservar la intimitat dels usuaris, per tal que ells escullin el nivell de detall que volen proporcionar.

El grau de satisfacció establert és una mica", ja que el sistema guarda la informació mínima i necessària dels usuaris, i per tant considerem que a un nivell bàsic ens cenyim a les regulacions de la llei.

16.4.9 CES3.2

Desenvolupar serveis i aplicacions multimèdia. **[Bastant]**

L'aplicació que es presenta i desenvolupa en aquesta memòria és essencialment multimèdia, ja que és una aplicació que permet als diferents usuaris interaccionar entre ells, així com la pujada d'imatges i addició de text. Permet fer publicacions de diferents tipus, ja sigui al fòrum, d'esdeveniment, de comentaris o vots a fotografies. Tots aquests factors fan que aquest sistema sigui multimèdia i que en conseqüència també utilitzi serveis multimèdia.

Per tant, es considera que el grau de satisfacció d'aquesta competència tècnica s'ha assolit.

ANNEX: DIAGRAMA DE GANTT

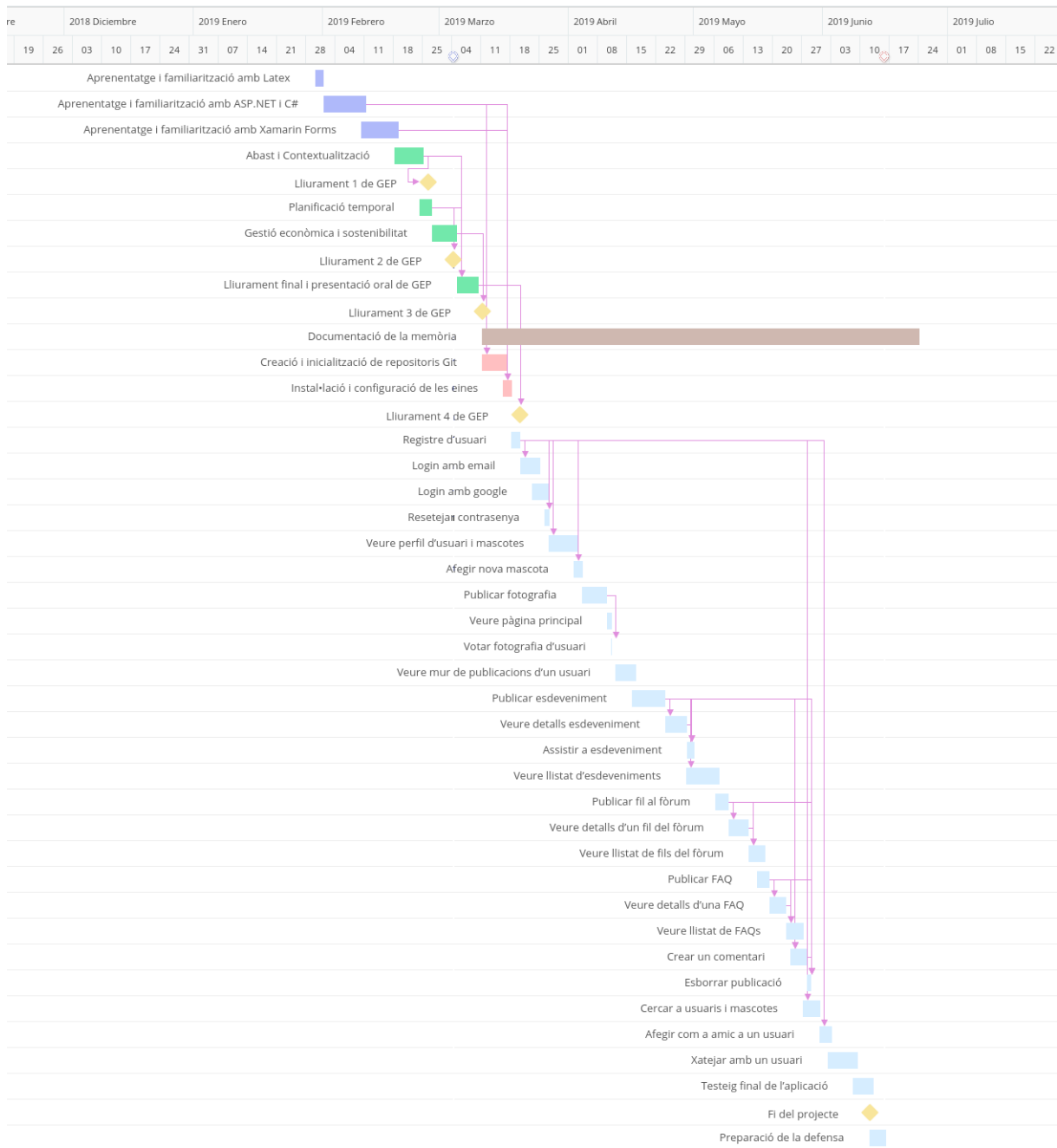


Figura A.1: Diagrama de Gantt de la planificació inicial del projecte

ANNEX: TAULA DE PLANIFICACIÓ I DEPENDÈNCIES

N. tasca	Nom tasca	Hores	Dependencies
1	Aprenentatge i familiarització amb Latex	10	
2	Aprenentatge i familiarització amb .NET i C#	35	
3	Aprenentatge i familiarització amb Xamarin Forms	35	
4	Abast i Contextualització	24.5	
5	Planificació temporal	12	
6	Gestió econòmica i sostenibilitat	20	
7	Lliurament final i presentació oral de GEP	18.5	4,5,6
8	Documentació de la memòria	10	
9	Creació i inicialització de repositoris	20	
10	Instal·lació i configuració de les eines	5	
11	Registre d'usuari	12	
12	Login amb email	10	11
13	Login amb google	10	
14	Resetejar contrasenya	8	11
15	Veure perfil d'usuari i mascotes	20	11
16	Afegir nova mascota	12	
17	Publicar fotografia	20	
18	Veure pàgina principal	6	
19	Votar fotografia d'usuari	3	17
20	Veure mur de publicacions d'un usuari	15	
21	Publicar esdeveniment	28	
22	Veure detalls esdeveniment	20	21
23	Assistir a esdeveniment	4	21,22
24	Veure llistat d'esdeveniments	28	21
25	Publicar fil al fòrum	15	
26	Veure detalls d'un fil del fòrum	12	25
27	Veure llistat de fils del fòrum	15	25,26
28	Publicar FAQ	8	
29	Veure detalls d'una FAQ	10	28
30	Veure llistat de FAQs	15	28,29
31	Crear un comentari	10	21,25,28
32	Esborrar publicació	2	21,25,28,31
33	Cercar a usuaris i mascotes	18	11
34	Afegir com a amic a un usuari	4	11
35	Xatejar amb un usuari	25	
36	Testeig final de l'aplicació	15	
37	Preparació de la defensa	13	

Figura B.1: Taula de planificació a nivell de tasca

ANNEX: TAULA DE COSTOS PER TASQUES

Num	Tasca	Rol	Hores	Preu/hora	Cost
1	Aprenentatge i familiarització amb Latex	GP	10h	20 €	200 €
2	Aprenentatge i familiarització amb ASP.NET i C#	DW	35h	13 €	455 €
3	Aprenentatge i familiarització amb Xamarin Forms	DA	35h	16 €	560 €
4	Abast i Contextualització	GP	24.5 h	20 €	490 €
5	Planificació temporal	GP	12 h	20 €	240 €
6	Gestió econòmica i sostenibilitat	GP	20 h	20 €	400 €
7	Lliurament final i presentació oral de GEP	GP	18.5 h	20 €	370 €
8	Documentació de la memòria	GP	10 h	20 €	200 €
9a	Creació i inicialització de repositoris Git	DW	10 h	13 €	130 €
9b	Creació i inicialització de repositoris Git	DA	10 h	16 €	160 €
10a	Instal·lació i configuració de les eines	DW	2 h	13 €	26 €
10b	Instal·lació i configuració de les eines	DA	2 h	16 €	32 €
10c	Instal·lació i configuració de les eines	TS	1 h	13 €	13 €
11a	Registre d'usuari	DW	4.8 h	13 €	62.4 €
11b	Registre d'usuari	DA	4.8 h	16 €	76.8 €
11c	Registre d'usuari	TS	2.4 h	13 €	31.2 €
12a	Login amb email	DW	4 h	13 €	52 €
12b	Login amb email	DA	4 h	16 €	64 €
12c	Login amb email	TS	2 h	13 €	26 €
13a	Login amb google	DW	4 h	13 €	52 €
13b	Login amb google	DA	4 h	16 €	64 €
13c	Login amb google	TS	2 h	13 €	26 €
14a	Resetejar contrasenya	DW	3.2 h	13 €	41.6 €
14b	Resetejar contrasenya	DA	3.2 h	16 €	51.2 €
14c	Resetejar contrasenya	TS	1.6 h	13 €	20.8 €
15a	Veure perfil d'usuari i mascotes	DW	8 h	13 €	104 €
15b	Veure perfil d'usuari i mascotes	DA	8 h	16 €	128 €
15c	Veure perfil d'usuari i mascotes	TS	4 h	13 €	52 €
16a	Afegir nova mascota	DW	4.8 h	13 €	62.4 €
16b	Afegir nova mascota	DA	4.8 h	16 €	76.8 €
16c	Afegir nova mascota	TS	2.4 h	13 €	31.2 €
17a	Publicar fotografia	DW	8 h	13 €	104 €
17b	Publicar fotografia	DA	8 h	16 €	128 €
17c	Publicar fotografia	TS	4 h	13 €	52 €
18a	Veure pàgina principal	DW	2.4 h	13 €	31.2 €
18b	Veure pàgina principal	DA	2.4 h	16 €	38.4 €
18c	Veure pàgina principal	TS	1.2 h	13 €	15.6 €
19a	Votar fotografia d'usuari	DW	1.2 h	13 €	15.6 €
19b	Votar fotografia d'usuari	DA	1.2 h	16 €	19.2 €
19c	Votar fotografia d'usuari	TS	0.6 h	13 €	7.8 €
20a	Veure mur de publicacions d'un usuari	DW	6 h	13 €	78 €
20b	Veure mur de publicacions d'un usuari	DA	6 h	16 €	96 €
20c	Veure mur de publicacions d'un usuari	TS	3 h	13 €	39 €
21a	Publicar esdeveniment	DW	11.2 h	13 €	145.6 €
21b	Publicar esdeveniment	DA	11.2 h	16 €	179.2 €

Figura C.1: Cost per tasques

Num	Tasca	Rol	Hores	Preu/hora	Cost
21c	Publicar esdeveniment	TS	5.6 h	13 €	72.8 €
22a	Veure detalls esdeveniment	DW	8 h	13 €	104 €
22b	Veure detalls esdeveniment	DA	8 h	16 €	128 €
22c	Veure detalls esdeveniment	TS	4 h	13 €	52 €
23a	Assistir a esdeveniment	DW	1.6 h	13 €	20.8 €
23b	Assistir a esdeveniment	DA	1.6 h	16 €	25.6 €
23c	Assistir a esdeveniment	TS	0.8 h	13 €	10.4 €
24a	Veure llistat d'esdeveniments	DW	11.2 h	13 €	145.6 €
24b	Veure llistat d'esdeveniments	DA	11.2 h	16 €	179.2 €
24c	Veure llistat d'esdeveniments	TS	5.6 h	13 €	72.8 €
25a	Publicar fil al fòrum	DW	6 h	13 €	78 €
25b	Publicar fil al fòrum	DA	6 h	16 €	96 €
25c	Publicar fil al fòrum	TS	3 h	13 €	39 €
26a	Veure detalls d'un fil del fòrum	DW	4.8 h	13 €	62.4 €
26b	Veure detalls d'un fil del fòrum	DA	4.8 h	16 €	76.8 €
26c	Veure detalls d'un fil del fòrum	TS	2.4 h	13 €	31.2 €
27a	Veure llistat de fils del fòrum	DW	6 h	13 €	78 €
27b	Veure llistat de fils del fòrum	DA	6 h	16 €	96 €
27c	Veure llistat de fils del fòrum	TS	3 h	13 €	39 €
28a	Publicar FAQ	DW	3.2 h	13 €	41.6 €
28b	Publicar FAQ	DA	3.2 h	16 €	51.2 €
28c	Publicar FAQ	TS	1.6 h	13 €	20.8 €
29a	Veure detalls d'una FAQ	DW	4 h	13 €	52 €
29b	Veure detalls d'una FAQ	DA	4 h	16 €	64 €
29c	Veure detalls d'una FAQ	TS	2 h	13 €	26 €
30a	Veure llistat de FAQs	DW	6 h	13 €	78 €
30b	Veure llistat de FAQs	DA	6 h	16 €	96 €
30c	Veure llistat de FAQs	TS	3 h	13 €	39 €
31a	Crear un comentari	DW	4 h	13 €	52 €
31b	Crear un comentari	DA	4 h	16 €	64 €
31c	Crear un comentari	TS	2 h	13 €	26 €
32a	Esborrar publicació	DW	0.8 h	13 €	10.4 €
32b	Esborrar publicació	DA	0.8 h	16 €	12.8 €
32c	Esborrar publicació	TS	0.4 h	13 €	5.2 €
33a	Cercar a usuaris i mascotes	DW	7.2 h	13 €	93.6 €
33b	Cercar a usuaris i mascotes	DA	7.2 h	16 €	115.2 €
33c	Cercar a usuaris i mascotes	TS	3.6 h	13 €	46.8 €
34a	Afegir com a amic a un usuari	DW	1.6 h	13 €	20.8 €
34b	Afegir com a amic a un usuari	DA	1.6 h	16 €	25.6 €
34c	Afegir com a amic a un usuari	TS	0.8 h	13 €	10.4 €
35a	Xatejar amb un usuari	DW	10 h	13 €	130 €
35b	Xatejar amb un usuari	DA	10 h	16 €	160 €
35c	Xatejar amb un usuari	TS	5 h	13 €	65 €
36	Testeig final de l'aplicació	TS	15 h	13 €	195 €
37	Preparació de la defensa	GP	13 h	20 €	260 €
	TOTAL		548 h		8417 €

Figura C.2: Cost per tasques

BIBLIOGRAFIA

- [1] Android. Android. url https://www.android.com/intl/es_es/. Accedit el 12-09-2019. (page 80).
- [2] Clockify. Clockify. URL <https://clockify.me>. Accedit el 24-02-2019. (page 14).
- [3] C. CO2. Cálculo de huella de carbono por consumo eléctrico. URL <https://www.ceroco2.org/calculadoras>. Accedit el 10-03-2019. (page 29).
- [4] A. M. de Veterinarios de Animales de Compañía. Informe sectorial amvac 2018. Technical report, AMVAC, 2018. (page 1).
- [5] D. d'Organització d'Empreses de la Facultat d'informàtica de Barcelona. Módulo 2: Aspectos básicos de la gestión de proyectos (2.4. gestión económica). URL <https://atenea.upc.edu/>. Accedit el 11-03-2019. (page 27).
- [6] P. EDINSOST. Cuestionario de estudiantes de ingeniería informática. URL goo.gl/kWLMLE. Accedit el 11-03-2019. (page 28).
- [7] GeoNet. Distance on a sphere: The haversine formula. url <https://community.esri.com/groups/coordinate-reference-systems/blog/2017/10/05/haversine-formula>. Accedit el 13-09-2019. (page 72).
- [8] Github. Github. url <https://github.com>. Accedit el 24-02-2019. (page 14).
- [9] Google. Navigation bar. url <https://material.io/design/platform-guidance/android-bars.html#android-navigation-bar>, . Accedit el 10-09-2019. (page 59).
- [10] Google. Navigation drawer. url <https://material.io/components/navigation-drawer/navigation-drawer.html>, . Accedit el 10-09-2019. (page 59).
- [11] Google. Top app bar. url <https://material.io/components/app-bars-top/>, . Accedit el 10-09-2019. (page 59).
- [12] K. A. Handl. Aplicación práctica del diagrama de gantt en la administración de un proyecto. Technical report, TFG, Facultad de Ciencias Económicas. – Universidad Nacional de Tucumán, 2014. (page 19).

- [13] G. Harwood. New barkbox study: Dog people post about their dog on social media six times per week. url https://bark.co/articles/3ueXo5vk2IwOcQQOOsQiWC?article_id=3ueXo5vk2IwOcQQOOsQiWC, *novembre* 2017. Accedit el 26 – 02 – 2019. (page 1).
- [14] Microsoft. C. url <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/csharp/getting-started/introduction-to-the-csharp-language-and-the-net-framework>, . Accedit el 12-09-2019. (page 78).
- [15] Microsoft. .net core. url <https://msdn.microsoft.com/es-es/magazine/mt694084.aspx>, . Accedit el 12-09-2019. (page 79).
- [16] Microsoft. Rijndael. url <https://docs.microsoft.com/es-es/dotnet/api/system.security.cryptography.rijndael?redirectedfrom=MSDNview=netframework4.8>, . Accedit el 13-09-2019. (page 70).
- [17] Microsoft. Sql server. url <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/SQL-Server>, . Accedit el 12-09-2019. (page 79).
- [18] Microsoft. Microsoft sql server management studio. url <https://docs.microsoft.com/es-es/sql/ssms/sql-server-management-studio-ssms?view=sql-server-2017>, . Accedit el 12-09-2019. (page 80).
- [19] Microsoft. Real-time asp.net with signalr. url <https://dotnet.microsoft.com/apps/aspnet/signalr>, . Accedit el 13-09-2019. (page 75).
- [20] Microsoft. Visual studio. url <https://visualstudio.microsoft.com/es/vs/>, . Accedit el 12-09-2019. (page 80).
- [21] Microsoft. Xamarin.forms. url <https://docs.microsoft.com/es-es/xamarin/xamarin-forms/>, . Accedit el 12-09-2019. (page 78).
- [22] Microsoft. Mapa de xamarin.forms. url <https://docs.microsoft.com/es-es/xamarin/xamarin-forms/user-interface/map>, . Accedit el 13-09-2019. (page 68).
- [23] Microsoft. Xamarin.uitest. url <https://docs.microsoft.com/en-us/appcenter/test-cloud/uitest/>, . Accedit el 13-09-2019. (page 83).
- [24] R. Montanera, V. Julià, B. Acebes, and C. Mozas. Estudio anual de redes sociales 2018. Technical report, IAB Spain and Eloigia, 2018. (page 1).

- [25] Nulab. Cacao. url <https://cacao.com>. Accedit el 12-09-2019. (page 81).
- [26] OECD. Average annual hours actually worked. 2014. doi: <https://doi.org/><https://doi.org/10.1787/data-00303-en>. URL <https://www.oecd-ilibrary.org/content/data/data-00303-en>. (page 22).
- [27] P. L. oficina de proyectos de informática. 7 indicadores de gestión de valor ganado en los proyectos. URL <http://www.pmoinformatica.com/2017/01/indicadores-gestion-valor-ganado.html>, gener 2017. Accedit el 19-03-2019. (page 26).
- [28] Overleaf. Overleaf. url <https://www.overleaf.com/about>. Accedit el 12-09-2019. (page 81).
- [29] PayScale. Salary data career research center (spain), 2019. URL <https://www.payscale.com/research/ES/Country=Spain/Salary>. Accedit el 07-03-2019. (page 22).
- [30] F. per a l'Assessorament i Acció en Defensa dels Animals. Informe faada - animales salvajes exóticos. Technical report, FAADA, 2014. (page 10).
- [31] J. . S. Robertson. Volere, plantilla de especificación de requisitos. Technical report, The Atlantic Systems Guild Limited, 2006. (page 31).
- [32] K. Schwaber and J. Sutherland. La guía definitiva de scrum: Las reglas del juego. url <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf>, Juliol 2016. (page 11).
- [33] T. Sokol. Tips and tricks for api pagination. url <https://developer.squareup.com/blog/tips-and-tricks-for-api-pagination/>. Accedit el 13-09-2019. (page 74).
- [34] L. C. Team. How to scrum on a team of one: A tutorial for adapting agile scrum methodology. url <https://www.lucidchart.com/blog/what-is-agile-scrum-methodology>, octubre 2017. Accedit el 22-02-2019. (page 12).
- [35] Trello. Trello. url <https://trello.com>. Accedit el 24-02-2019. (page 14).
- [36] R. L. Vanguardia. El 40 por ciento de los hogares españoles tiene una mascota, que ascienden a 20 millones en total. url <https://www.lavanguardia.com/vida/20170316/42927815440/el-40-por-ciento-de-los-hogares-espanoles-tiene-una-mascota-que-ascienden-a-20-millones-en-total.html>, 2017. Accedit el 25-02-2019. (page 1).

- [37] L. Wooda, K. Martina, H. Christiana, S. Houghtonb, I. Kawachic, S. Vallesia, and S. McCune. Social capital and pet ownership – a tale of four cities. *El Sevier Ltd*, 3:442–447, 2017. URL <https://www.journals.elsevier.com/ssm-population-health>. (page 5).