

Emage

Juan Piza Ferra

Grau d'Enginyeria Informàtica

Desenvolupament multiplataforma d'aplicacions mòbils

Carlos Sanchez Rosa i Jordi Amirall López

Carles Garrigues Olivella

06/01/2023



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

FITXA DEL TREBALL FINAL

Títol del treball:	<i>Emage</i>
Nom de l'autor:	<i>Juan Piza Ferra</i>
Nom del consultor/a:	<i>Carlos Sanchez Rosa i Jordi Amirall López</i>
Nom del PRA:	<i>Carles Garrigues Olivella</i>
Data de lliurament (mm/aaaa):	<i>01/2023</i>
Titulació o programa:	<i>Grau d'Enginyeria Informàtica</i>
Àrea del Treball Final:	<i>Desenvolupament multiplataforma d'aplicacions mòbils</i>
Idioma del treball:	<i>Català</i>
Paraules clau	<i>Edició, Retoc, Fotografia</i>
Resum del Treball (màxim 250 paraules): <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>Aquest projecte consisteix en el desenvolupament d'una aplicació mòbil dedicada a editar imatges, anomenada <i>Emage</i>. Les principals característiques que es persegueixen són la usabilitat, simplicitat i fiabilitat. En poques paraules, que resulti fàcil de comprendre i d'emprar.</p> <p>Després d'analitzar i observar els usuaris i comprendre les seves necessitats i inquietuds s'ha decidit optar per un desenvolupament des de zero. Seguint un procés DCU (disseny centrat en l'usuari) amb les següents etapes: Anàlisi i Disseny, Prototipatge, Avaluació i tot seguit, els casos d'ús i el disseny tècnic.</p> <p>A partir d'aquest procés, s'ha pogut realitzar la implementació amb més o menys complicacions, d'una aplicació que és capaç d'aplicar filtres sobre imatges, desar filtres personalitzat i desar la imatge editada. A més a més, compta amb la possibilitat de poder moure la imatge i veure tant detalls concrets fent <i>zoom</i> i veure el progrés de treball mantenint un dit. Per últim, també compta amb un manual d'usuari accessible directament des de la pròpia aplicació.</p> <p>Puc concloure, que ha resultat un repte molt enriquidor que m'ha portat per una muntanya russa d'emocions. Puc dir que he après molt sobre el desenvolupament d'aplicacions mòbils, però sobretot he pogut viure de primera mà, com mitigar un problema que pot suposar el tancament prematur del projecte.</p>	

Abstract (in English, 250 words or less):

This project is about the development of a mobile application aimed to image editing, named *Emage*. The main features pursued are usability, simplicity and reliability. In short, that it is easy to understand and use.

After analysing and observing the users and understanding their needs and concerns, I've decided to begin with a new development. Following the UCD (user centered design) process with the following stages: Analysis and Design, Prototyping, Evaluation and then the following use cases and technical design.

From that process, the implementation has been done with more or less issues, of an application that is capable to apply filters, save custom filters and save the edited image. What is more, it has the feature of moving and zooming the current editing image to see more details. Moreover, it can also show the progress made by holding a finger on the image a few instants. Finally, it has a user manual accessible from the application itself.

In conclusion, it has been very enhancing challenge that has make me through a mountain of emotions. I can say that I have learned so much about mobile development, but especially I have experienced for myself how to handle a big problem that could, potentially, broken down the whole project.

Índex

1. Introducció.....	1
1.1 Context i justificació del Treball	1
1.2 Objectius del Treball.....	2
1.3 Enfocament i mètode seguit	2
1.4 Planificació del Treball.....	3
1.5 Breu sumari de productes obtinguts	4
1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria	4
2. Anàlisi.....	5
2.1 Entrevistes.....	5
2.2 Anàlisi competitiu	5
2.3 Conclusions.....	5
2.3 Perfils d'usuaris	6
2.4 Escenaris d'ús	7
2.5 Fluxes d'interacció.....	9
3. Prototipatge	13
3.1 <i>Sketches</i>	13
3.2 Prototipatge horitzontal d'alta fidelitat.....	15
4. Avaluació.....	18
4.1 Preguntes	18
4.2 Tasques a realitzar	18
4.3 Preguntes sobre les tasques	18
4.4 Resultat avaluació	19
5. Casos d'ús i Disseny tècnic.....	20
5.1 Casos d'ús.....	20
5.2 Disseny tècnic	23
6. Implementació	24
6.1 Eines inicials.....	24
6.2 Problema i solució	25
6.3 Eines finals	25
6.4 Desenvolupament	26
6.5 Producte	32
7. Enquesta a usuaris.....	38
7.1 Enquesta	39
7.2 Valoració	40
8. Futur de l'aplicació	43
8.1 Millores	43
8.2 Implementacions	43
9. Conclusions.....	45
10. Glossari	46
11. Bibliografia.....	47
12. Annexos	48

Llista de figures

FIGURA 1: PLANIFICACIÓ DE TREBALL	3
FIGURA 2: FLUX 1 EINES PRINCIPALS	10
FIGURA 3: FLUX 2 EXPORTAR IMATGE.....	11
FIGURA 4: FLUX 3 FILTRE PERSONALITZAT	11
FIGURA 5: FLUX 4 CONFIGURACIÓ APLICACIÓ	12
FIGURA 6: FLUX 5 APLICAR FILTRES	12
FIGURA 7: SKETCH PANTALLA INICIAL	13
FIGURA 8: SKETCH PANTALLA CONFIGURACIÓ	14
FIGURA 9: SKETCH PANTALLA EDITOR.....	14
FIGURA 10: PROTOTIPAT PANTALLA PRINCIPAL	15
FIGURA 11: PROTOTIPATGE PANTALLA CONFIGURACIÓ.....	16
FIGURA 12: PROTOTIPATGE PANTALLA EDITOR	16
FIGURA 13: PROTOTIPATGE PANTALLA EDITOR SLIDER	17
FIGURA 14: PROTOTIPATGE PANTALLA EDITOR GUARDAR IMATGE.....	17
FIGURA 15: PUNT D'ENTRADA APLICACIÓ.....	26
FIGURA 16: PERMISOS APLICACIÓ	27
FIGURA 17: PERMISOS MANIFEST	27
FIGURA 18: LLENÇ EDITOR.....	27
FIGURA 19: EINA SELECCIONADA ACTUAL	28
FIGURA 20: ACTUALITZAR MATRIU DE COLORS	28
FIGURA 21: MATRIU COLORS SATURACIÓ.....	29
FIGURA 22: MULTIPLICACIÓ MATRIUS	30
FIGURA 23: DESAR IMATGE	31
FIGURA 24: PANTALLA PRINCIPAL VARIANT 1	32
FIGURA 25: PANTALLA PRINCIPAL VARIANT 2	32
FIGURA 26: MANUAL USUARI.....	33
FIGURA 27: PANTALLA CONFIGURACIÓ.....	33
FIGURA 28: EDITOR MODIFICAT CONTRAST.....	34
FIGURA 29: EDITOR	34
FIGURA 30: FILTRE PERSONALITZAT	35
FIGURA 31: FILTRE PREDETERMINAT	35
FIGURA 32: DESAR FILTRE PERSONALITZAT	36
FIGURA 33: EMPRAR FILTRE PERSONALITZAT	36
FIGURA 34: SORTIR SENSE TREBALL	37
FIGURA 35: SORTIR AMB OPCIÓ DESAR TREBALL.....	37
FIGURA 36: DESAR IMATGE	38
FIGURA 37: IMATGE DESADA	38
FIGURA 38: VALORACIÓ USUARIS FILTRES	40
FIGURA 39: VALORACIÓ USUARIS FORMATS DISPONIBLES.....	40
FIGURA 40: VALORACIÓ USUARIS MANUAL.....	41
FIGURA 41: VALORACIÓ USUARIS FILTRES PREDETERMINATS.....	41
FIGURA 42: VALORACIÓ USUARIS FER/DESFER ACCIONS.....	41
FIGURA 43: VALORACIÓ USUARIS DESAR ESTAT TREBALL	42
FIGURA 44: VALORACIÓ USUARIS INTERACCIÓ IMATGE	42
FIGURA 45: VALORACIÓ USUARIS VEURE PROGRÉS.....	42

1. Introducció

1.1 Context i justificació del Treball

Des de fa uns quants anys el dispositiu que més s'empra és sense cap mena de dubte el telèfon mòbil. Tot i que el seu ús ha evolucionat molt i és força ampli n'hi ha un que és molt important, la fotografia. Així doncs, encara que sigui un art i/o una professió, la majoria d'usuaris també en realitzen dins el seu dia a dia.

Pel que fa a les imatges, un dels usos més importants que tenen és dins les xarxes socials, tot i que tenen altres finalitats com poden ser publicitat, comerç o simple emmagatzemament. Encara que es capturin amb un dispositiu que compti amb una càmera d'alta gama no sempre queden com s'espera.

Per aquest motiu, va sorgir l'edició o retoc de les fotografies. Quan parlem d'edició, manipulació, retoc, etcètera, s'adreça a ajustar certs paràmetres quantitatius, com poden ser: saturació, brillantor, contrast, tint, temperatura, escala de grisos, entre altres. A més a més, també serveix per afegir elements o fusionar-les.

Tot i que, existeixen moltes aplicacions que ja ajuden a aquesta tasca com poden ser: *Canva*, *Photoshop Express* o *Snapseed*. Totes elles resulten força completes i amb un bon nivell d'acceptació. Però, totes compten amb certs inconvenients com la complexitat d'ús, la falta usabilitat, el mal rendiment o poca fluïdesa o la manca d'utilitats.

Per tant, el projecte consisteix en desenvolupar una aplicació multiplataforma per dispositius mòbils (sobretot pels dispositius amb el sistema operatiu *Android* i *iOS*) per donar suport a l'edició de fotografies. Enfocat, sobretot, a la usabilitat, simplicitat i fiabilitat.

1.2 Objectius del Treball

L'objectiu del treball consisteix en oferir als usuaris de dispositius mòbils una eina amb la qual poder editar les seves imatges per que aconseguixin el resultat desitjat.

En quant a les propietats que es poden modificar de les fotografies en trobem moltes. Per tant, es pretén oferir una àmplia quantitat d'opcions per a realitzar modificacions. Com poden ser ajustar atributs de colors. D'un altre costat, per evitar perdre la feina feta, es guardaran tots els canvis realitzats dins del dispositiu.

D'altra banda, encara que la funcionalitat sigui important s'ha de tenir en compte que la interfície sigui usable i intuïtiva. Per aquest motiu, es necessitaran el mínim nombre de passes per poder realitzar qualsevol acció.

1.3 Enfocament i mètode seguit

Degut a la naturalesa de l'aplicació i el conjunt d'artefactes a obtenir, s'opta per una metodologia àgil a fi d'anar desenvolupant l'aplicació, memòria i la resta d'elements forma iterativa i incremental.

Ja que es necessari dissenyar una interfície d'usuari intuïtiva i fàcil d'entendre s'ha triat el camí de crear aplicació des de zero que ofereixi una gran varietat d'eines i opcions per poder retocar les imatges que es vulguin.

Així doncs, està enfocada per a dispositius tant amb sistema operatiu *Andriod* com *iOS*. De fet, amb una única base de codi font es generen les aplicacions per cada sistema. Tot es centra al voltant de les eines disponibles de l'aplicació, una pantalla amb diferents menús i opcions a l'abast de l'usuari de tal forma que es visualitzi amb claredat el progrés del treball.

A banda del comentat, ja que es tracta d'una eina hi ha un manual d'usuari accessible dins de la mateixa. Per tal de facilitar l'ús i conèixer totes les opcions amb les que compta.

Molt lligat al punt anterior i per acabar, es realitzarà una enquesta a usuaris reals del producte obtingut un cop hagi acabat la fase de proves per conèixer si ha complit els objectius pels quals es planteja. És a dir, resulta completa, fàcil d'usar i fiable per editar fotografies.

1.4 Planificació del Treball

L'organització de la planificació del projecte s'ha desenvolupat en base a les diferents entregues parcials que s'han de realitzar. Emprant l'eina que ofereix la UOC per a realitzar diagrames de *Gantt*, el *Microsoft Project*. Trobarem les següents fases:

0. Gestió projecte: A aquesta fase contempla tota la gestió del projecte, com és l'elaboració de la memòria mateixa i la comunicació fluïda amb el tutor.
1. Recerca: Dedicada principalment a la investigació i primer anàlisi del treball a dur a terme.
2. Disseny i prototipatge: El temps dins aquesta etapa consisteix en l'anàlisi, tant funcional com no funcional, i el disseny de tota la aplicació.
3. Implementació: Aquí és on es desenvoluparà l'aplicació que comptarà amb totes les funcionalitats i disseny del pas anterior. També contempla la formació amb les eines emprades durant tot el procés.
4. Proves: Etapa on es farà una enquesta i proves amb usuaris reals de l'aplicació.
5. Fi de projecte: Dedicada a la redacció del manual d'usuari i preparació de documents multimèdia necessaris per al treball final.

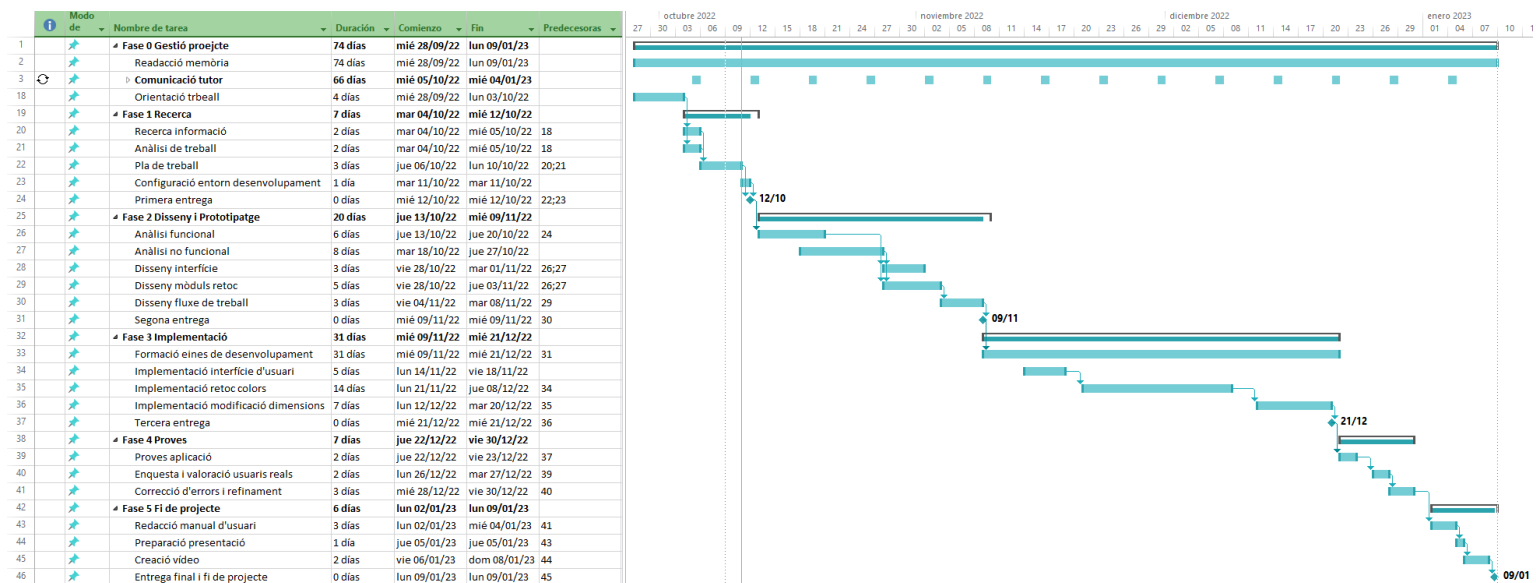


Figura 1: Planificació de treball

1.5 Breu sumari de productes obtinguts

Un cop hagi conclòs el projecte els productes obtinguts es poden distingir en cinc elements diferents:

1. Codi font de l'aplicació capaç d'obtenir el paquet específic de cada plataforma (*Android* i *iOS*) respectivament.
2. Memòria del projecte on hi consta tot el procés i decisions preses durant projecte amb els resultats obtinguts.
3. Presentació del treball que inclou diapositives a alt nivell del treball realitzat que serveixin de recolze per a la defensa del treball.
4. Vídeo on deixa constància de l'aplicació desenvolupada on es mostra el funcionament i explica tot el procés seguit.
5. Manual d'usuari que indica totes les funcionalitats i explica com s'accedeix a utilitzar-les.

1.6 Breu descripció dels altres capítols de la memòria

Els següents capítols de la memòria seran els següents:

- Anàlisi: En aquest apartat es realitzarà un anàlisi i la definició de diferents perfils potencials d'usuaris.
- Disseny: Capítol que indica el disseny del producte amb els escenaris d'ús i fluxos d'interacció.
- Prototipatge: Mostra detalladament la interfície d'usuari amb totes les opcions disponibles i diferents diagrames de flux de treball.
- Implementació: Explicació de la estratègia i implementació realitzada i dificultats tècniques confrontades.
- Enquesta: Realitzar una enquesta sobre les funcions disponibles a l'aplicació per poder mesurar com es sent emprar-les.
- Conclusions: Es valora si es compleixen els objectius proposats del projecte, la valoració personal de l'estudiant i es contempen possibles millores i afegits al producte pel futur.

2. Anàlisi

Entre els mètodes disponibles: observació i investigació contextual, entrevistes, dinàmiques de grup, enquestes, *logging* i anàlisi competitiu. S'ha optat per la combinació de entrevistes i anàlisi competitiu. Degut a que, amb les entrevistes poden sorgir idees i perspectives diferents de les persones entrevistades i amb l'anàlisi competitiva es pretén obtenir informació sobre com resolten funcionalitats altres aplicacions.

2.1 Entrevistes

Amb aquest mètode realment el que es pretén es mantenir una conversa fluida enfocada íntegrament amb el retoc de fotografies i conèixer les inquietuds i necessitats i situació dels usuaris. Amb això, es pot obtenir i confirmar funcionalitats necessàries o pràcticament bàsiques però també conèixer-ne d'altres que no estaven plantejades inicialment.

Per això, cal seguir un fil dintre de l'entrevista i deixar que ens nodreixin amb funcions necessàries i fins d'altres que NO calen i que fins i tot resulten fastigoses. També resulta força enriquidor per conèixer com pretenen emprar l'aplicació i el temps que pretenen passar editant imatges, és a dir, el context en el qual es trobaran. A més a més, és interessant conèixer l'ús que faran amb les seves edicions.

2.2 Anàlisi competitiu

D'altra banda, tenim aquest mètode que no involucra cap tipus d'usuari, sinó que, es centra en altres aplicacions semblants ja existents. D'aquesta forma es poden aconseguir informació molt interessant alhora de decidir funcionalitat a implementar i com s'espera que sigui el producte per part dels usuaris.

Per a implementar aquest anàlisi competitiu (o *benchmarking*) em centraré principalment en tres, que ja s'han mencionat abans. Aquestes aplicacions son *Canva*, *Snapseed* i *Adobe Photoshop Express*. Gràcies a analitzar aquestes aplicacions i els comentaris d'usuaris que l'han emprada es pot extreure informació molt valuosa.

2.3 Conclusions

Pel que fa a la navegació, la majoria compten amb la elecció de la imatge a editar, un possible menú de configuració i, finalment, el propi editor on es veu la imatge i segons es va treballant, la imatge modificada. Pel que fa a l'editor totes compten amb una barra inferior amb els diferents botons/opcions, que, al pitjar-los apareix un submenú per sobre de la barra inferior on permet ajustar el paràmetre seleccionat.

D'altra banda, hem de tenir en compte que els usuaris son molt crítics i esperen fluïdesa i fiabilitat de les eines disponibles i no trobar-se amb tancaments de l'aplicació forçats. Encara més, esperen poder guardar el treball actual.

2.3 Perfils d'usuaris

A partir de la recerca anterior es poden definir tres perfils d'usuaris. D'una banda tenim els fotògrafs professionals, que treballen amb al seu dispositiu mòbil. A més a més tenim usuaris no professionals, aquests es poden catalogar de dues formes. El primer, és aquell usuari que té nocions de la fotografia i de les opcions però que només ho vol per a ús personal. El segon, és el que no té cap mena d'experiència i que ho fa per iniciativa pròpia, com una mena de joc. Anem a examinar-los una mica més en profunditat.

Fotògraf professional

Resulta ser un usuari que es dedica professionalment al món de la fotografia, tot i potser no resulti ser un expert amb dispositius mòbils, si que ho és (en gran mesura) del món de les imatges. També podem pensar una mica que l'aplicació segurament l'emprarà en un entorn laboral en hores lectives.

Les principals tasques per les quals aquest perfil emprarà l'aplicació resultarà ser la pròpia edició de fotografies. Però en aquest cas, degut a que té grans coneixements emprarà totes les eines però espera una granularitat i una fiabilitat implol-luta.

Les tasques més importants per a les quals emprarà l'aplicació son, exportació en diferents formats, retoc de paràmetres com colors, saturació, brillantor, contrast, tint, temperatura, escala de grisos. També li resultarà interessant poder guardar el paràmetres que ha modificat d'una imatge, per a poder emprar-ho en futures edicions, a mode de filtre personalitzat.

Usuari expert

Dins d'aquest perfil, principalment el que el defineix és que té nocions però no es dedica professionalment al món de la fotografia, no obstant, si que en general es mou amb fluïdesa amb els dispositius mòbils. Per això podem pensar que no es trobarà gaire concentrat al moment d'emprar-la ni ho farà durant un temps prolongat.

Es pot veure com la persona la qual l'interessa tocar qualche paràmetre de les imatges però principalment vol només unes quantes eines.

Usuari inexpert

Es tracta d'un perfil força comú dins de les aplicacions mòbils. Resulta ser aquell usuari que només vol provar i "jugar" amb les diferents opcions que té l'aplicació. L'entorn i el moment en que l'emprarà resulta ser, principalment, en un lloc on es pot distreure's fàcilment en qualsevol moment del dia, sempre però, durant un període de temps molt breu.

Per tant, podem esperar que aquest usuari no li interessa emprar totes les opcions de l'aplicació, molt probablement si no les entén des d'un primer moment sortirà. Així el que vol fer principalment l'usuari és disposar de filtres ja fets i aplicar-los directament a les seves imatges.

Així doncs, la principal característica que vol aquest usuari és comptar amb una varietat de filtres que, per ell, facin "màgia" i millorin la fotografia.

2.4 Escenaris d'ús

Gràcies a la fase d'anàlisi hem esbrinat que l'aplicació comptarà amb tres perfils d'usuaris clarament distingits. Trobo important, però, considerar que les tasques que vol realitzar un no té perquè ser exclusiu. És a dir, si un perfil *usuari amateur* empra un filtre predeterminat, no vol dir que un fotògraf professional no ho empri. Així, podem definir els següents escenaris d'ús dels diferents perfils.

Escenari 1

- Perfil: Fotògraf professional
- Context: Es troba editant una sessió de fotografies que va realitzar amb el seu dispositiu iPhone a casa
- Objectius: Millorar el resultat de les imatges
- Tasques que duu a terme: Mitjançant les eines de retoc: colors, saturació, brillantor, contrast, tint, temperatura, escala de grisos. Les va utilitzant segons conveniència i augmentant o disminuint la intensitat de cada una d'elles
- Necessitat d'informació: Ha de conèixer com accedir al menú d'eines
- Funcionalitats necessàries: Disposar d'un menú d'eines de retoc i un submenú on poder ajustar la intensitat aplicada
- Com es desenvolupa: A través dels botons a la part inferior de la pantalla visualitza les eines disponibles. Tot seguit, tria el paràmetre a retocar. Per acabar, a través d'un *slider* o botó desplaçable augmenta o disminueix la intensitat.

Escenari 2

- Perfil: Fotògraf professional
- Context: Es troba editant una sessió de fotografies que va realitzar amb el seu dispositiu iPhone a casa i s'ha equivocat en un paràmetre
- Objectius: Poder revocar/tornar a fer una acció
- Tasques que duu a terme: Al menú superior disposa de dues fletxes, esquerra i dreta, si ha realitzat una acció abans el botó esquerra estarà actiu. Un cop es emprat, es desfà la darrera acció que ha fet.
- Necessitat d'informació: Ha de saber on es situa la utilitat d'anar endavant/enrere
- Funcionalitats necessàries: Disposar d'un apartat amb unes fletxes (esquerra i dreta), que revoquin la darrera acció o la tornin a incorporar

- Com es desenvolupa: Fa una acció, com retocar saturació. Resulta que s'ha equivocat, prem la fletxa superior cap a l'esquerra i aquesta acció es desfà.

Escenari 3

- Perfil: Fotògraf professional
- Context: Seguint amb l'escenari anterior, però ara ha acabat d'editar una de les fotografies que va fer
- Objectius: Exportar la imatge en format *.webp*
- Tasques que duu a terme: Ha finalitzat el seu procés d'edició sobre la imatge i ja està content amb el resultat. Vol exportar la imatge en un format determinat, *.webp*, per això empra l'opció de finalitzar/exportar
- Necessitat d'informació: Necessita saber el format d'imatge que vol emprar
- Funcionalitats necessàries: Poder finalitzar una edició i obtenir el resultat en un format concret, dintre d'unes opcions (*.jpg*, *.png*, *.webp*)
- Com es desenvolupa: Empra l'opció de la part superior de la interfície, un botó de "*finalitzar*" i apareix un diàleg on tria el format específic amb el qual guardar la imatge i pressiona el botó guardar

Escenari 4

- Perfil: Fotògraf professional
- Context: Es troba treballant a casa amb una de les seves sessions de fotografies fetes amb el dispositiu mòbil. Està recurrentment emprant les mateixes configuracions de paràmetres
- Objectius: Estalviar feina repetitiva
- Tasques que duu a terme: Aplica ajustos dins els opcions esmentades a l'*escenari 1* i guarda tots aquests ajustos com un filtre personalitzat i poder-lo emprar en un futur ràpidament
- Necessitat d'informació: Conèixer on es troba el botó de guardar filtre personalitzat
- Funcionalitats necessàries: Poder guardar la configuració dels diferents paràmetres i que estiguin disponibles per emprar més endavant. Un cop l'utilitza, aplica tota la configuració guardada sobre la imatge actual
- Com es desenvolupa: Es troba treballant sobre una imatge i ha realitzat modificacions, per exemple la lluminositat a més 10 i el contrast a manco 5. Empra l'opció a la part superior de "*guardar configuració*". Apareix un diàleg on ha d'emplenar el nom del filtre i pitja el botó "*guardar*"

Escenari 5

- Perfil: Usuari amateur
- Context: Té un horabaixa tranquil, es troba a casa i es vol dedicar a investigar una mica com funciona l'aplicació
- Objectius: Conèixer el funcionament de l'aplicació
- Tasques que duu a terme: Es troba jugant amb les diferents eines de l'aplicació i entra dins la configuració. Tot seguit veu un botó que indica

“Manual d’usuari”, l’utilitza i es posa a llegir com funcionen les diferents eines

- Necessitat d’informació: Cap en concret
- Funcionalitats necessàries: Disposar d’un enllaç accessible cap al manual d’usuari
- Com es desenvolupa: Accedeix a la configuració, a través de l’engrenatge a la part superior de l’aplicació “configuració”. Apareixen les diferents opcions i pitja el botó de “Manual d’usuari”. Per acabar, es redirigit a l’enllaç on es troba ubicat el manual

Escenari 6

- Perfil: Usuari inexpert
- Context: Es el vespre, ha passat tot el dia a la platja i li han fet diferents fotografies els amics amb qui hi ha anat. Vol donar un estil una mica diferent i millorar el resultat final
- Objectius: Poder aplicar un filtre amb unes característiques predeterminades
- Tasques que duu a terme: Selecciona una imatge, que vol aplicar un estil diferent. Apareixen les diferents eines. Utilitza l’eina de filtres, on hi apareixen sis filtres ja configurats per la pròpia aplicació. N’utilitza un i aplica les modificacions a la imatge
- Necessitat d’informació: Saber el que és un filtre
- Funcionalitats necessàries: Poder aplicar un conjunt d’ajustos a una imatge, tots d’un cop. Filtres configurats directament dins la aplicació. Aquests filtres poden ser tan simples com, per exemple, un filtre anomenat “brillant” que el que fa és augmentar la lluminositat i temperatura en 10 i 5 punts respectivament
- Com es desenvolupa: Dintre de les eines, empra l’opció de filtres. Veu el submenú amb els sis filtres configurats. N’utilitza un i s’apliquen els canvis a la imatge

2.5 Fluxes d’interacció

S’han realitzat, com es veu a continuació, un conjunt de fluxos d’interacció que engloben un conjunt d’escenaris d’ús. Això és així, principalment, perquè hi ha diferents escenaris que o bé es realitza una acció o una altre d’un altre escenari. Per tant es descriurà quins escenaris s’han inclòs en cada flux.

Flux 1 (Eines)

Aquest flux és el més important de l'aplicació, ja que engloba uns quants escenaris d'ús.

Pel que fa a la part principal, el pas "Ajusta en graus/punts/angle més o menys segons necessitat" resulta ser els escenaris 1, i 6. Ja que, aquests son els principals on es defineix el conjunt d'eines de les quals disposarà l'aplicació, és a dir, la barra inferior on hi haurà el conjunt d'eines disponibles.

I les passes "Vol desfer la passa" i "Es desfà l'acció feta" resulten ser l'escenari 2. Per tant amb les fletxes a la part superior es gestionarà fer/desfer accions.

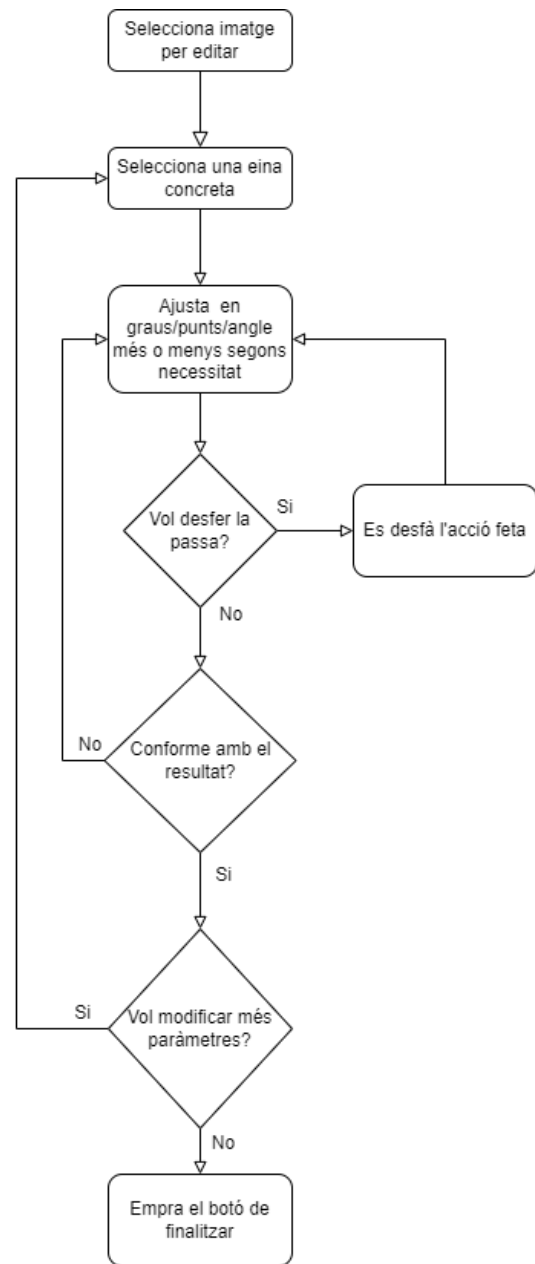


Figura 2: Flux 1 Eines principals

Flux 2 (Exportar imatge)

Aquest és el flux de l'escenari 3 on es planteja una situació on es vol exportar la imatge en un format determinat. Com s'ha comentat, els formats disponibles seran: (.jpg, .png, .webp).

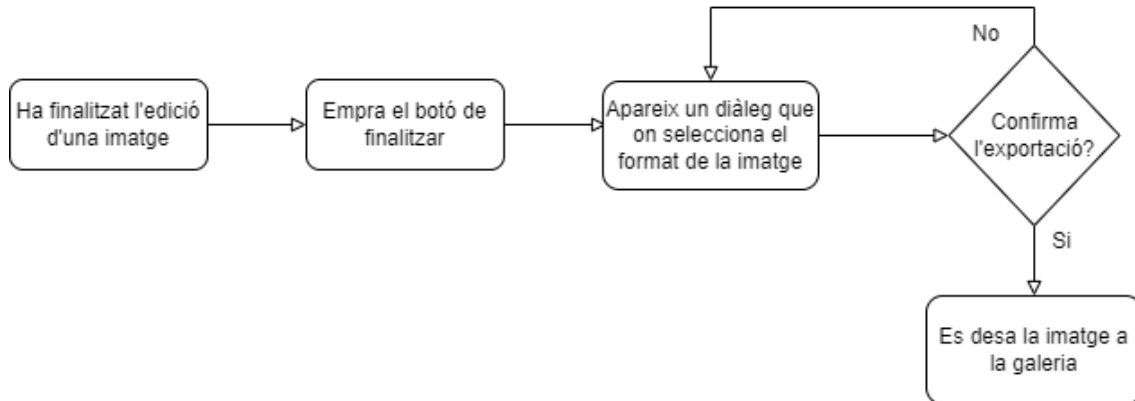


Figura 3: Flux 2 exportar imatge

Flux 3 (Guardar filtre personalitzat)

Aquí resulta ser l'escenari 4. On l'usuari va aplicant canvis, mitjançant les eines i empra el botó per a guardar la configuració realitzada per un ús futur a altres imatges.

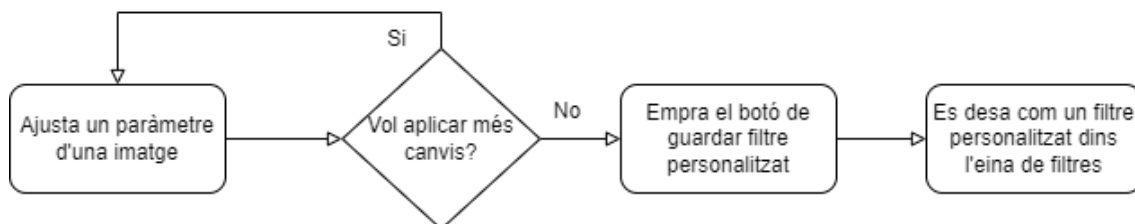


Figura 4: Flux 3 filtre personalitzat

Flux 4 (Configuració aplicació)

Aquest flux és on es tracten els escenari 5.

Degut a que, a la configuració de l'aplicació és on es mostrarà l'accés al manual d'usuari.

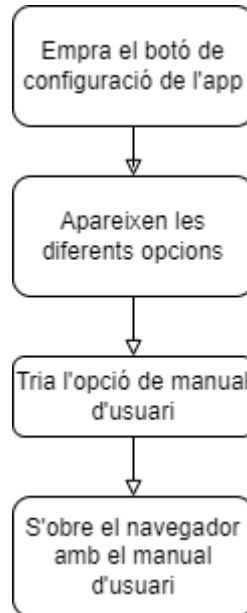


Figura 5: Flux 4 configuració aplicació

Flux 5 (Aplicar filtres predeterminats o personalitzats)

Aquest resulta ser l'escenari 6, ja que de qualque forma s'ha de poder aplicar un filtre predeterminat o personalitzat (els que s'aconsegueixen amb l'escenari 4). Així dins del menú d'eines hi haurà un apartat "Filtres" on apareixeran els dels dos tipus.

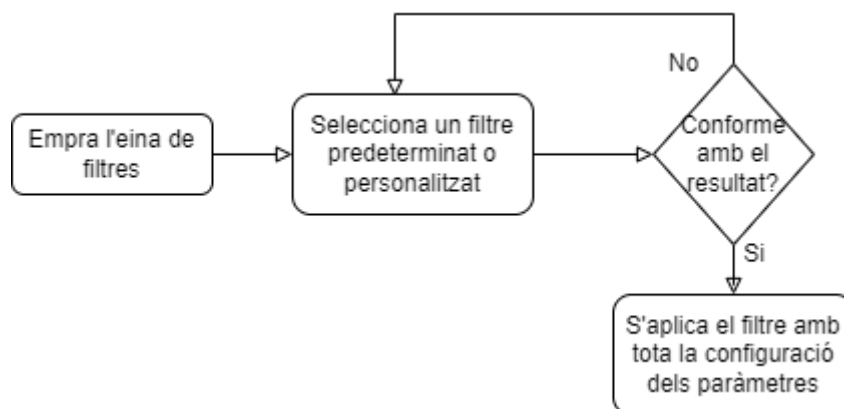


Figura 6: Flux 5 aplicar filtres

3. Prototipatge

Per a aquest apartat, comencem amb els “sketches” a mà alçada i després passarem a un prototipus horitzontal d’alta fidelitat. En ambdós casos, es veuen les 3 pantalles principals de l’aplicació. Aquestes son: la pantalla de selecció d’imatge a editar, la d’edició de fotografies o de treball i la de configuració.

3.1 Sketches

La primera pantalla és on inicia el flux de treball. Amb un botó per seleccionar la imatge la qual editar. A més a més, compta amb un menú superior per accedir a la configuració de l’app.

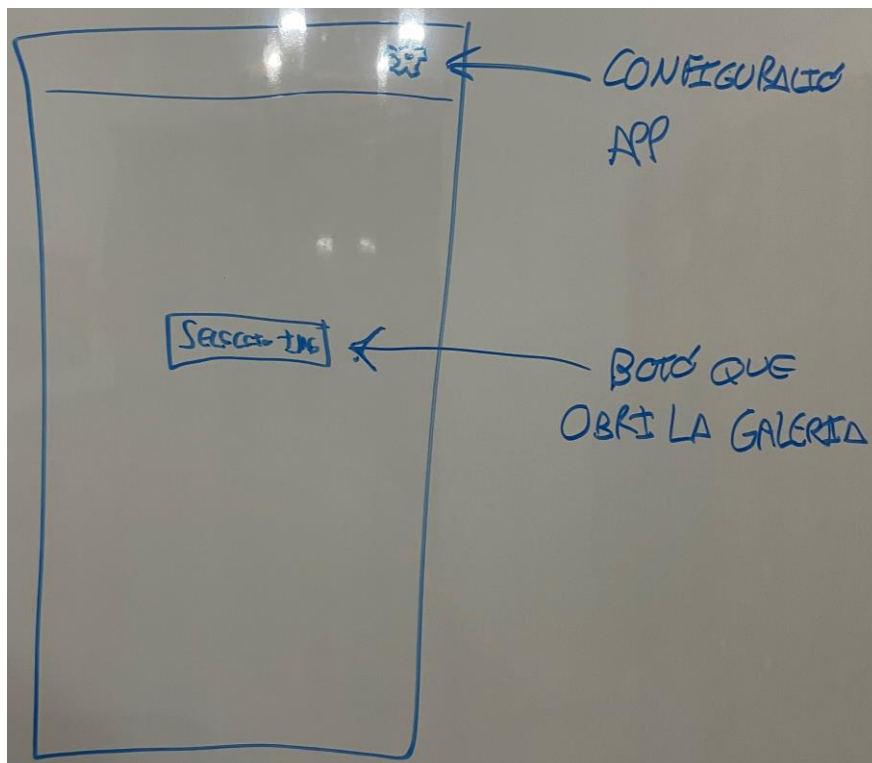


Figura 7: Sketch pantalla inicial

Dins la segona pantalla, es pot veure un menú de navegació (per tornar a la primera pantalla) i un llistat amb diferents opcions. L'opció consisteix en un accés ràpid al manual d'usuari.

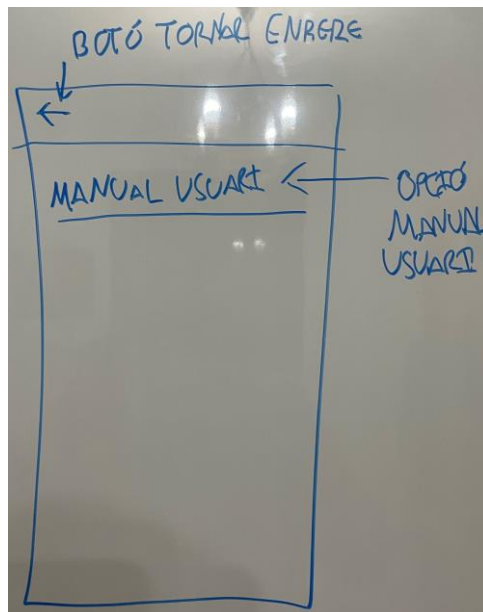


Figura 8: Sketch pantalla configuració

Ara, la principal pantalla de l'aplicació, aquí és on es trobaran treballant la major part del temps els usuaris. Aquí tenim el mateix botó de configuració d'abans. També es poden veure quatre botons més: la creu per sortir del treball actual, les fletxes (dreta i esquerra) per a fer o refer una modificació i la que apunta avall per a guardar el treball. A la part inferior es poden veure les diferents opcions, que si es pitja qualsevol d'elles, apareix el submenú amb les opcions específiques de l'eina. Les eines que no hi caben es poden veure fent un "scroll" cap a l'esquerra de les eines.

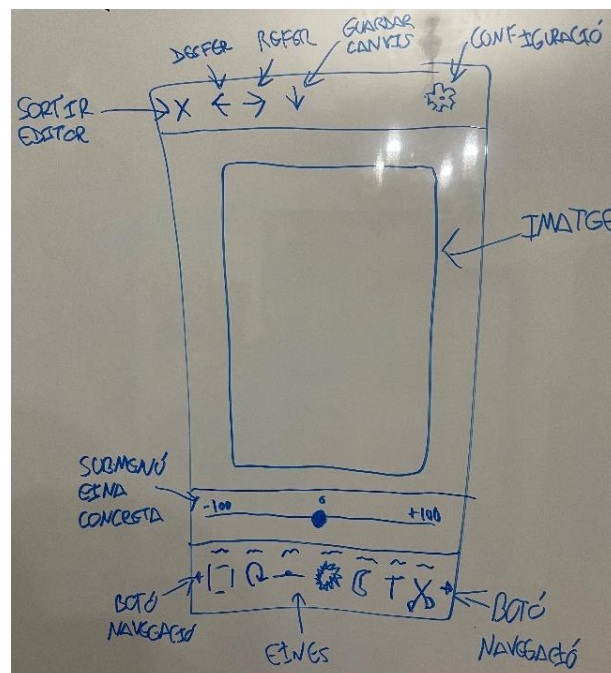


Figura 9: Sketch pantalla editor

3.2 Prototipatge horitzontal d'alta fidelitat

Aquí ja veurem els colors de l'aplicació i disposició real dels elements amb funcionalitat que, tot i que sembla que està fent coses, en realitat només és un disseny i no pas una aplicació.

Així mateix, val a dir que els colors, les icones i ubicació de certs botons no son exactament els mateixos que els de l'aplicació final ja que tampoc és la finalitat d'un prototipus. Però, si que resulta ser força proper al que s'ha aconseguit com a resultat final.

Pantalla principal

Si comencem per la primera pantalla, resulta ser força semblant a la del plantejat als *sketches*. On trobem un botó central per a poder seleccionar la imatge la qual començar a editar i una barra superior amb una icona de l'aplicació i un engranatge per poder accedir a la pantalla de configuració. La principal diferència rau en la inclusió d'una icona a la part esquerra de la barra superior.

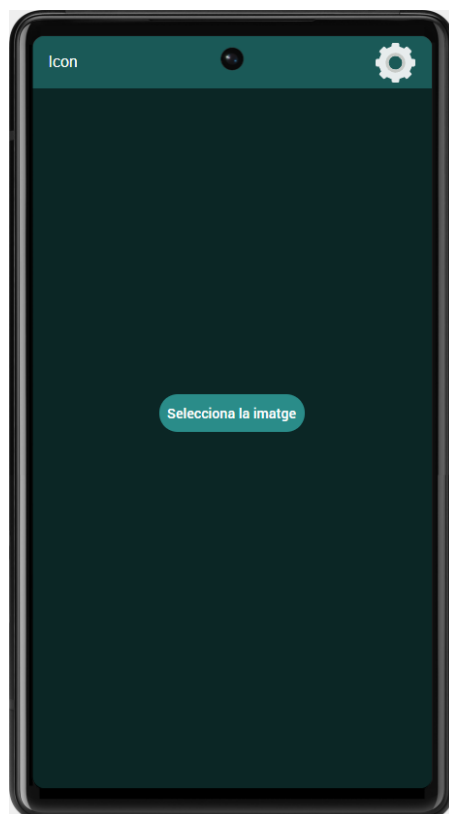


Figura 10: Prototipat pantalla principal

Pantalla configuració

Aquesta pantalla també resulta ser força propera a la del *sketch*. Aquí podem veure la barra superior per poder tornar a la pantalla principal i un botó d'accés ràpid al manual d'usuari.



Figura 11: Prototipatge pantalla configuració

Pantalla editor

Aquesta és la principal pantalla de l'aplicació, és a dir, on es centrarà l'activitat dels usuaris.

Com es pot veure compta amb una barra superior amb diferents opcions. Si anem d'esquerra a dreta podem trobar cinc botons diferents, el primer és per tornar a la pantalla principal; els dos següents són els encarregats de desfer/refer qualche acció d'edició; el tercer és el de desar la imatge i el darrer és un accés ràpid a la configuració.

Tot seguit, a la part central trobarem la imatge, que va canviant segons es va fent feina amb les diferents opcions del menú inferior. Al seu tor, aquest menú inferior és on hi ha els botons dels diferents filtres disponibles.

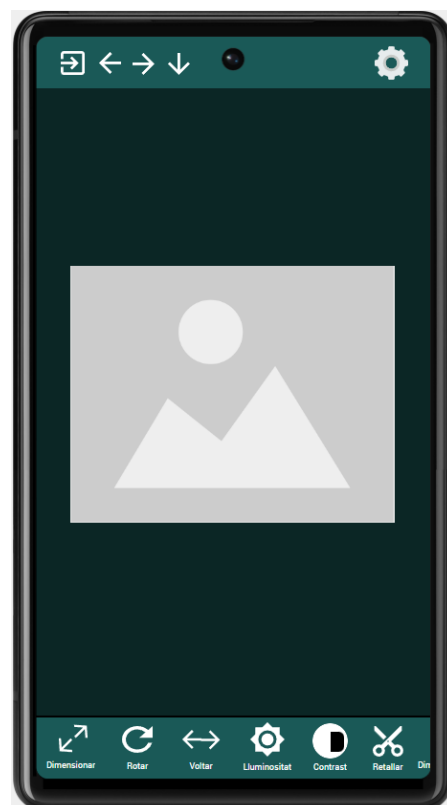


Figura 12: Prototipatge pantalla editor

Pantalla editor amb filtre seleccionat

Dins la mateixa pantalla de l'editor, al moment de pitjar qualche botó de filtre, es desplega un submenú a la part superior. Aquest compta amb un *slider* (en la majoria de casos) que al desplaçar-lo augmenta o disminueix la propietat seleccionada. És a dir, si s'ha seleccionat l'opció de lluminositat i es desplaça cap a la dreta la brillantor de la imatge augmentarà.

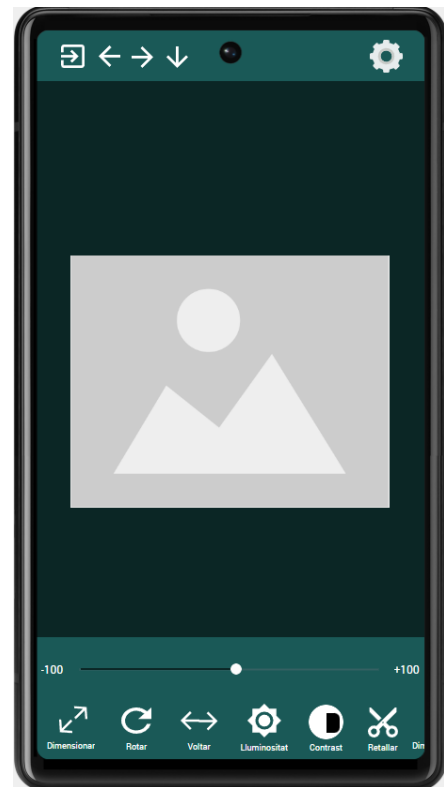


Figura 13: Prototipatge pantalla editor slider

Pantalla editor amb diàleg desar imatge

Per acabar, tenim la mateixa pantalla d'edició, però ara es mostra un diàleg per poder introduir el nom de la imatge i el format amb el qual desar-la. Aquest diàleg es mostra emprant el botó de desar la imatge.

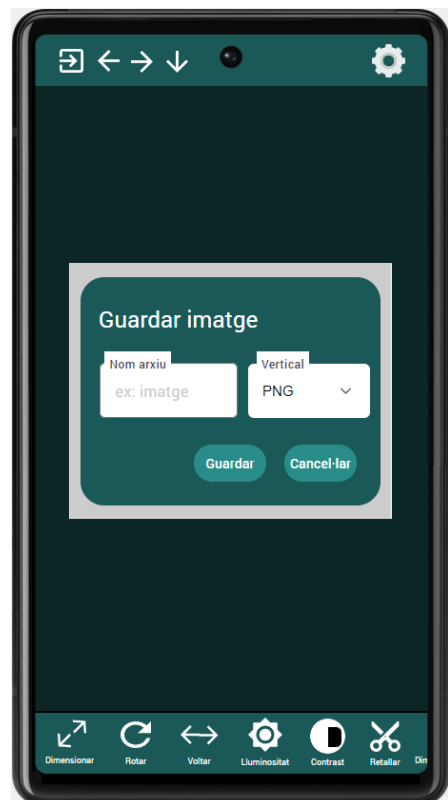


Figura 14: Prototipatge pantalla editor guardar imatge

4. Avaluació

En aquesta etapa hem de plantejar diferents preguntes segons els perfils d'usuaris. D'aquesta forma podem obtenir informació dels usuaris sobre com s'han sentit al emprar l'aplicació. Per això hem de definir unes preguntes, unes tasques a fer i unes preguntes respecte al desenvolupament de les tasques.

4.1 Preguntes

Ja que contemplem tres perfils d'usuaris distints podem desglossar les preguntes segons els diferents perfils:

- Fotògraf professional
 - Valora més la quantitat de filtres predeterminats o realitza més bé un treball manual?
 - Realitza el seu treball d'edició en una sola sessió?
- Usuari amateur
 - Està habituat a emprar aplicacions d'edició d'imatges?
 - Quina quantitat d'eines sol emprar?
- Usuari inexpert
 - Presta atenció al resultat final?
 - Normalment empra l'aplicació en entorns relaxats?

4.2 Tasques a realitzar

Per a cada usuari demanaré que realitzi certes tasques. Val a dir que encara que per certs perfils hi ha tasques que son comunes a tots els perfils.

- Tots els usuaris
 - Editar una imatge seleccionant i configurant els filtres que desitgin
 - Emprar filtres predeterminats de l'aplicació
 - Desar el treball realitzat
- Fotògraf professional
 - Comprovar la configuració dels diferents filtres per a comprovar que efectivament els límits son adequats
- Usuari amateur
 - Consultar el manual d'usuari

4.3 Preguntes sobre les tasques

Semblant a l'apartat anterior les preguntes respecte a aquestes tasques les podem plantejar-les per a tots els perfils. Mentre que d'altres preguntes

- Tots els usuaris
 - Com valora l'experiència amb l'aplicació?
 - Resulta còmode i intuïtiu realitzar el treball d'edició?
 - Com podria ser més productiu?
- Fotògraf professional
 - Cal canviar qualche paràmetre dels filtres disponibles?

- Usuari amateur
 - Com valora el manual d'usuari?
- Usuari inexpert
 - Quins filtres predeterminats troba a faltar?

4.4 Resultat avaluació

Un cop els usuaris han provat l'aplicació i han contestat a les preguntes respecte a les tasques realitzades podem passar a realitzar certs canvis de funcionalitat i disseny plantejats.

S'ha afegit un diàleg que apareix en el moment de tornar a la pantalla principal des de la pantalla de l'editor. Aquest diàleg mostra l'opció de desar el treball realitzat actualment. Al seu torn, si es desa l'estat actual aquest apareixerà a la pantalla principal per continuar treballant.

Després de valorar el botó de configuració des de l'editor, resulta ser que no té gaire sentit i, per tant, s'ha eliminat i s'ha desplaçat a la dreta del tot el botó de desar la imatge. D'aquesta forma la barra superior comptarà amb el botó de tornar enrere, que mostrarà el diàleg esmentat en el paràgraf anterior i els botons de desfer i refer qualche acció.

Resulta ser que al treballar amb pantalles que no son gaire grans (habitualment) o no poder veure el progrés de treball actual s'ha decidit aplicar dos canvis en la pantalla de l'editor, a la pròpia imatge amb la qual es treballa:

- D'una banda s'ha decidit poder veure la imatge més gran, amb el pinçament de dits, per tant així es podrà fer *zoom* a fi de veure detalls concrets de la imatge i poder desplaçar-se movent els dits amb els quals s'ha fet el pinçat anterior. A banda d'això, s'ha de poder tornar a veure la imatge sense *zoom*, és a dir, s'ha de poder tornar a l'estat inicial. Per això, amb un doble toc a la imatge, aquesta tornarà a dimensionar-se i col·locar-se a la seva posició inicial.
- D'altra banda, tenim que segons es va treballant, resulta simple oblidar com era la imatge original. Per això s'ha decidit oferir l'opció de mostrar i amagar l'estat actual de la imatge per veure els canvis realitzats. Aquesta acció es farà mantinent el dit durant uns breu període de temps, així mentre es té el dit es veurà la imatge original (sense cap tipus de filtre) i un cop s'aixequi es tornarà a veure la imatge editada.

5. Casos d'ús i Disseny tècnic

A partir de la fase de anàlisi i les conclusions es poden definir tot un conjunt de casos d'ús. S'han intentat agrupar diferents casos d'ús que resultarien anàlegs els uns dels altres. L'exemple més clar és el dels diferents filtres, si bé podria identificar un cas d'ús diferent per a cada filtre (brillantor, saturació, etc.) s'ha decidit agrupar-los a fi de no fer més extensa del necessari la memòria.

5.1 Casos d'ús

Identificador	CU-01
Nom	Utilitzar eina
Prioritat	Alta o Màxima
Descripció	Consisteix, a nivell general, de les principals eines que empraran els usuaris
Actors	Fotògraf professional i Usuari (amateur i inexpert)
Pre-Condicion	Cap
Iniciat per	Haver seleccionat una imatge per editar
Flux	Es mostra la pantalla d'edició amb la imatge al centre. Es tria una eina com pot ser: saturació, brillantor, contrast, tint, temperatura, escala de grisos,. Tot seguit, es mostra el submenú amb un "slider" que es mou, i augmenta o disminueix aquesta propietat de la imatge
Post-Condicion	S'ha modificat la imatge de tal forma que té més o manco nitidesa, per exemple, o el que sigui (depèn de l'eina seleccionada)
Notes	S'ha intentat no inundar de casos d'ús al document, per això la majoria d'eines que oferirà l'aplicació es contemplan a dins aquest cas d'ús

Identificador	CU-02
Nom	Fer/refer acció
Prioritat	Alta
Descripció	Després d'haver realitzat una acció d'edició com les mencionades en altres casos d'ús o haver desfet qualche acció, poder desfer-la o refer-la
Actors	Fotògraf professional i Usuari (amateur i inexpert)
Pre-Condicion	Haver comés un error ja sigui emprant una eina o desfent una acció
Iniciat per	Haver fet una acció o haver desfet una acció
Flux	Un cop ha realitzat una acció s'il·lumina la fletxa esquerra a la part superior. Al fer "tap" a la fletxa es revoca l'acció i ara brilla la fletxa dreta. Al ser polzada es torna a fer l'acció prèviament desfeta.
Post-Condicion	La imatge queda com abans de fer o desfer l'acció

Notes	S'ha intentat no inundar de casos d'ús al document, per això s'inclou a aquest cas d'ús el comportament de fer o desfer una acció
-------	---

Identificador	CU-03
Nom	Exportar en un format concret
Prioritat	Mitja
Descripció	Un cop ha finalitzat el procés d'edició, vol acabar la feina i guardar la imatge
Actors	Fotògraf professional i Usuari (amateur i inexpert)
Pre-Condicion	Realitzat un treball d'edició
Iniciat per	Pitjar el botó de guardar
Flux	Apareix un diàleg on pot introduir el nom de la imatge resultant i uns botons amb els diferents formats disponibles. Tria un format i empra el botó de guardar
Post-Condicion	Es desa la imatge dins el dispositiu en el format seleccionat

Identificador	CU-04
Nom	Guardar filtre personalitzat
Prioritat	Mitja
Descripció	Després d'haver realitzat un treball d'edició com les mencionades en altres casos d'ús vol reutilitzar aquest treball de cara al futur
Actors	Fotògraf professional
Pre-Condicion	Realitzat un treball d'edició
Iniciat per	Emprar l'opció de guardar filtre personalitzat
Flux	Apareix un petit diàleg amb un "input" de text per al nom del filtre. En el moment que empra el botó guardar es desa aquest filtre dins de les opcions de "filtres"
Post-Condicion	Queda guardat el filtre personalitzat per i es pot emprar al futur

Identificador	CU-05
Nom	Aplicar filtre
Prioritat	Alta
Descripció	Aplicar un filtre personalitzat o predeterminat per l'aplicació
Actors	Fotògraf professional i Usuari (amateur i inexpert)
Pre-Condicion	Estar treballant en l'edició d'una imatge
Iniciat per	Haver pitjat l'eina "filtres"
Flux	Apareix a la part inferior els diferents filtres disponibles i, si n'ha guardat, de personalitzats. En pitja un i s'apliquen tots els canvis depenent dels paràmetres que el filtre tingui configurat

Post-Condicions	La imatge actual es modifica amb tots els paràmetres del filtre
-----------------	---

Identificador	CU-06
Nom	<i>Zoom in</i> imatge
Prioritat	Alta
Descripció	Poder apropar la imatge a fi de veure detalls que no es poden apreciar amb la mida normal
Actors	Fotògraf professional i Usuari (amateur i inexpert)
Pre-Condicions	Estar treballant en l'edició d'una imatge
Iniciat per	Fer un pinçament amb els dits sobre la imatge
Flux	La imatge amb la qual es treballa es va fent gran i augmentant sobre el centre del pinçament
Post-Condicions	La imatge ha augmentat en dimensions i el centre de la mateixa és el centre dels dos dits

Identificador	CU-07
Nom	<i>Zoom out</i> imatge
Prioritat	Alta
Descripció	Deixar la imatge a la mida inicial a fi de poder veure-la sencera
Actors	Fotògraf professional i Usuari (amateur i inexpert)
Pre-Condicions	Estar treballant en l'edició d'una imatge
Iniciat per	Fer dos tocs sobre la imatge
Flux	La imatge es redimensiona disminuint de mida fins que té la mida original
Post-Condicions	La imatge torna a tenir la mida original

Identificador	CU-08
Nom	Desar estat actual treball
Prioritat	Alta
Descripció	Poder desar l'estat de treball actual per a continuar en el futur
Actors	Fotògraf professional i Usuari (amateur i inexpert)
Pre-Condicions	Estar treballant en l'edició d'una imatge
Iniciat per	Haver pitjat el botó de tornar a la pantalla inicial
Flux	Es mostra un diàleg on demana a l'usuari si vol desar l'estat actual de treball per a poder continuar més endavant.
Post-Condicions	Es desa l'estat de treball i en la pantalla inicial es mostra per poder continuar treballant.

5.2 Disseny tècnic

Pel que fa a l'arquitectura, degut a la naturalesa de l'aplicació, centrada al 100% al dispositiu. No cal cap mena de servidor ni de base de dades. És a dir, tota la tasca es realitzarà íntegrament dins del dispositiu sense cap mena d'interacció amb servei extern.

Tot i això, si que es pot comentar com seran les estructures de dades que donaran suport a les tasques de l'aplicació. En trobarem principalment dues.

D'una banda tenim, òbviament, l'estat de treball d'edició. És a dir, tots els filtres que s'han anat aplicant amb la intensitat del mateix. D'aquesta forma, compta com a mínim amb quatre camps. Aquests, són l'identificador (per exemple BRILLANTOR), configuració (la intensitat del filtre en forma de matriu de colors), actiu (si és el filtre seleccionat actualment o no) i el darrer valor (darrer valor per donar suport a moure's entre els diferents filtres i no tenir comportaments estranys). Així tindrem, que cada "historial" d'edició resulta ser un o més elements d'aquesta forma.

D'altra banda l'estructura de guardar l'estat actual de treball. Aquest, resulta ser simplement una ruta del dispositiu cap a la imatge seleccionada abans més l'historial (estructura esmentada al paràgraf anterior) fet durant la sessió anterior.

A banda d'aquestes estructures es pot comentar també que els filtres predeterminats o els personalitzats són un historial que directament s'aplicarà, al seleccionar-ne un, sobre la imatge actual de treball.

6. Implementació

En aquest apartat comentaré les eines i llibreries més importants que s'han emprat per a desenvolupar l'aplicació. Ho enfocaré, primer mostrant la idea inicial i tractaré sobre un gran problema que hagués pogut suposar el fracàs del projecte i el mètode de contingència emprat per a solucionar-ho. A partir d'aquí si que es comentaran les llibreries i APIs emprades finalment.

6.1 Eines inicials

L'entorn de desenvolupament integrat o IDE (sigles amb anglès) que he emprat per a implementar l'aplicació és el meravellós *Visual Studio Code* de *Microsoft*. Resulta ser un editor de codi força simple de primera entrada, però que amb uns quants afegits opcionals es converteix amb una eina robusta i molt útil per a facilitar el desenvolupament de qualsevol aplicació.

Pel que fa del control de versions, s'ha emprat el mític *git*, desenvolupat pel creador de *Linux*, *Linus Torvalds*. A més a més, s'ha combinat amb un dels repositoris remots més àmpliament emprats, *GitHub* que recentment va ser adquirit també per *Microsoft*. L'accés al repositori de *GitHub* es troba dins l'apartat dels annexes.

Com a plataforma de desenvolupament s'ha emprat *React Native*, un *framework* de la ma de *Meta* per a desenvolupar aplicacions multiplataforma, enfocat a dispositius *Android* i *iOS*. Juntament amb *Expo*, que resulta ser un conjunt d'eines i serveis que faciliten molt la configuració inicial del projecte per començar a desenvolupar i ofereix un conjunt de llibreries molt útils per a diferents tasques.

Pel que fa a l'estil dels elements, s'ha decidit emprar una llibreria de components que ja venen amb un estil (marges, distàncies, mides, entre d'altres) i tot un conjunt d'utilitats per a facilitar el desenvolupament i no trigar gaire temps amb l'estil dels components. En aquest sentit, s'ha decidit emprar *UI Kitten* amb *Eva Icons*. El primer son el conjunt de components com poden ser botons, barres de navegació i diàlegs. El segon, resulta ser una llibreria d'icones, com poden ser fletxes, una targeta que simbolitza desar la imatge, entre d'altres. Ambdues disponibles per a emprar i enfocar-se amb el desenvolupament de filtres.

D'altra banda, per a donar suport al pinçament, desplaçament, mantenir un dit i el doble toc a la imatge, dins de la pantalla de l'edició, ens calen dues llibreries que van agafades de la mà. La primera és *React Native Reanimated*, que és molt útil per a fer animacions amb *React Native* molt útil i senzilla d'utilitzar i la segona és *React Native Gesture Handler* que ofereix una API molt simple i robusta per a respondre als diferents gestos que es facin amb la pantalla. En terme general sempre solen anar juntes, tot i que es pot emprar una o l'altre segons calgui.

6.2 Problema i solució

A partir d'aquí comentaré el principal problema que em vaig trobar al moment de començar a implementar els diferents filtres. Inicialment es va plantejar emprar la llibreria *react-native-gl-image-filters* que ofereix una gran quantitat de filtres per a treballar. Però al moment de incloure-la dins del projecte, aquest ja no compilava per incompatibilitats amb la versió de *React Native*.

Com a forma de mitigació, es va cercar una altre eina per a poder implementar els diferents filtres, però no n'hi havia cap disponible per a projectes que es basen amb *Expo*. Sinó què, les (poques) que es varen trobar només es contemplaven per a projectes de *React Native* sense *Expo*.

En aquest punt, i sobretot amb el temps disponible, va resultar un cop molt fort anímicament i de bloqueig mental per a continuar desenvolupant el projecte i pràcticament va suposar el final del treball.

Tot i això, es van explorar diferents alternatives per a poder continuar i prosperar amb el projecte, en conjunció amb el tutor. I després d'uns dies de recerca i proves es van contemplar dues opcions. D'una banda, migrar tot el projecte cap a una altra plataforma, com podria ser *Ionic*. D'altra banda, es va plantejar migrar cap a *React Native* sense *Expo*.

Lògicament es va decidir migrar cap a *React Native* sense *Expo*, ja que era l'opció més adient, principalment per dos motius. Un, l'experiència adquirida amb *React Native* fins al moment ja era prou consistent i podia desenvolupar amb força confiança. I l'altre, haver d'iniciar un projecte nou des de zero resultava ser una tasca molt més complexa.

La principal diferència de no comptar amb *Expo*, resulta ser que requereix de força configuració inicial per a començar a desenvolupar. A més a més, les llibreries típicament també necessiten modificar certes parts de codi a més a més d'instal·lar-les. Però el benefici principal resulta ser que hi ha una varietat molt més àmplia d'eines incloent la manipulació d'imatges, que era vital per l'aplicació.

6.3 Eines finals

Per tant, a partir d'un projecte nou, sense *Expo* he emprat les següents eines, a més a més de les ja esmentades a l'apartat d'eines inicials. L'única diferència resulta ser el punt de *React Native* amb *Expo*.

Comencem amb l'eina que ha estat el centre neuràlgic dels filtres. Aquesta resulta venir de la ma de *Shopify* i és `@shopify/react-native-skia`. Resulta ser una llibreria molt completa pel renderitzat i manipulació de gràfics en dues dimensions. Però en aquest cas no s'empra tot el seu potencial, sinó què s'empra la part de *ColorMatrix*. Així el funcionament de l'aplicació consisteix en anar afegint dins d'un llenç que compta amb la imatge base, matrius de colors amb els elements modificats segons la configuració de l'usuari i del tipus de filtre.

Ara comentaré les eines que han donat suport a l'accés al sistema de fitxers del dispositiu.

D'una banda tenim *react-native-image-picker*. Que resulta ser una llibreria que ajuda a mostrar la galeria d'imatges per a seleccionar-ne una. Així, es pot obtenir una imatge per a començar a editar-la.

D'altra banda, necessitem una forma de desar les imatges editades. Per això s'han emprat un conjunt de tres llibreries. Primer de tot, l'esmentada abans *@shopify/react-native-skia*, que ens ofereix la possibilitat d'obtenir el resultat de la imatge en els formats *.png*, *.jpg* i *.webp*. Després, tenim *react-native-fs* que ajuda a escriure directament a la memòria del dispositiu. Però per a desar-ho dins la galeria d'imatges he hagut d'emprar *@react-native-camera-roll/camera-roll*.

Aquestes han estat les llibreries més important emprades per a la implementació del projecte. Ara comentaré com s'ha provat i executat l'aplicació en l'entorn de proves.

Per a realitzar proves s'ha emprat dos elements. Primer de tot un emulador d'un dispositiu amb android, un Google Pixel 6 amb la versió d'android 12. Aquest s'ha pogut emprar gràcies a Android Studio, que ofereix una eina per poder crear dispositius emulats. D'altra banda, s'ha emprat un dispositiu físic, Google Pixel 3 amb la mateixa versió de sistema operatiu.

6.4 Desenvolupament

Ara veurem els punts més importants del desenvolupament i comentaré certs aspectes i apartats de l'aplicació més interessants i justificaré les decisions preses.

Podem començar per el punt d'entrada de l'aplicació, d'on es munten tots els components, pantalles i funcionalitat. Aquí cal dir que s'ha emprat la llibreria *@react-navigation* per poder navegar entre diferents pantalles, es pot entendre com una mena de *router* conegut dins l'entorn *web*. Així doncs, aquest component compta amb els components necessaris per a proveir d'estils, pantalles i la barra superior del dispositiu de d'un color determinat:

```
export default function Emage() {  
  
  return (<>  
    <StatusBar  
      backgroundColor={theme['color-primary-700']}  
    />  
    <IconRegistry icons={EvaIconsPack} />  
    <ApplicationProvider {...eva} theme={{ ...eva.dark, ...theme }}>  
      <NavigationContainer>  
        <Navigator screenOptions={{ headerShown: false }} style={{ fontFamily: 'Roboto-Regular' }}>  
          {screens.map(screen => (  
            <Screen  
              key={screen.name}  
              name={screen.name}  
              component={screen.component}  
            />  
          ))}  
        </Navigator>  
      </NavigationContainer>  
    </ApplicationProvider>  
  </>  
}
```

Figura 15: Punt d'entrada aplicació

Ara bé, a la pantalla principal s'encarrega d'unes quantes tasques. D'una banda, sol·licita permís a l'usuari per llegir i escriure dins del emmagatzemament del dispositiu. Per a fer-ho ha calgut dues coses. D'una banda, codificar-ho dins de la pròpia aplicació:

```
const grantedReadStorage = await PermissionsAndroid.request(
  PermissionsAndroid.PERMISSIONS.READ_EXTERNAL_STORAGE,
  {
    title: 'Permet Emage llegir arxius del sistema',
    message: 'Emage necessita accés als arxius del sistema per poder llegir les imatges',
    buttonPositive: 'Concedeix',
    buttonNegative: 'Cancel·lar',
  }
);

const grantedWriteStorage = await PermissionsAndroid.request(
  PermissionsAndroid.PERMISSIONS.WRITE_EXTERNAL_STORAGE,
  {
    title: 'Permet Emage escriure arxius del sistema',
    message: 'Emage necessita accés als arxius del sistema per poder escriure les imatges',
    buttonPositive: 'Concedeix',
    buttonNegative: 'Cancel·lar',
  }
);
```

Figura 16: Permisos aplicació

I d'altra banda, configurar l'arxiu de manifest del projecte de codi nadiu d'*android*. Aquest és un dels punts on difereix treballar amb *Expo* o sense ell, ja que amb ell no cal manipular el projecte de codi nadiu de cap forma.

```
<uses-permission android:name="android.permission.READ_EXTERNAL_STORAGE" />
<uses-permission android:name="android.permission.WRITE_EXTERNAL_STORAGE" />
<uses-permission android:name="android.permission.READ_MEDIA_IMAGES" />
```

Figura 17: Permisos manifest

Pel que fa a la pantalla de l'editor es mostrarà l'esmentat abans. La imatge amb totes les matrius de colors. Està plantejar de tal forma que les eines, actualitzen l'estat de l'aplicació afegint una capa més, una matriu de color nova, amb els paràmetres seleccionats a través del *slider*. Per tant consta d'un *canvas* que el podem veure com un llenç buit i que es van afegint les capes. De la següent forma:

```
<Canvas style={{ flex: 1 }} ref={canvasRef}>
  {
    image 00 (
      <Image
        image={image}
        fit='contain'
        x={0}
        y={0}
        width={imageWidth}
        height={imageHeight}
      />
    )
  }
  {
    state.history.map(action => {
      const Tool = TOOLS.find(({ key }) => key === action.key).Tool;
      return <Tool key={action.key} id={action.key} {...action.data} />
    })
  }
</Canvas>
```

Figura 18: Llenç editor

Ara hem de veure com es manipula l'estat de l'aplicació per a poder afegir els diferents filtres. Per això, s'han preparat dues funcions. La primera és l'encarregada de gestionar l'eina activa. Segons si es pitja la mateixa que ja estava seleccionada o una que no ho estava o si resulta ser la primera eina que s'empra. Per això afegeix a l'historial un element amb l'identificador i l'estat actiu:

```
export function pressTool(key) {  
  
  return function (state) {  
  
    const data = {  
      activeTool: true,  
    }  
  
    const editActionIndex = state.history.findIndex(editAction => editAction.key === key);  
  
    if (~editActionIndex) {  
  
      if (state.history[editActionIndex].active) {  
  
        data.activeTool = false;  
        state.history[editActionIndex].active = false;  
  
      } else {  
  
        state.history.forEach(editAction => editAction.active = false);  
        state.history[editActionIndex].active = true;  
  
      }  
    } else {  
  
      if (state.history.length > 0) {  
  
        state.history.forEach(editAction => editAction.active = false);  
  
      }  
  
      state.disabledUndo = false;  
      state.history.push({  
        key: key,  
        active: true,  
      });  
  
    }  
  
    state.updateState({ ...state, ...data });  
  
  }  
  
}
```

Figura 19: Eina seleccionada actual

D'altra banda tenim la funció que s'encarrega d'actualitzar l'estat d'una eina concreta. De fet, el funcionament és que, des de cada *slider* es crida a aquesta funció per a modificar la configuració del filtre seleccionat. Per tant, si l'eina seleccionada en aquell moment és la brillantor, el que farà serà actualitzar la matriu de colors per deixar-la amb el valor que correspon:

```
export function handleSubmenuTool(key) {  
  
  return function (state, data) {  
  
    const editActionIndex = state.history.findIndex(editAction => editAction.key === key);  
  
    state.history[editActionIndex].data = {  
      ...state.history[editActionIndex].data,  
      ...data,  
    }  
  
    state.updateState({ ...state });  
  
  }  
  
}
```

Figura 20: Actualitzar matriu de colors

En aquesta línia, anem a veure quines dades reb la funció que actualitza la matriu de colors. Depenent del filtre seleccionat, la matriu de colors serà d'una forma o d'una altre. Si ens fixem, per exemple, amb el filtre de saturació podem veure que per les tres primeres columnes de les tres primeres fileres resulta un valor calculat amb uns nombres fixes i el valor actual del *slider*:

```
const colorMatrix = [
  1, 0, 0, 0, 0,
  0, 1, 0, 0, 0,
  0, 0, 1, 0, 0,
  0, 0, 0, 1, 0,
];

const changeValue = useMemo(() =>
  function (data, value) {

    value = Array.isArray(value) ? value[0] : value;

    colorMatrix[0] = 0.213 + 0.787 * value;
    colorMatrix[1] = 0.715 - 0.715 * value;
    colorMatrix[2] = 0.072 - 0.072 * value;
    colorMatrix[5] = 0.213 - 0.213 * value;
    colorMatrix[6] = 0.715 + 0.285 * value;
    colorMatrix[7] = 0.072 - 0.072 * value;
    colorMatrix[10] = 0.213 - 0.213 * value;
    colorMatrix[11] = 0.715 - 0.715 * value;
    colorMatrix[12] = 0.072 + 0.928 * value;

    handleSubmenuEditTool(data, {
      colorMatrix,
      lastValue: value,
    });
  },
  [ colorMatrix ],
);
```

Figura 21: Matriu colors saturació

Seguint el fil de les matrius de colors, pel funcionament de desar un filtre personalitzat, es van plantejar dues possibilitats.

D'una banda, desar-ho com l'historial de filtres aplicats sense cap mena de manipulació, és a dir, desar totes les matrius de colors. D'aquesta forma, al emprar-ho tots els filtres desats es tornaran a aplicar però té un inconvenient. Resulta que si el filtre compta amb brillantor i saturació amb valors 10 i 5, respectivament, un cop s'hagi aplicat no es podrà modificar el valor (de brillantor i saturació) sense trepitjar els desats.

D'altra banda, tenim que es pot fer obtenint una única matriu de colors resultat de fer el producte de tots els filtres aplicats.

El més correcte, resulta ser la segona opció. Però això va suposar un repte, principalment degut a que les matrius no son multiplicables entre elles, ja que son 5 columnes i 4 fileres. Per això, es va haver d'afegir una filera identitat a cada una d'elles abans de multiplicar i un cop finalitzat llevar-la. Tant de la manipulació com de la multiplicació s'encarreguen les dues funcions següents:

```
const lastRow = [0, 0, 0, 0, 1]

export function multiplyMatrices(matrices) {

  if (matrices.length >= 2) {

    const firstMatrix = matrices.splice(0, 1)[0];
    const secondMatrix = matrices.splice(0, 1)[0];

    firstMatrix.push(lastRow);
    secondMatrix.push(lastRow);

    let res = multiply(firstMatrix, secondMatrix);

    for (const matrix of matrices) {

      matrix.push(lastRow);

      res = multiply(res, matrix);

    }

    res.pop();
    return res;

  } else {

    return matrices[0];

  }

}

function multiply(matA, matB) {

  const res = new Array(matA.length).fill(0).map(row => (new Array(matB[0].length).fill(0)));

  return res.map((row, i) =>
    row.map((val, j) =>
      matA[i].reduce((sum, elem, k) => sum + elem * matB[k][j], 0)
    )
  );

}
```

Figura 22: Multiplicació matrius

Per acabar, podem veure com es fa ús de les llibreríes `@shopify/react-native-skia`, `react-native-fs` i `@react-native-camera-roll/camera-roll` per a desar la imatge. Aquesta reb com a paràmetres la referència del llenç per poder obtenir els bytes de la imatge, una funció per tornar a la pantalla principal un cop desada la imatge, el nom de la imatge (triat per l'usuari) i el format (jpg, png o webp). Un cop s'han obtingut els bytes de la imatge, es desa dins la carpeta de descàrregues del dispositiu, concretament dins de la carpeta de l'aplicació, és a dir, `/Descàrregues/Emage`. Després la desa a questa ruta, i s'empra `@react-native-camera-roll/camera-roll` per a desar-la dins la galeria d'imatges. Un cop desada a la galeria, s'esborra de la carpeta de descàrregues per evitar omplir la memòria del dispositiu. S'ha hagut de fer d'aquesta forma, degut a que en les darreres versions d'`android` el sistema bloqueja l'accés a certes carpetes i amb la llibreria `react-native-fs` no ho permet.

```
export function handleSaveImage(canvasRef, goHome) {  
  
  return function (filename, format) {  
  
    const editedImage = canvasRef.current.makeImageSnapshot();  
    const bytes = editedImage.encodeToBase64(imageFormatsEquivalences[format], 100);  
  
    return RNFS.exists(appDownloadFolder).then(exists => {  
  
      if (!exists) {  
  
        return Promise.resolve(RNFS.mkdir(appDownloadFolder).then(writeImage)).then(goHome);  
  
      } else {  
  
        return Promise.resolve(writeImage()).then(goHome);  
  
      }  
  
    });  
  
    function writeImage() {  
  
      const filePath = appDownloadFolder + `/${filename}.${format}`;  
  
      return RNFS.writeFile(filePath, bytes, 'base64')  
        .then(() => {  
  
          CameraRoll.save(filePath, { type: 'photo' }).then(() => {  
  
            RNFS.unlink(filePath);  
  
          });  
  
        });  
  
    }  
  
  }  
  
}
```

Figura 23: Desar imatge

6.5 Producte

Ara podem passar a veure el producte i fer una reflexió sobre la diferència entre el prototipatge.

Comencem doncs, amb la pantalla principal. D'aquesta podem veure dues variants. Una amb treballs anteriors desats per a continuar en un altre moment i un sense. Com es pot apreciar, no varia gaire respecte al plantejat al prototipatge. Al emprar el botó principal ens mostra la galeria d'imatges per a seleccionar la que es desitja editar i al pitjar sobre l'engranatge ens porta a la pantalla de configuració.

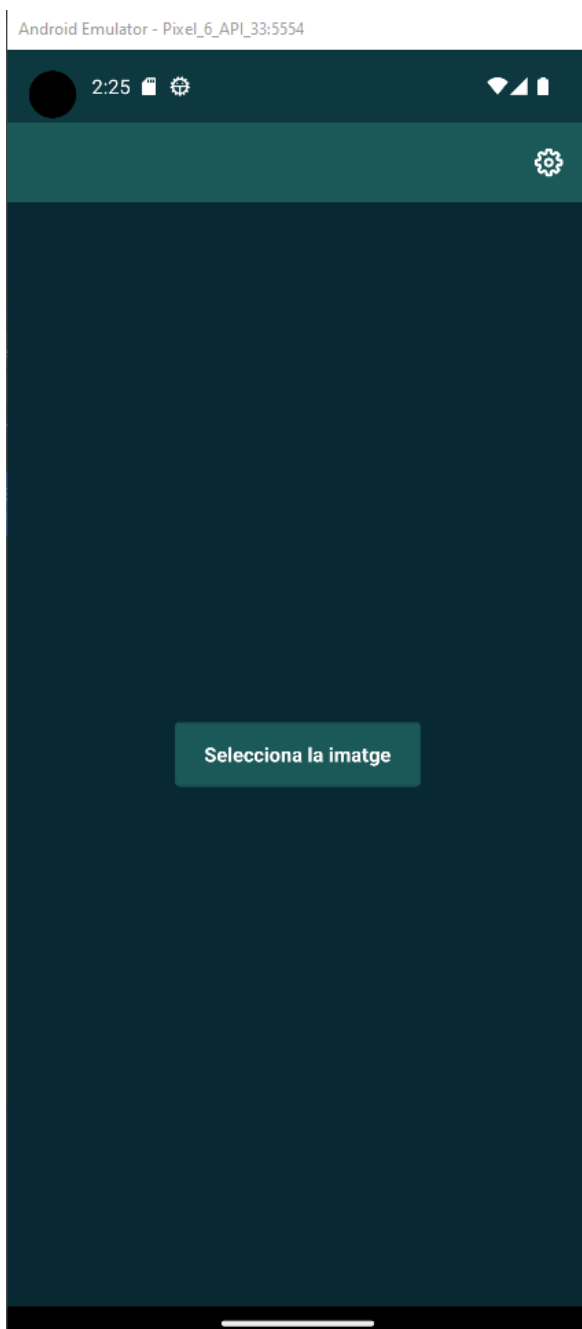


Figura 24: Pantalla principal variant 1

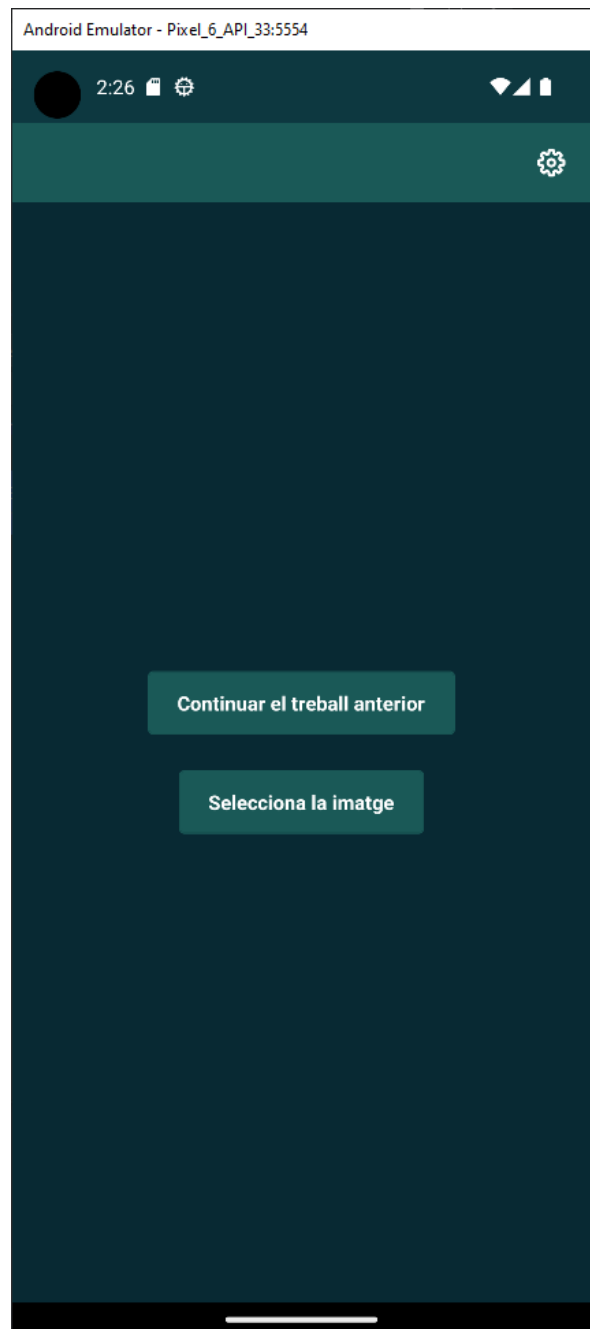
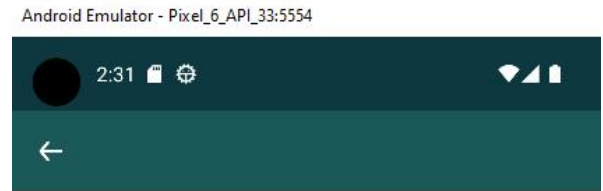


Figura 25: Pantalla principal variant 2

Continuem amb la pantalla de configuració, aquesta només mostra l'opció per tornar a la pantalla principal i un accés cap al manual d'usuari, que al pitjar-se s'obre el navegador al document. Aquesta és la que manco varia respecte al prototipatge, de fet és idèntica. Al emprar el botó de manual d'usuari es mostra el pdf amb el manual annex a aquest treball.



Figura 27: Pantalla configuració



Manual d'usuari Emage

Dins d'aquest manual d'usuari s'exposen i s'expliquen les diferents funcionalitats de l'aplicació desenvolupada Emage, per a l'edició de fotografies.

Primer de tot trobarem la pantalla principal, on trobarem un menú superior, amb un botó situat a la dreta (amb una icona d'engranatge) des d'on accedir a l'accés ràpid d'aquest manual d'usuari.

Ara bé, al centre podem trobar un o dos botons. Comentem el primer cas, resulta ser un botó per mostrar la galeria d'imatges per seleccionar-ne una i començar el treball d'edició.



Il·lustració 2: Pantalla principal configuració i selecció imatge

Si utilitzem el botó de seleccionar una imatge s'obrirà la galeria d'imatges i ens permetrà seleccionar-ne una:



Figura 26: Manual usuari

Ara, anem a la pantalla més important de l'aplicació. La pantalla de l'editor, carregada d'ícones, submenús i diàlegs. De primeres podem veure que no hi ha gaire modificacions respecte al prototipatge, un menú superior amb diferents opcions per tornar enrere, fer o desfer una acció i una per poder desar la imatge. Igualment, al centre, trobem la imatge amb l'estat actual d'edició. A la part inferior, hi ha tot el conjunt d'eines. La immensa majoria d'elles obren un submenú amb un *slider* que crea i modifica la matriu de colors segons el valor seleccionat. A la banda dreta es pot veure com movent l'*slider* canvia les propietats de la imatge.

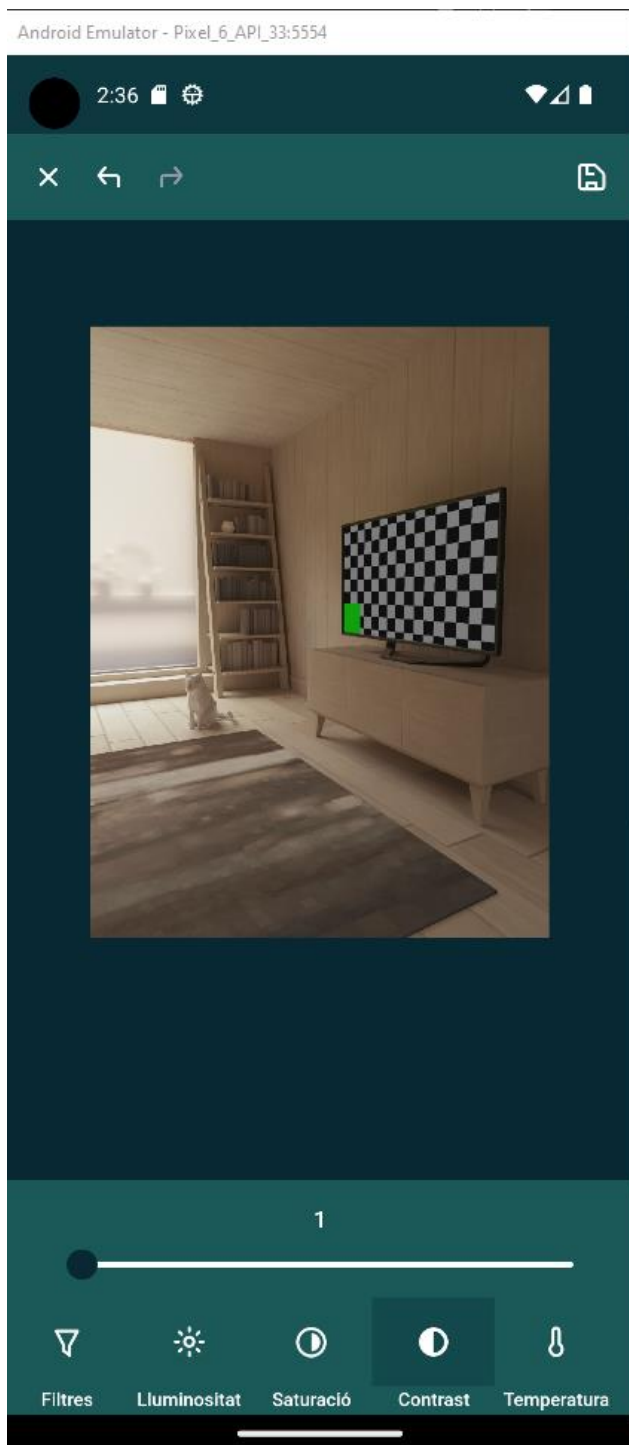


Figura 29: Editor

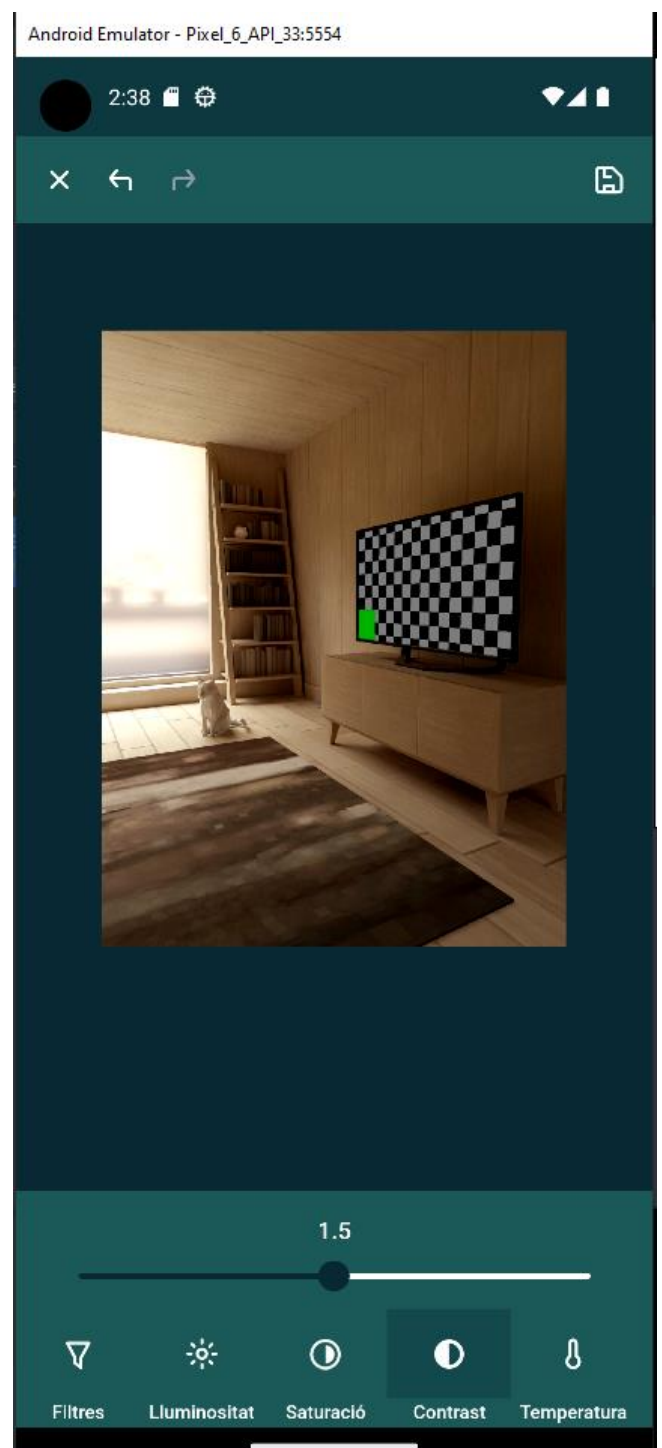


Figura 28: Editor modificat contrast

Però n'hi ha una de "filtres" que permet emprar els tres filtres predeterminats de l'aplicació i un botó per afegir-ne un amb l'estat actual. Al pitjar-se s'obre un diàleg on demana un nom i permet desar-ho com un altre filtre (només en cas que s'hagi emprat qualche eina).

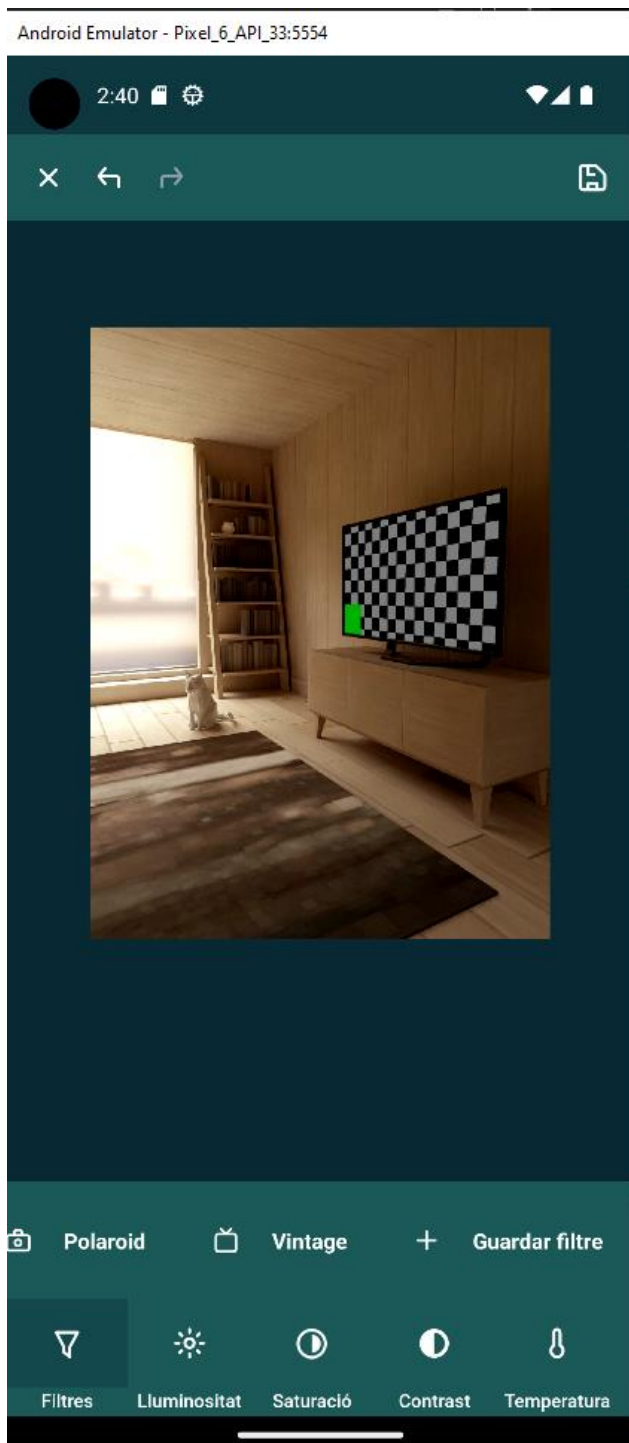


Figura 30: Filtre personalitzat

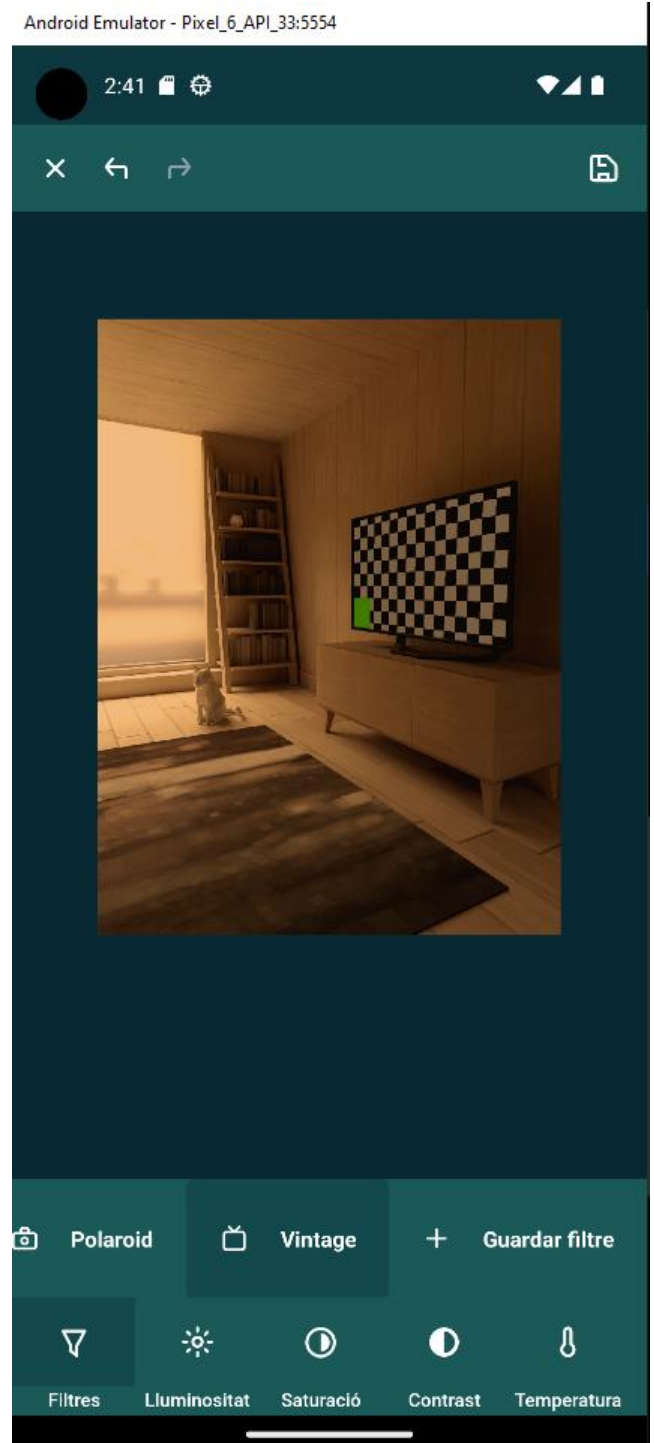


Figura 31: Filtre predeterminat

En el moment d'emprar el botó de guardar filtre, es mostra un diàleg que demana un nom per al filtre personalitzat. Un cop desat, es mostra al costat del botó de desar filtres tots els fets per l'usuari.

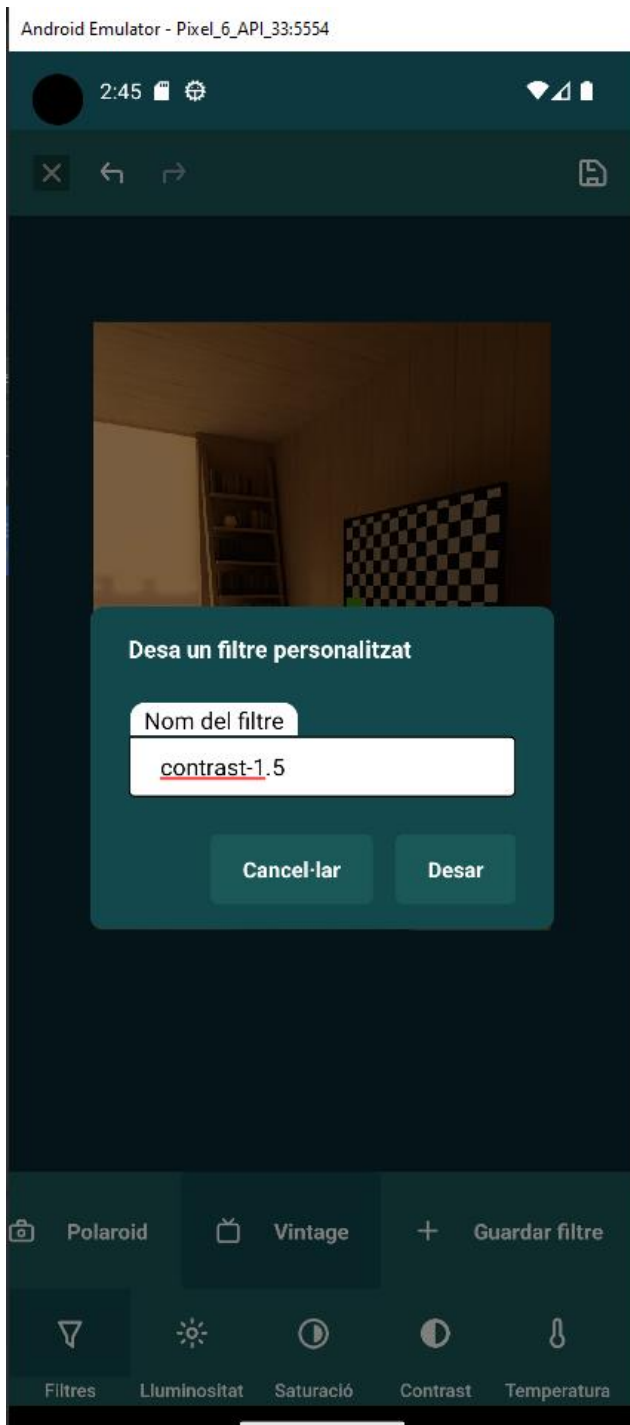


Figura 32: Desar filtre personalitzat

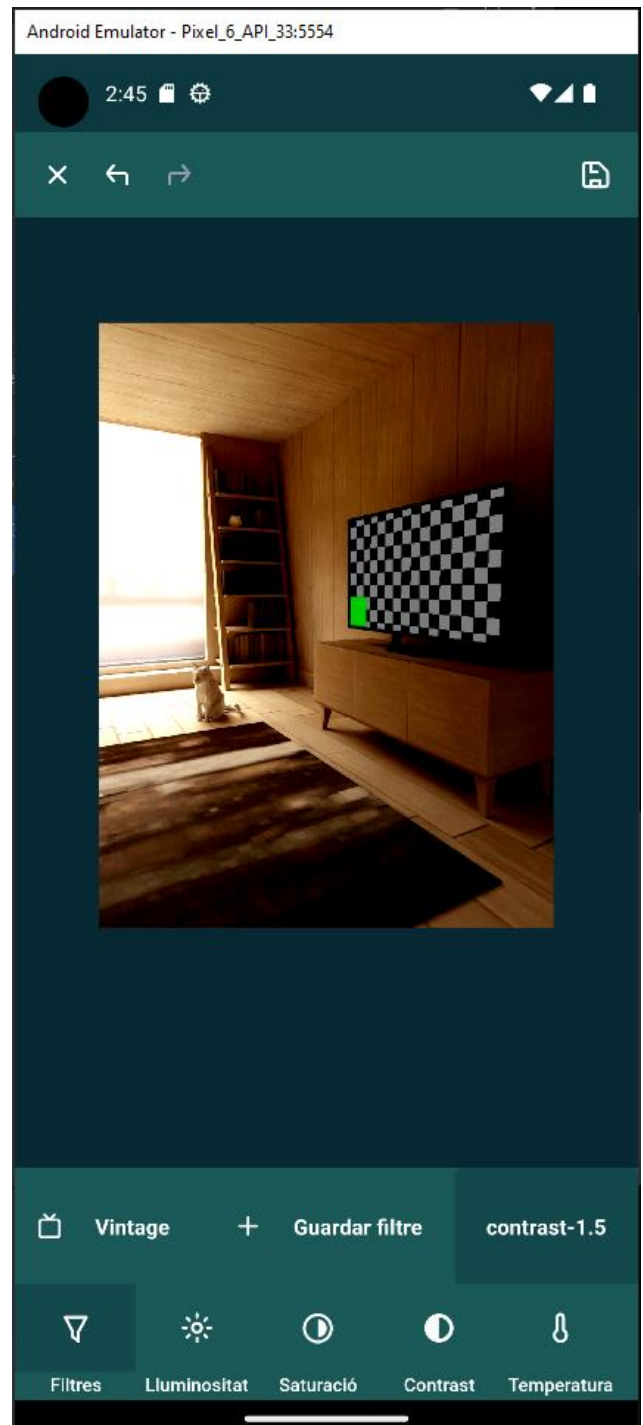


Figura 33: Emprar filtre personalitzat

Al emprar el botó per tornar enrere (la “x” del menú superior) s’obre un altre diàleg que sol·licita si es vol desar l’estat actual de treball. En cas de pitjar a fora o a “sortir sense desar” simplement sortirà, en cas contrari desarà el treball i mostrarà el botó de la pantalla principal “Continuar el treball anterior”. D’altra banda, si no s’ha fet cap acció, simplement sol·licita la confirmació de sortir.

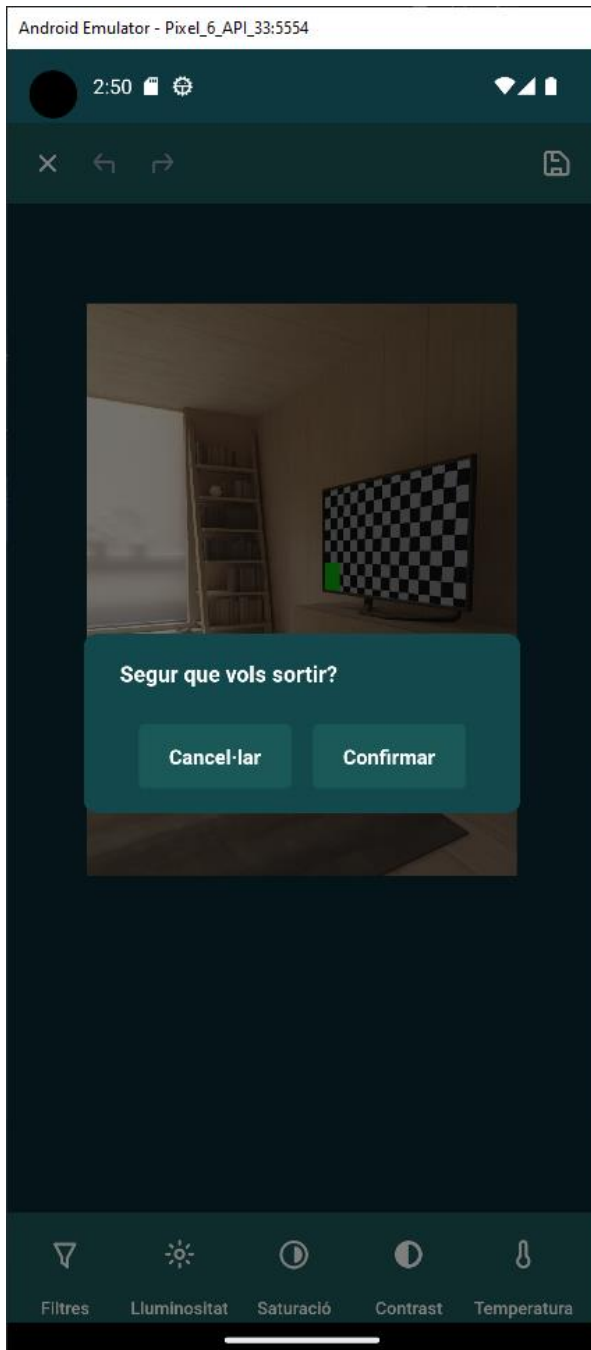


Figura 34: Sortir sense treball

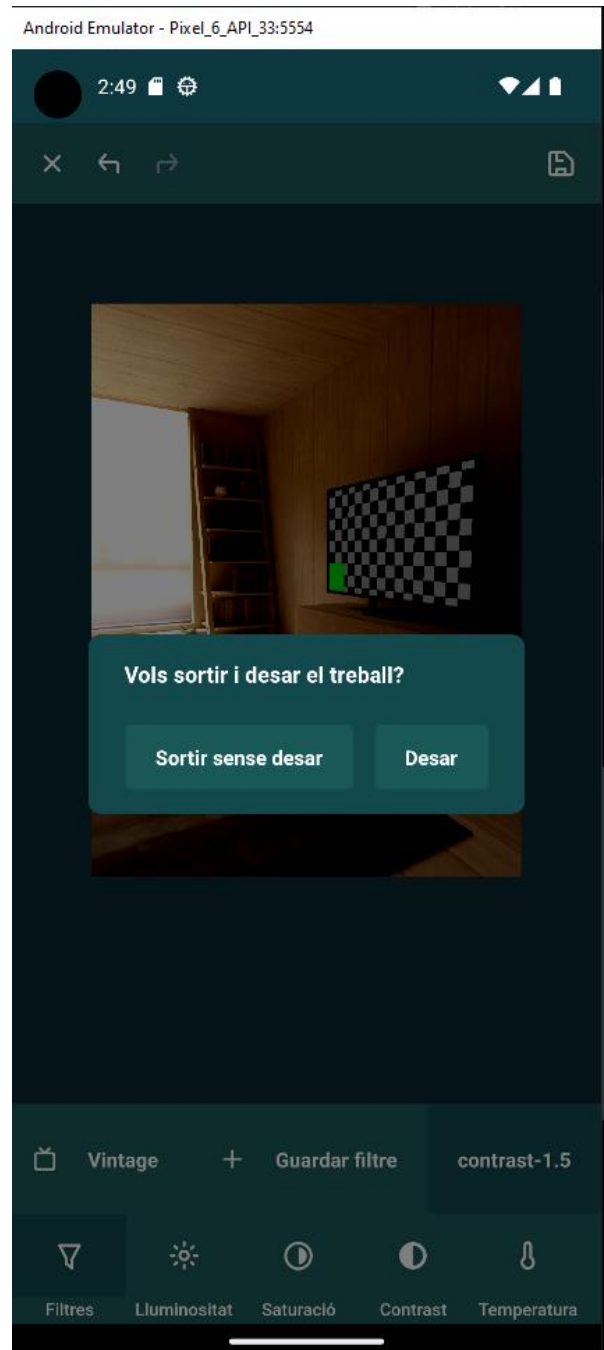


Figura 35: Sortir amb opció desar treball

Per acabar, al utilitzar el botó de desar (la icona situada a la part superior dreta) obre un diàleg on demana el nom de la imatge i el format. Aquest també ha patit un petit canvi respecte al prototipatge, enlloc de ser un selector del format, és un conjunt de botons. Un cop la desem i mirem dins dels arxius del dispositiu, trobarem la imatge editada.

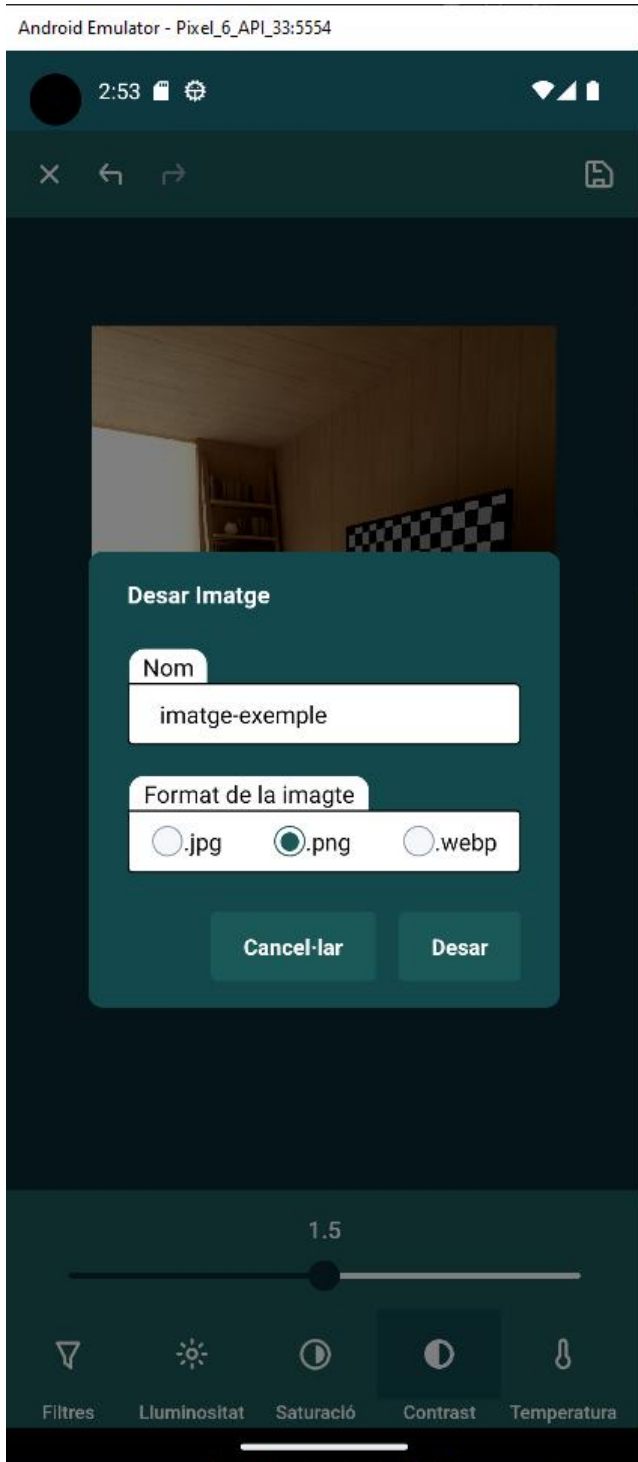


Figura 36: Desar imatge

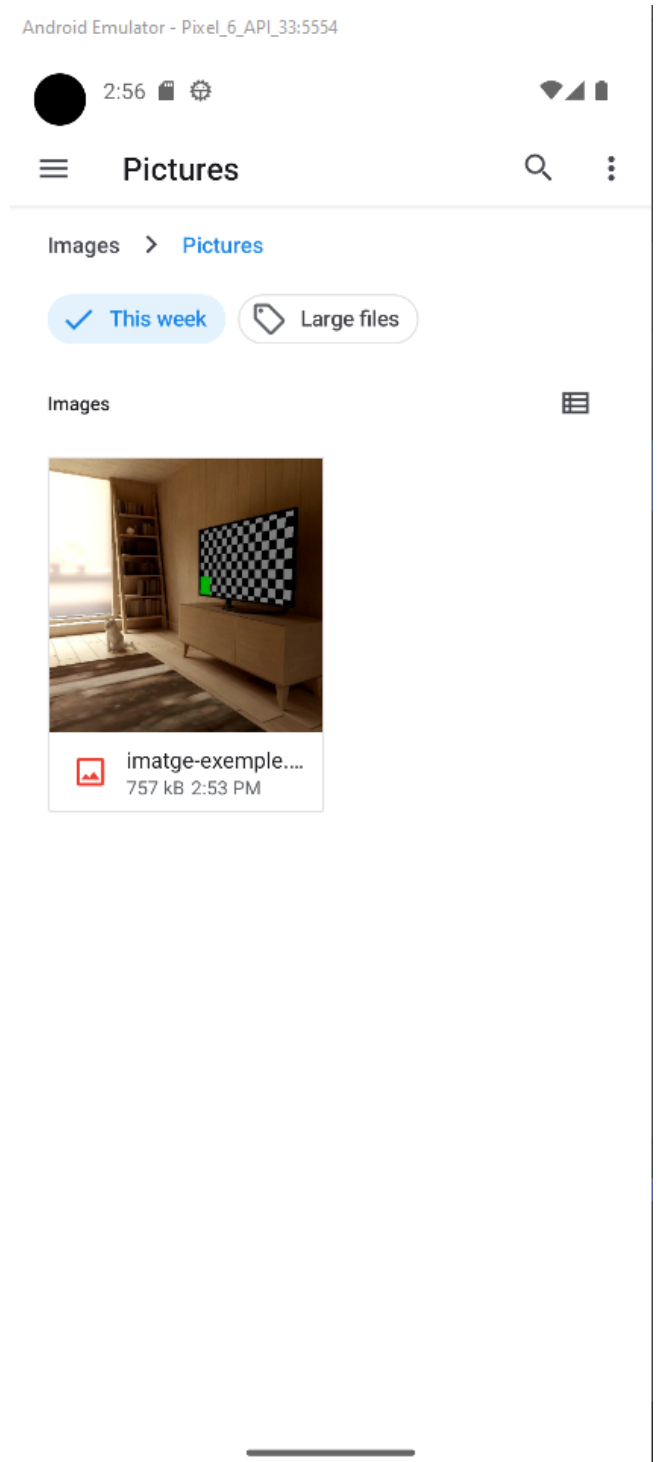


Figura 37: Imatge desada

7. Enquesta a usuaris

En aquest apartat es realitza una enquesta a 25 usuaris a fi de conèixer com senten les diferents funcions de l'aplicació. D'aquesta forma, podem obtenir informació sobre les funcions que funcionen més bé i les que son millorables. Aquesta enquesta es va desenvolupar amb l'eina *Google Forms*, annex al document.

7.1 Enquesta

Comencem doncs, veient com es plantegen les preguntes i les diferents opcions de resposta que s'han generat.

En total s'han plantejat 9 preguntes sobre:

1. Les dues primeres, quantitativament com qualitativament els filtres disponibles
3. Les diferents opcions d'exportació
4. El manual d'usuari
5. La funció dels filtres predeterminats
6. Fer/Desfer accions
7. Desar l'estat de treball
8. Interacció amb la imatge (*zoom* i desplaçament)
9. Veure el progrés de treball (mantenint un dit sobre la imatge)

Per a resposta només es contempla una de les següents:

- Genial
- Força bé
- Indiferent
- Millorable
- Molt millorable

Amb aquestes respostes, si hi ha diferents usuaris que han trobat que resulta ser millorable o molt millorable resulta interessant considerar que pot estar passant.

D'aquesta en el següent apartat, veurem els resultats i plantejarem possibles canvis que després es reflectiran en el següent apartat de la memòria com a futures millores.

7.2 Valoració

Ara valorarem els resultats obtinguts sobre el qüestionari plantejat als 25 usuaris i interpretarem el que pot significar.

Pel que fa al primer punt, és a dir, les dues primeres preguntes que demanaven com valoren els filtres de l'aplicació es pot observar força acceptació. Tot i això, hi ha unes quantes respostes amb les pitjors valoracions. Això potser degut a que no hi ha una total conformitat amb els filtres disponibles, segurament deu ser a que no hi ha una varietat forà àmplia d'opcions.

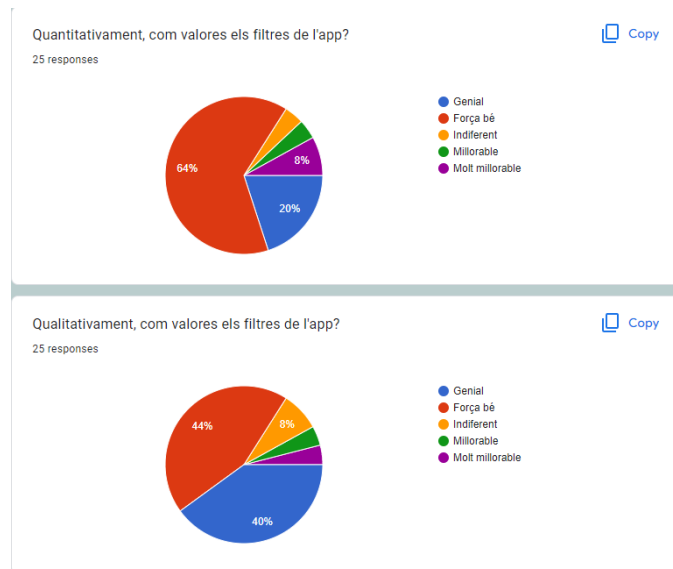


Figura 38: Valoració usuaris filtres

Ara la segona pregunta, sobre els diferents formats disponibles d'exportació. Aquesta es veu força pitjor valorada. Clarament, això significa que els usuaris estan interessats en disposar de més formats.

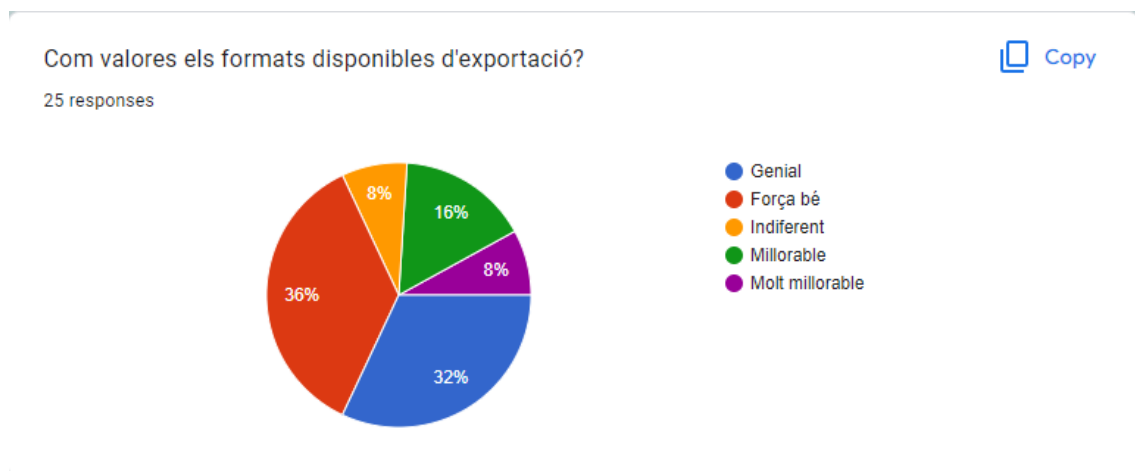


Figura 39: Valoració usuaris formats disponibles

Pel que fa a la tercera, sobre el manual d'usuari, també es veu certes valoracions negatives. Potser resulti interessant oferir la possibilitat de descarregar el manual als usuaris o que resulta massa complex i que caldria revisar-ho.

Com valora el manual d'usuari disponible?

[Copy](#)

25 responses

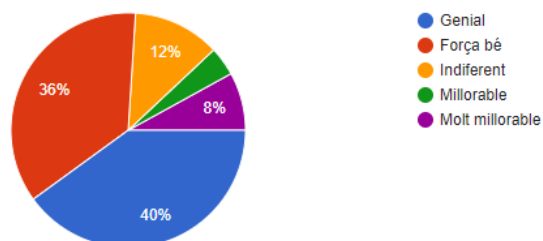


Figura 40: Valoració usuaris manual

Ara, els filtres predeterminats, també es veu que hi ha força acceptació. Segurament sigui perquè els filtres predeterminats disponibles resulten escassos, 3 actualment. Tot i això, segurament resulti interessant plantejar un disseny diferent i fins i tot que suposi un menú dedicat a aquesta funció.

Com valora els diferents filtres predeterminats?

[Copy](#)

25 responses

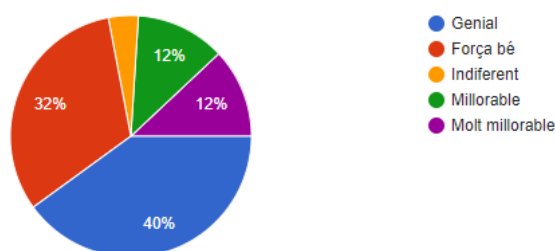


Figura 41: Valoració usuaris filtres predeterminats

Pel que fa, la funció de fer/desfer accions resulta una de les més ben acceptades pels usuaris i pràcticament no cal fer comentaris.

Com valora la funció de fer/desfer accions?

[Copy](#)

25 responses

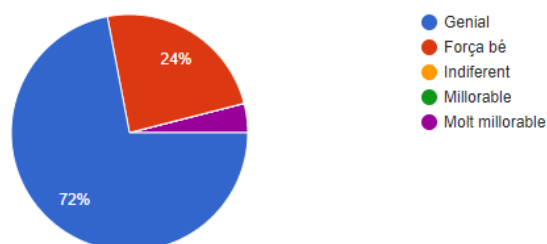


Figura 42: valoració usuaris fer/desfer accions

La funció de desar l'estat de treball, tot i resultar força acceptada, hi ha diferents valoracions força negatives. Molt probablement degut a que no es pot desar més d'un estat de feina actual. Com a bona millora, seria comptar amb una pantalla on es veuen els diferents treballs i poder continuar amb cada un d'ells en qualsevol moment.

Com valoreu la funció de desar l'estat de treball?

 Copy

25 responses

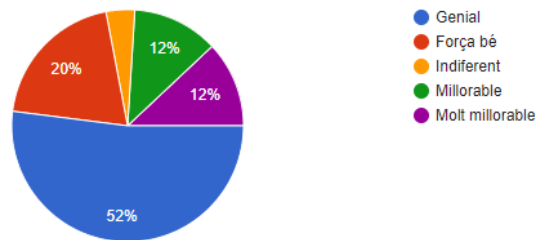


Figura 43: Valoració usuaris desat estat treball

Amb la interacció amb la imatge (fer zoom i desplaçar-se sobre ella) tot i no estar mal valorada si que hi ha qualche valoració que no és positiva. Això pot ser degut a que el funcionament no és 100% perfecte.

Com valoreu la interacció amb la imatge? (Veure detalls amb el pinçament de dits i desplaçament)

 Copy

25 responses

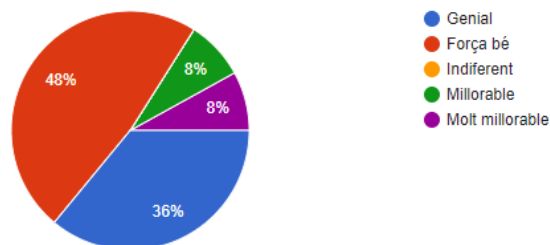


Figura 44: Valoració usuaris interacció imatge

Per acabar, la darrera pregunta sobre veure el progrés de treball mantenint el dit, ha estat la més ben valorada sense cap mena de dubte. Així podem assegurar que ha esdevingut una funció força correcte.

Com valoreu poder veure el progrés de treball? (Mantenint un dit a la imatge durant un període breu de temps?)

 Copy

25 responses

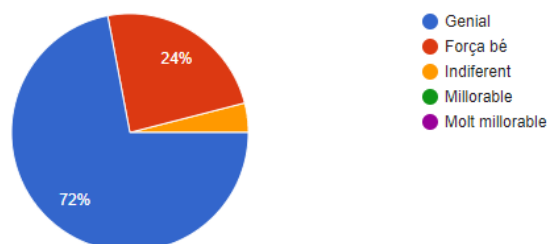


Figura 45: Valoració usuaris veure progrés

8. Futur de l'aplicació

En aquest apartat es comenten les diferents millores sobre el ja implementat que s'han quedat fora de l'abast del projecte i les que s'han pogut obtenir a partir de l'enquesta realitzada als diferents usuaris. A més a més, comentaré les futures funcions que resultarien força enriquidores.

8.1 Millores

Podem intentar exposar-les de major a menor importància, des d'un punt de vista subjectiu tant de les enquestes com personal. El primer punt consisteix en la carència de filtres, tant predeterminats com d'eines. Tot i que l'aplicació compta amb uns quants, dista molt de ser una quantitat abundant. A banda de les eines, els filtres predeterminats si que resulta força escassos, ja que actualment només n'hi ha tres. Això també s'ha vist al qüestionari que han contestat els usuaris. Per tant una millora molt interessant resulta ser afegir més filtres i filtres predeterminats.

D'altra banda, tenim els formats d'exportació, que son els que es van plantejar inicialment en l'aplicació. Però, si que resultaria interessant oferir més formats, com poden ser *svg*, *gif*.

D'un altre costat, tenim el desar l'estat de treball. Aquesta funció, només permet desar l'estat de treball anterior, però al moment que s'inicia una nova edició o treball l'anterior s'esborra i es perd. Això és així degut a que contemplar més d'un treball anterior, suposaria comptar amb una pantalla on poder veure els diferents treballs anteriors i poder seleccionar amb quin treballar. Però degut al temps, principalment, es va decidir deixar-ho fora de l'abast del projecte. I per això, es planteja com una futura millora.

Per acabar amb les millores, tenim la interacció amb la imatge. És a dir, el *pinch-to-zoom* amb el dos dits i el desplaçament sobre la mateixa. Tot i estar funcional no resulta força fiable, sobretot el moviment. Això és degut a que, resulta complex fer la translació de la imatge segons el moviment, ja que paral·lelament hi ha el pinçament i el moviment i manejar-ho requereix dedicar-hi més recursos dels que es comptava. Així també es planteja com una futura millora.

8.2 Implementacions

Pel que fa a les futures implementacions principalment en considero tres, que qualcunes es van plantejar en qualche moment del projecte, però degut a complicacions i/o a recursos es van quedar fora de l'abast del projecte.

En primer lloc tenim el que anomenaria "mercat de filtres", que consisteix en una funció dins de l'aplicació on poder publicar filtres personalitzats ideats pels usuaris i que estiguin disponibles per la resta. Així, l'arquitectura de l'aplicació hagués calgut un servidor i una base de dades per a gestionar aquest contingut. A més a més, de les pantalles corresponents, de compartir i explorar

els filtres de la comunitat. Degut al repte que suposava el desenvolupament de l'aplicació i al temps disponible, es va decidir deixar-ho fora de l'abast.

Tot i que s'han comentat dues funcions més, s'exposen dues juntes, degut a que el problema per a implementar-les va ser el mateix. D'una banda, tenim el volteig de la imatge, és a dir, fer el mirall de la imatge. I d'altra banda, tenim el retall d'imatges, és a dir, obtenir un tros concret triat. Tot i que no s'han considerat en l'abast del projecte, si que es va contemplar i provar d'implementar. Però degut a les eines/llicències que no oferien cap mena de facilitat, es va descartar per no perdre més temps necessari per a poder implementar les funcions que si que es trobaven dins de l'abast.

La darrera funció, que resulta interessant també comentar com a implementació resulta ser poder treballar a partir d'una mida determinada. De tal forma que el llenç de l'aplicació sigui fixe, és a dir, de dimensió X·Y, triada per l'usuari o a partir d'una plantilla, com pot ser per una xarxa social com *Instagram*, *Twitter* o *Facebook*. Resulta interessant, perquè si que molts d'usuaris editen les imatges pensant, amb publicar-la a una d'aquestes xarxes. Però la complicació que suposa manipular les dimensions i la capacitat limitada de càlcul dels dispositius, es va decidir deixar fora de l'abast del projecte.

9. Conclusions

Crec que hi ha poques coses que es puguin fer que ajudin a qualcú a aprendre en molts àmbits com és portar a terme un projecte com és el treball de fi de grau.

A nivell personal, ha esdevingut tot un repte, tant a nivell d'organització com a nivell de programació. Tot i ser qualcú que té certa experiència laboral, ha resultat molt interessant aprendre a desenvolupar aplicacions mòbils amb *react native*. Com programador que prové de l'entorn web, ha resultat complicat habitar-se a treballar amb pantalles, en vers de rutes. Però, sense cap mena de dubte, el més difícil ha resultat entendre com funcionen les imatges, i com manipular-les a fi de poder dir que s'està editant.

Si parlem més a alt nivell, de projecte, dins d'uns marges considero que pel que fa a metodologia, planificació i objectius considero que no ho he fet gaire malament. És evident, que sempre es pot fer millor. Sense anar més enfora, crec que el principal problema que em vaig trobar al moment de desenvolupar va ser mitigat d'una forma força contundent, tot fent possible que el projecte sortís endavant. Record que el problema va ser que amb el projecte basat amb *Expo* no podria aplicar cap tipus de filtre a les imatges i vaig haver de migrar-ho a un projecte amb només *react-native*. Sí que m'hagués agradat haver fet una millor planificació per poder provar el sistema de filtres amb *Expo*, per haver-ho descobert abans de trobar-me enmig del desenvolupament.

Per acabar, i seguint amb la reflexió inicial crec que he après molts de conceptes clau pel desenvolupament multiplataforma d'aplicacions mòbils i de projectes, entre altres àmbits com el desenvolupament i la recerca d'informació. Així que considero que ha resultat un projecte força coherent tant amb abast com en resultats i que contempla una quantitat considerable de millores futures esmentades a l'apartat anterior.

10. Glossari

- Filtre o Eina: Capa que s'afegeix a la imatge i que modifica cert paràmetre per a canviar els colors
- Filtre predeterminat: Filtre, que no es permet modificar sinó què ve donat amb paràmetres fixes
- Filtre personalitzat: Filtre predeterminat, el qual els paràmetres son configurats per l'usuari
- Pinçament o zoom: Acció de fer pinça amb dos dits per sobre la pantalla del dispositiu
- Doble toc: Acció de tocar dos cops molt seguits sobre la pantalla del dispositiu
- Expo: Conjunt d'eines i serveis per sobre de *react-native* que ajuden a la configuració inicial d'un projecte
- React-native sense expo: Conjunt d'eines i llibreries que calen configuració inicial pel desenvolupament d'aplicacions mòbils
- Matriu de colors: Matriu 5x4 que modifica valors de colors en cada nombre, la matriu identitat mostra la imatge original
- Menú superior: Contenidor de l'aplicació situada a dalt de la pantalla que ofereix certs botons amb funcions
- Menú inferior: Contenidor de l'aplicació on hi ha diferents botons per poder emprar diferents filtres o eines disponibles
- Submenú: Contenidor que apareix per sobre del menú inferior per poder triar la intensitat o opció del filtre seleccionat
- Diàleg: Requadre que apareix centrat horitzontalment i verticalment a la pantalla que sol·licita informació i/o confirmació a l'usuari per a realitzar una acció (desar, sortir)
- Slider: Element de la interfície que compta amb un punt el qual es pot desplaçar per sobre d'un contenidor i ajusta la intensitat d'un filtre o eina seleccionat

11. Bibliografia

- **Web:** PicMonkey. ¿Por qué editar tus fotos? *PickMonkey*, 29 de febrer de 2016. [consulta: 1 d'octubre de 2022]. Disponible a: <https://www.picmonkey.com/blog/es/porque-editar-fotos>
- **Web:** FotoPro. La importancia de la edición en la fotografía. *FotoPro*, 14 de setembre de 2018. [consulta: 1 d'octubre de 2022]. Disponible a: <https://www.fotopro.es/blog/la-importancia-de-la-edicion-en-la-fotografia-n210>
- **Web:** Ancheta, Patricia. Editar tus fotos: ¿Por qué hacerlo? *Fotoarte*, Sense data de publicació. [consulta: 1: d'octubre de 2022]. Disponible a: <https://fotoarte.com.uy/blog/editar-tus-fotos/>
- **Aplicació:** Canva, *Canva: Diseño, foto y vídeo*. Versió 4 octubre. 2022.
- **Aplicació:** Adobe, Photoshop Express – Autofotos. Versió 7 octubre. 2022.
- **Aplicació:** Google LLC, Snapseed. Versió 14 abril. 2020.
- **Aplicació:** NodeJS, Desenvolupadors NodeJS i Joynet. Versió 16.17.1. 2022.
- **Aplicació:** Visual Studio Code, Microsoft. Versió 1.72.0. 2022.
- **Aplicació:** Android Studio Dolphin, Google. Versió 2021.3.1. 2021.
- **Llibreria de codi:** React-Native, Meta Platforms Inc. Versió 0.70.6. 2022.
- **Llibreria de codi:** UI Kitten. Versió 5.1. 2022
- **Llibreria de codi:** React Native Reanimated. Versió 2.13. 2022.
- **Llibreria de codi:** React Native Gesture Handler. Versió 2.8. 2022.

12. Annexos

- Repositori github Eimage: <https://github.com/PizaJoan/emage>
- Enquesta usuaris: <https://forms.gle/vkC6fCBcLXPaSRLW6>
- Manual d'usuari
- Manual d'instal·lació entorn