



Universitat de Lleida

TREBALL FINAL DE GRAU



ESCOLA
POLITÈCNICA SUPERIOR
UNIVERSITAT DE LLEIDA
INSPIRING THE FUTURE

Estudiant: Nadal Vargas, Andreu

Titulació: Grau en Enginyeria Informàtica

Títol de Treball Final de Grau: Creació d'una aplicació mòbil per la visualització de dades de Balaguer

Director/a: Rosa Maria Gil Iranzo i Mercè Teixidó i Cairol

Presentació

Mes: Setembre

Any: 2021

Agraïments

En primer lloc, m'agradaria donar les gràcies a la meva família per sempre estar al meu costat i haver-me donat l'oportunitat de créixer i convertir-me en la persona que sóc avui.

A les meves tutores del treball, la Rosa Maria Gil Iranzo i la Mercè Teixidó i Cairol, per tota la paciència i ajuda oferida durant el treball.

També agrair al Rafa i al Rafel Jesús per l'oportunitat de col·laborar amb el seu projecte i la seva disposició a fer-ho des del primer dia.

I per últim a totes aquelles persones que formen part del meu dia a dia i em donen suport i forces quan més les necessito.

"Tenemos que cambiar la tradicional actitud ante la construcción de software. En vez de pensar que nuestra principal tarea es indicar a un ordenador qué hacer, concentrémonos en explicar a las personas lo que queremos que el ordenador haga"

Donald E. Knuth

Index

Objectius	5
Motivació	6
Planificació temporal	7
Anàlisi de la competència	8
Anàlisi de requeriments	10
L'enquesta	10
Com ha de ser l'enquesta?	11
Passos previs a la creació de preguntes	15
Redacció de les preguntes	16
Creació i distribució de l'enquesta	21
Pròxims passos	22
Requeriments funcionals	23
Requeriments no funcionals	24
Producte	24
Procés	25
Externs	25
Tecnologia utilitzada	26
Qui és Reskyt?	26
Entorn de desenvolupament	26
Fase de disseny	28
Creació de possibles usuaris i escenaris	28
Tècnica persona	28
Scenarios	32
Wireframe	37
Flux de navegació	40
Obtenir dades de l'usuari	41

Estudi d'usabilitat	43
Objectiu de l'estudi	45
Definició del procés	45
Mètriques d'usabilitat	46
Creació d'escenaris i tasques	47
Participants	49
Anàlisi dels resultats	49
Conclusions	57
Treball futur	58
Bibliografia	59
Annex	62

I. Objectius

L'objectiu d'aquest treball és el disseny centrat en l'usuari d'una interfície per la ciutadania de Balaguer on es mostren diferents dades informatives, publicitàries i d'interès general.

Al mateix temps aquest treball es basa en l'aplicació dels diferents coneixements i tècniques adquirides al llarg del grau, així com en la demostració de l'experiència i capacitat resolutiva treballada tant al llarg de la universitat com en l'estada en l'empresa.

El treball té com a objectiu principal el disseny d'una versió per a pantalla de l'app Guia Comercial Balaguer, a partir d'ara GCB, i posteriorment l'estudi d'usabilitat d'aquesta.

GCB va néixer en 2015 amb la idea d'atorgar a la ciutadania de Balaguer una eina d'informació del seu entorn, fomentant d'aquesta manera les diferents activitats i esdeveniments de la ciutat, promocionant els comerços locals i oferint un punt d'accés a diferents dades públiques entre altres.

II. Motivació

Des de petit he sentit especial interès a millorar el meu entorn i oferir, mitjançant la tecnologia, eines que puguin suposar una ajuda en el dia a dia de les persones. A mesura que em vaig anar introduint en el món de la informàtica em vaig adonar que aquesta ens brinda la capacitat de fer realitat les idees que es quedaven en això, idees. Quan vaig descobrir l'opció de desenvolupar una aplicació per la paeria de Balaguer vaig sentir il·lusió per poder aportar el meu petit gra de sorra a la ciutat que m'ha vist créixer, i d'alguna forma deixar la meva petjada mentre em formava i ampliava els meus coneixements.

Aquest projecte està enfocat en dissenyar i desenvolupar una aplicació per a la ciutadania de Balaguer. Aquesta aplicació permet visualitzar diferents dades i facilitar la difusió d'informació de la ciutat i voltants de forma intuïtiva i senzilla.

Durant el treball tractarem les diferents parts que hem anat recorrent per poder dur a terme el desenvolupament de l'aplicació, com la creació de l'enquesta, el disseny, la implementació de l'app i el test amb usuari entre altres.

III. Planificació temporal

Per tal d'organitzar el treball es va decidir estructurar el projecte en diferents etapes i crear un diagrama de Gantt per a tenir una pauta temporal a seguir i d'aquesta manera no dedicar més temps del necessari a les diferents etapes.

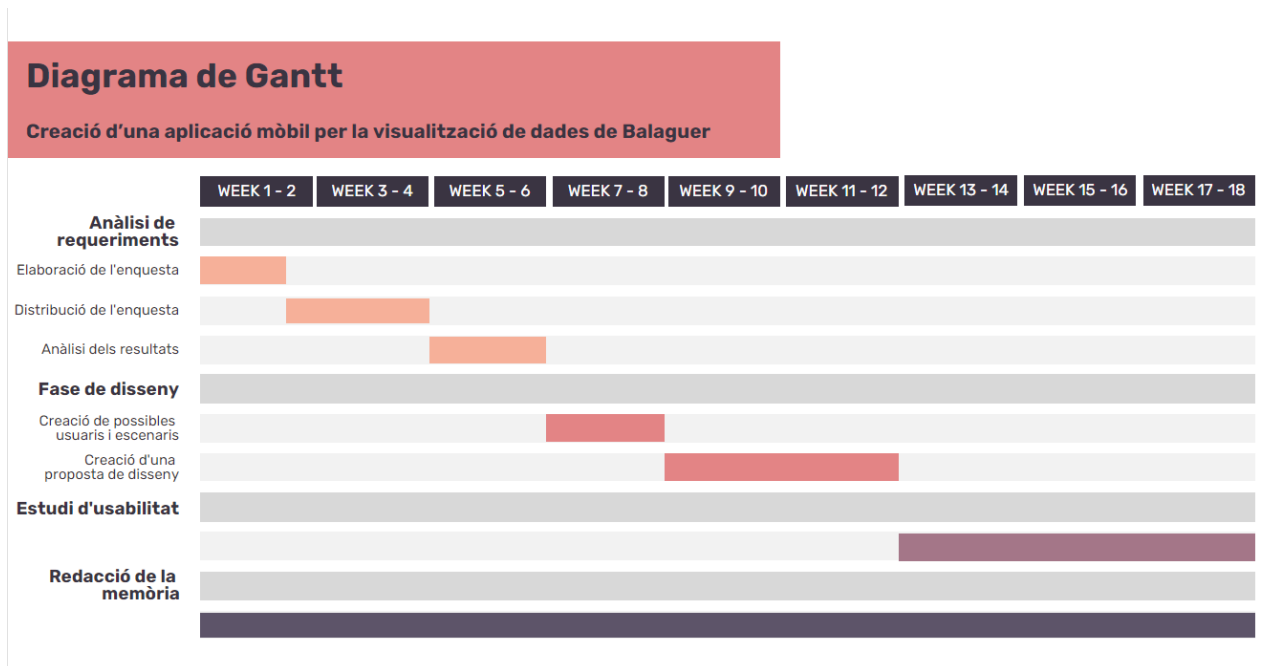


Figura 1 - Diagrama de Gantt

IV. Anàlisi de la competència

Actualment existeixen diverses aplicacions en el mercat que s'intenten estipular com a solucions per la difusió i publicitat de la informació en diferents ciutats.

La majoria d'aquestes se centren en petits temes com poden ser la publicitat de comerços locals, representació de dades com temperatura i humitat, aplicacions per comunicar avisos o pregons...

A continuació, comentarem algunes d'aquestes aplicacions assenyalant els seus punts més forts i els més febles.

- eBando

Una de les aplicacions més conegudes en la terra de Lleida és eBando.

ebando és una aplicació destinada a la comunicació dels diferents avisos i pregons dels ajuntaments. Aquesta notifica a la ciutadania en temps reals de tots els esdeveniments i les possibles alteracions en la realització d'aquests.

ebando es publicita com una aplicació capaç de mantenir informat a tots els ciutadans i persones relacionades amb la ciutat, i a la mateixa vegada facilita a aquests l'oportunitat de fer arribar els diferents suggeriments i incidències a l'ajuntament.

Encara que eBando és una aplicació de gran utilitat per la població, aquesta no ofereix cap altre servei més enllà de la comunicació dels diferents avisos d'esdeveniments en la ciutat. A més a més, només podem trobar l'aplicació en format app, limitant d'aquesta manera l'accés a gran part dels usuaris que no utilitzen tecnologies mòbils.

- Sismotur

L'aplicació Sismotur facilita a les poblacions un servei d'informació per tots aquells possibles turistes.

Sismotur permet consultar l'oferta turística, reservar, construir viatges a mesura i compartir-los a les xarxes socials o mitjançant l'ús de les últimes tecnologies. A més de facilitar al turista l'accés als motors de reserva d'allotjaments, restaurants

i activitats abans i durant el viatge, l'aplicació també té la capacitat de realitzar publicitat selectiva per als seus usuaris.

Tot i que aquesta aplicació ofereix serveis molt interessants com el de poder reservar allotjaments i altres, tornem a veure la problemàtica de què es limita solament a la versió app, tornant a deixar fora tots aquells usuaris amb menys relació amb el món de les tecnologies mòbil. També trobem manca d'informació que complementi la informació que se'ns presenta, com per exemple dels diferents esdeveniments que tenen lloc en la ciutat.

Com podem veure existeixen diverses aplicacions que ofereixen serveis molt similars a l'app GCB, a pesar de tot, la nostra app parteix amb l'avantatge d'unificar gran part d'aquests serveis en una sola eina.

Podem dir que la fortalesa més gran de la GCB és plantejar-se als usuaris com un únic punt d'informació centralitzada, accessible per tota la població i on poder complementar informació i plans amb diferents dades de la ciutat, siguin meteorològiques, d'esdeveniments o turístiques.

V. Anàlisi de requeriments

Per tal de garantir que el procés de desenvolupament del projecte serà el més eficient possible, és indispensable fer abans una anàlisi dels requisits que ens permeti obtenir un llistat estructurat i desgranat de les diferents funcionalitats que ha d'incloure el sistema.

Per elaborar aquesta anàlisi s'ha decidit realitzar una enquesta a la població de Balaguer, ja que és el públic al qual està destinada l'aplicació i qui finalment farà ús d'aquesta. És important fer una anàlisi exhaustiva dels resultats de l'enquesta, ja que és d'aquí d'on extreure'm els diferents requisits necessaris per complir les expectatives dels ciutadans i aconseguir satisfer les seves necessitats.

1. L'enquesta^[1, 2, 3]

Les enquestes són una eina molt eficaç per recol·lectar informació d'un grup molt gran en un temps relativament breu.

Les enquestes són una forma ideal d'iniciar una recopilació de requisits, són excel·lents per a productes nous o noves versions d'un producte o fins i tot per versions ja existents. Depèn del punt del qual partim les enquestes ens poden oferir diferents avantatges que ens poden resultar molt interessants. Per exemple, si decidim utilitzar les enquestes per recol·lectar dades sobre un nou producte tindrem l'oportunitat de:

- Identificar a la població i els seus usuaris potencials
- Descobrir les necessitats sobre el producte que proposem
- Descobrir com estan executant actualment les tasques

En canvi, si decidim utilitzar l'enquesta sobre un producte ja existent, podem obtindre altres avantatges com:

- Aprendre sobre la població i les característiques dels usuaris
- Descobrir punts forts i febles del producte actual
- Aprendre com els usuaris utilitzen actualment el sistema

Com podem veure les enquestes ens ofereixen un ampli ventall de possibilitats per recopilar informació sobre el nostre producte depenen de l'escenari en el qual ens trobem, però també tenen punts febles que hem de tindre en compte abans d'escollir. Desgraciadament no tothom respondrà la nostra enquesta, segons investigadors experimentats la taxa de resposta de les enquestes està entre el 20 i el 60%, i generalment, a no ser que sigui una població objectiu molt petita que haguí acceptat realitzar la nostra enquesta, la taxa serà més propera al 20%, per tant la participació és un punt en contra a tindre en compte, ja que encara que arribem a un número molt més gran de persones que en les entrevistes, això no ens assegura tindre una mostra molt més gran. A més a més, una bona enquesta pot ser molt difícil de dissenyar, ja que hem de tenir en compte diferents aspectes durant el procés.

Vam estar cercant com dissenyar una bona enquesta, quins passos seguir i com evitar els inconvenients més grans que podem trobar.

Malgrat que les enquestes són eines potents que s'ajusten al nostre objectiu, també presenten problemes importants que hem de saber enfocar per tal de reduir al màxim, entre els diferents problemes podem veure els comentats anteriorment, la reduïda taxa de resposta que sol oscil·lar entre el 20 i el 60%, se'n aquesta més propera al 20%, i la complexitat del disseny d'una enquesta vàlida i fiable, que són els més significatius que ens podem trobar durant el nostre procés. Per tal d'enfocar aquests problemes, els quals estan fortament lligats, ja que una enquesta ben dissenyada amb una alta taxa de resposta és complexa de crear, hem seguit una sèrie de passos i mètodes on evitem tots els escenaris que poden ocasionar inconvenients.

A. Com ha de ser l'enquesta?

Abans de començar amb les preguntes hem planificat una mica com serà l'enquesta, quins aspectes hem de tenir en compte des del principi i com hem d'enfocar la presentació. La forma en què es construeix l'enquesta és tan important com les preguntes que farem, hi ha formes d'estructurar la

nostra enquesta per augmentar la taxa de resposta i reduir la possibilitat que els enquestats responguin incorrectament.

En general, la majoria de la gent pot tenir diferents respostes davant d'una mateixa qüestió depenent de si se sabrà públicament la seva resposta o no, aquest fenomen de donar respostes socialment desitjables en comptes de respostes reals es coneix com a desitjabilitat social, ens afecta en com ens veurà la gent depenent de la nostra resposta i ens fa respondre la resposta més acceptada en comptes de la que realment pensem, això pot ocasionar-nos problemes, ja que no obtindrem dades reals per analitzar.

Per evitar aquest problema, he decidit proporcionar als usuaris un anonimat complet, afavorint així que responguin de la forma més sincera possible. És important que tinguin clar des del principi que l'enquesta és totalment anònima, i que no hi ha cap forma de relacionar les respostes amb ells.

Un cop decidit que l'enquesta serà anònima, ens centrarem en quines parts han de formar l'enquesta. A continuació parlaré dels diferents punts que vull tenir en compte a part de les preguntes i el seu perquè:

- Títol

Encara que pot semblar un aspecte sense importància, el títol ha de donar a l'usuari una idea ràpida del propòsit de l'enquesta, ja que és el primer element que veurà sobre ella. És important que sigui un element curt a la vegada que atractiu per tal d'aconseguir que l'enquestat senti atracció per l'enquesta.

- Carta de presentació

És important incloure dins de la nostra enquesta una carta de presentació on puguem trobar una breu descripció del projecte, les instruccions necessàries per dur a terme l'enquesta, el propòsit de l'estudi i quant de temps comporta realitzar l'enquesta. Aquests són els 4 grans temes que hem de tractar dins la nostra carta de presentació, els quals faran decidir a l'usuari si segueix endavant

amb l'enquesta o si prefereix no realitzar-la, per tant és important prestar gran atenció en aquesta part, és per això que tractarem els 4 temes per separat.

Comencem per la descripció del projecte, és important que igual que el títol sigui breu i clar, és a dir, que l'usuari tingui una idea clara del projecte només llegint aquesta part i si podem fer que li resulti interessant millor.

Un cop feta la breu descripció del projecte explicarem als usuaris el propòsit de l'estudi, ja que èticament tenen dret a ser informats. Per una altra banda, tenir com a propòsit la creació d'una aplicació destinada a la ciutadania de Balaguer pot atreure a la població i crear el desig de contestar l'enquesta en tractar-se d'un projecte proper, això pot ser un punt important a tenir en compte per intentar apel·lar als diferents usuaris. Com també en l'apartat anterior és important ser breu, ja que ser breus i clars ens garanteix un èxit més gran en la taxa de resposta de la nostra enquesta.

Un cop parlat el que i el perquè ens toca explicar el com, és recomanable donar les instruccions necessàries per completar correctament l'enquesta, durant el disseny d'aquesta intentarem reduir al mínim la necessitat d'aquestes instruccions, una llarga llista d'instruccions no es llegirà i pot provocar que els usuaris no responguin l'enquesta.

I per acabar la nostra carta de presentació indicarem als usuaris els temps necessaris per respondre l'enquesta, les persones volen saber des del principi el temps que li portarà acabar l'enquesta abans d'invertir el seu temps en ella. Volem evitar l'escenari on l'usuari es retira de l'enquesta perquè està trigant més del que pensava, per això establirem les expectatives des del principi. És possible que si no proporcionem aquests tipus d'informació molt usuaris no es molestin en contestar, ja que no saben on s'estan ficant.

- Informació de contacte

Existeixen diferents raons per les quals incloure informació de contacte en la nostra enquesta. Si oferim aquesta opció, els usuaris ens poden realitzar qüestions abans de completar l'enquesta, com per exemple:

- Dubtes sobre alguna pregunta en particular
- Qui està involucrat en l'estudi
- Aclariment o dubtes sobre l'ús de les seves dades

Alguns usuaris poden optar per no realitzar l'enquesta si no troben cap informació de contacte disponible, a més a més, proporcionar aquest tipus d'informació li dona confiança a l'enquesta.

- Consistència

Una bona pràctica a l'hora de crear la nostra enquesta és reduir el nombre de formats de resposta diferents. Hem de seleccionar el format més adequat per cada pregunta, però sense deixar de banda que proporcionar molts formats diferents pot arribar a confondre als usuaris.

- Ordre

Organitzarem l'enquesta intentant seguir un ordre lògic amb agrupacions que tinguin sentit. També és bona idea començar per preguntes simples i anar avançant cap a les més complexes, o per una altra banda, començar amb les preguntes més interessants per atreure l'interès dels enquestats i que vulguin completar l'enquesta.

- Selecció de color i font

Tant per la font com pel color he decidit tirar cap a l'estàndard i evitar fonts molt extravagants, he escollit la font Verdana en 12 punts.

- Entorn on realitzar l'enquesta

Per acabar aquest apartat parlarem de l'entorn on es realitzarà l'enquesta, que encara que sigui un tema que pugui semblar insignificant, és també un punt important a tenir en compte, ja que segons la plataforma que escollim, l'usuari pot sentir més o menys confiança.

En el nostre cas hem escollit Google Fonts, principalment per la facilitat que ens ofereix a l'hora de crear l'enquesta i distribuir-la, i per una altra banda per la confiança que pot generar en l'usuari una aplicació de l'empresa Google, ja que pràcticament tot usuari actual d'internet té relació amb la mateixa empresa i per tant es genera una confiança que podem aprofitar.

Durant el procés de l'enquesta també anirem realitzant diversos recordatoris per intentar augmentar la taxa de resposta, aquests recordatoris seran reduïts per evitar que l'usuari es cansi del projecte i decideixi no col·laborar en futures parts. Aquest es faran a ser possible via xarxes socials, utilitzant eines de difusió actuals que arriben a molta gent com les històries a Instagram, algun tweet i altres.

B. Passos previs a la creació de preguntes

Abans de començar a pensar les preguntes ens hem plantejat una sèrie de qüestions que en pot ajudar a tenir més clar a qui hem de dirigir l'enquesta i que volem obtenir d'ella.

- Per qui és l'enquesta?

La nostra enquesta va dirigida a tota la població de Balaguer i rodalia que pugui arribar a fer ús de l'aplicació que es planteja.

- Quina informació estem buscant?

Saber l'opinió de la ciutadania sobre el projecte i quins són els requisits que els agradaria complir, així com els mètodes utilitzats fins ara per obtenir aquesta informació.

- Que farem amb les dades?

Els resultats de l'enquesta tindran un impacte directe sobre com ha de ser l'aplicació, l'anàlisi ens ajudarà a comprendre quins poden ser els seus punts forts i l'acceptació de la ciutadania sobre aquesta.

També hem de procurar durant la redacció de les preguntes mantenir la nostra enquesta breu, atractiva i fàcil de comprendre, a part ha de ser fàcil de completar i ràpida. Per aquest motiu evitarem realitzar gaires preguntes de final obert.

C. Redacció de les preguntes

Un cop tractats molts altres temes relacionats amb l'enquesta comencem amb la secció principal, la redacció de preguntes, anirem narrant els diferents passos i decisions preses.

→ Algunes consideracions a tindre en compte

- Preguntes delicades

Un punt que hem de tindre en compte és evitar preguntes delicades o personals. Encara que la nostra enquesta sigui anònima i sigui més fàcil tractar certs temes que podrien ser complicats cara a cara, hem d'evitar preguntes que puguin incomodar a l'usuari.

Ens hem de preguntar si realment és necessària aquesta informació o simplement fem la pregunta per curiositat o perquè és una pregunta "estàndard". En cas en què la pregunta sigui necessària per al nostre projecte i encara així pugui arribar a incomodar a l'usuari, hem de procurar informar

a l'usuari perquè és necessària i sobretot no fer la pregunta obligatòria per completar l'enquesta, sinó alguns usuaris es poden negar a completar l'enquesta o proporcionar informació poc fiable per tal de seguir endavant en l'enquesta.

Per últim, és important no realitzar aquest tipus de preguntes al començament de l'enquesta, ja que podria desanimar a alguns usuaris immediatament, hem d'esperar a tenir una mica més de confiança i que hagin dedicat una mica de temps a respondre la resta de preguntes.

- Prova Pilot

Encara que una prova pilot seria de gran ajuda per avaluar la nostra enquesta i poder veure els diferents punts a millorar, hem decidit no realitzar cap prova pilot, principalment pel temps i perquè moltes persones podrien no realitzar l'enquesta dos cops per tant la taxa de resposta baixaria.

- Errors tipogràfics i gramaticals

Hem d'intentar ser molt prudents amb aquest aspecte, ja que errors d'aquest tipus poden crear desconfiança cap a l'enquesta i li fa perdre serietat.

- Temps a completar l'enquesta

Un cop redactada l'enquesta hem de calcular el temps necessari per completar-la i intentar ajustar-lo si és massa llarga.

- Comprovar enllaç i resultats

És important que abans de llançar l'enquesta ens assegurem de què l'enllaç funciona correctament i que es reben les respostes en el format esperat.

→ Pluja d'idees

Comencem amb una pluja d'idees, intentant incloure totes les possibles preguntes. Seguidament comencem a reduir el conjunt inicial de preguntes, intentant que al final no ocupem més de dos costats d'una sola fulla de paper, aproximadament entre 15-20 preguntes que es puguin contestar en un màxim de 15-20 minuts. És important que intentem mantindre l'enquesta curta, ja que si no estem condemnats a fracassar, generalment es valora més una enquesta curta que tracti els temes principals i que obtingui moltes respostes que una enquesta més extensa amb poques respostes.

→ Determinació del temps

Com ja hem comentat durant el document és important determinar quant de temps serà necessari per completar l'enquesta. És per aquest motiu que diversos usuaris de prova han realitzat l'enquesta per extreure un temps aproximat.

→ Format de resposta

Un cop decidit el conjunt inicial de preguntes hem de triar el format més adequat per cadascuna d'elles. Una de les coses que hem de tindre clar és si les nostres preguntes seran obertes o tancades.

Un dels avantatges de les preguntes obertes és que són molt més fàcils de crear, per això els creadors d'enquestes sense experiència es veuen temptats a utilitzar un gran nombre de preguntes obertes en les seves enquestes. Les preguntes obertes solen estar reservades per a entrevistes, ja que ens presenten diferents inconvenients a l'hora d'introduir-les en la nostra enquesta:

- Són fàcils de crear, però una bona enquesta que contingui preguntes de tipus obert pot ser molt més complicada de dissenyar.

- Si decidim fer preguntes obertes l'anàlisi de dades es pot convertir en un procés complex i tediós.
- Algunes respostes poden ser molt més difícils d'entendre, ja que els usuaris poden no explicar-se bé o no haver entès la pregunta correctament, i generalment no tindrem l'oportunitat de fer un seguiment i aclarir amb la persona la resposta.
- Amb les preguntes obertes podem fer l'enquesta considerablement més llarga provocant l'abandonament d'aquesta.

Tenint en compte els inconvenients comentats recentment, hem decidit que l'enquesta no hauria de contenir preguntes obertes, i en cas de fer-ho, hauria de ser un número reduït, ja que si no podria repercutir negativament en el temps destinat a analitzar els resultats, la comprensió dels resultats i la taxa de resposta.

Per una altra banda tenim les preguntes tancades les quals solen ser molt més fàcils d'analitzar, a més a més ens poden assegurar una major taxa de resposta, ja que les persones solen tenir més facilitat per contestar aquest tipus de preguntes. Existeixen diferents tipus de preguntes tancades, a continuació comentarem algunes:

- Opció Múltiple

Aquest tipus de preguntes són molt senzilles d'analitzar, a l'usuari se li presenta la pregunta amb diferents respostes i ell tria la més semblant a la seva opinió, el problema d'aquest tipus de preguntes és que alguns usuaris poden no veure reflectida la seva opinió dins de les diferents opcions.

- Escala de classificació

En l'escala de classificació es proporciona als participants una escala de puntuació i es demana que realitzin la classificació

més adequada de diferents aspectes. L'escala Likert és l'escala de classificació més utilitzada, es recomana proporcionar entre 5 i nous nivells de classificació i molt professionals recomanen eliminar el punt neutral, ja que moltes persones tendeixen a tirar cap aquest punt i d'aquesta forma se'ls "obliga" a decantar-se per una de les dues bandes. També hem de tenir en compte que si un usuari realment no té cap preferència sobre un aspecte, obligar-lo a prendre una decisió pot introduir errors en els nostres resultats.

- Classificar diferents opcions

L'usuari classifica diferents opcions entre elles per establir una escala de preferències i generar així una classificació única per cada opció.

Independentment del tipus del format de pregunta que utilitzem, hi ha alguns punts que hem de procurar tenir en la nostra enquesta per facilitar la posterior anàlisi i millorar l'experiència de l'usuari.

Hem d'evitar les opcions vagues com "poques", "moltes" o "freqüentment", una cosa semblant passa amb els rangs de classificació, hem de procurar que siguin sempre d'una mida semblant, que no se superposin i que hi hagi el mínim de punts neutrals. Els usuaris tendeixen a contestar la resposta més neutral i això ens pot causar un problema a l'hora d'analitzar les dades.

També hem d'intentar oferir sempre que sigui possible una sortida a l'usuari en cada pregunta. Per exemple "Cap de les anteriors" o "Una altra", de forma que l'usuari no es veurà obligat a contestar una resposta que no s'aproximi a la seva. Un punt interessant és oferir un espai en blanc no obligatori per completar l'opció "Una altra", encara que això ens pot dificultar una mica l'anàlisi pot resultar un gran benefici en rebre opinions interessants.

D. Creació i distribució de l'enquesta

Com a resultat de seguir el procés descrit durant aquesta secció, s'ha creat el document Google Forms (Annex 1) amb les diferents preguntes que formen la nostra enquesta.

S'ha procurat seguir tots els passos definits i organitzar les diferents preguntes en una categoria per cada funcionalitat i altres per dades com les demogràfiques...

Un cop creada una versió inicial de l'enquesta i abans de distribuir-la, comencem validar-la amb la resta de les parts.

E. Pròxims passos

Per tal d'agilitzar els següents passos, hem dissenyat el següent cronograma a seguir:

Activitat	Quan dur a terme?	Temps necessari
Crear la versió inicial de l'enquesta, identificar preguntes i validar-les amb la resta de parts	Tant aviat com sigui possible (Aquest el punt actual d'on partim)	1 Setmana
Crear la versió definitiva de l'enquesta i validar-la amb la resta de parts	Després de la validació i correcció de les preguntes	1 – 2 Dies
Distribució de l'enquesta entre els diferents perfils d'usuari.	Després de la validació i correcció final de les preguntes	1 – 2 Setmanes
Recordatoris per realitzar l'enquesta	7 – 10 dies després de la distribució de l'enquesta	1 – 2 Dies
Recopilació i anàlisi de les dades rebudes	Aproximadament dos setmanes després de la distribució de l'enquesta	1 Setmana

2. Requeriments funcionals

Els requeriments funcionals son tots aquells que tracten de definir de forma detallada el conjunt d'entrades, comportaments i sortides del programa, així com les funcionalitats que el sistema ha de complir.

Un cop analitzats el resultats de la nostra enquesta (Annex 2) hem llistat els següents requeriments funcionals:

L'aplicació haurà de permetre...

- Mostrar notícies d'àmbit local

El sistema ha de mostrar notícies de la ciutat i voltants.

- Mostrar informació d'interès de llocs públics de la ciutat

El sistema ha de mostrar informació d'interès de llocs públics com farmàcies de guàrdia, ubicació de centres sanitaris, horari de la biblioteca pública o del centre LaPallaVaCara...

- Mostrar apartat d'anuncis

El sistema ha de mostrar diferents anuncis de serveis de la ciutadania que puguin resultar un benefici com la cerca o oferta habitació/pis, anuncis de reforç escolar particular...

- Mostrar dades meteorològiques de la ciutat

El sistema ha de mostrar dades meteorològiques com temperatura, humitat ambiental, pressió atmosfèrica, pluja... les quals seran recollides per diferents sensors ubicats en la ciutat.

- La gestió d'una bústia de suggeriments

El sistema ha de permetre als usuaris escriure diferents suggeriments que puguin oferir una millora a la ciutat, per exemple, denúncia de mobiliari urbà en mal estat, neteja o

manteniment de diferents zones... Aquesta funcionalitat només estarà disponible per a dispositius personals.

- Rebre notificacions d'esdeveniments de la ciutat

El sistema ha de permetre als usuaris estar informats dels diferents esdeveniments de la ciutat com celebracions, sessions de cinema, activitats organitzades en la ciutat o voltants... En la versió pantalla s'ha de notificar als usuaris de forma visual, mentre que en la versió mòbil es pot complementar amb notificacions push.

- Realitzar un control de persones en els esdeveniments

El sistema ha de permetre realitzar un control de persones en esdeveniments. Aquest últim any la nostra vida ha estat molt marcada per la pandèmia de la COVID-19, és per aquest motiu que el sistema ha d'aportar el seu gra de sorra en la gestió d'aforaments i altres gestions en esdeveniments de la ciutat.

3. Requeriments no funcionals

Els requeriments no funcionals son aquells que no estan directament relacionats amb les funcionalitats que ha de complir el sistema, sinó amb altres aspectes com aparença, operabilitat, mantenibilitat....

A. Producte

L'aplicació ha de ser intuïtiva i usable

És important que sigui fàcil interactuar amb l'aplicació i comprendre les dades que se'ns mostren amb facilitat, ja que molts usuaris poden decidir no utilitzar l'aplicació si no es compleixen aquestes condicions.

L'aplicació ha de ser mantenible i escalable

És un requisit a tenir en compte si volem que la nostra aplicació tingui un temps llarg de vida i estigui oberta a millores i futures implementacions.

Multiplataforma

Com hem vist en les respostes de l'enquesta, un punt interessant de la nostra aplicació és no estar limitats solament a un tipus de dispositiu, sinó estar present en diferents plataformes.

B. Procés

Framework

Un punt important per tal de complir altres requisits és l'entorn de treball que escollim, ja que aquest ens ha de permetre desenvolupar per a diferents plataformes mentre seguim diferents pràctiques que assegurin que la nostra aplicació serà fàcilment mantenible i estarà oberta a futures modificacions.

C. Externs

Privacitat

Totes les dades personals dels usuaris han de complir la llei orgànica de protecció de dades. El sistema no pot revelar cap informació personal del client sense el consentiment explícit d'aquest.

Seguretat

Per tal de garantir que la nostra aplicació és segura, hem de procurar complir amb tres pilars bàsics de la seguretat com són la confidencialitat, la integritat i la disponibilitat de les dades.

Ubicació

La ubicació de la pantalla és un aspecte que pot marca l'ús d'aquesta, és per aquest motiu que s'ha preguntat a la ciutadania de Balaguer en quina zona li agradaria trobar-la. Els resultats marquen el passeig de Balaguer (60,5%) o la plaça Mercadal (21,1%) com principals punts d'interès on trobar la pantalla.

VI. Tecnologia utilitzada

En aquest apartat parlarem de la tecnologia utilitzada en el projecte i farem una petita descripció de qui és Reskyt, el creador i propietari de l'actual app GCB.

1. Qui és Reskyt?

Reskyt Online S.L. és una empresa experta en la creació d'apps per al eCommerce.

Reskyt ofereix als seus clients la possibilitat de digitalitzar el seu negoci gràcies a la seva gran capacitat d'adaptació que els permet realitzar solucions a mesura per als diferents clients, a més un cop finalitzada la creació de l'aplicació, Reskyt segueix acompanyant als seus clients amb una actualització constant del contingut de l'aplicació, manteniment i promoció dels negocis a través d'ofertes en forma de notificacions.

Reskyt consta d'una gran experiència en el món de les apps amb algunes aplicacions web com Deporvillage, Sprinter, Douglas, Primor, Conforama, La Sirena, Munich, Inside, Perfumerías Julia, Misako... entre moltes altres.

2. Entorn de desenvolupament

Reskyt com a empresa treballa amb una gran varietat de frameworks i llenguatges depenent de les necessitats de cada client i de l'app en qüestió. En aquest cas l'app GCB ha estat creada fent ús del framework Symfony.

Symfony és un framework per la creació d'aplicacions basades en el patró MVC (Model Vista Controlador). Aquest separa la part lògica de l'aplicació de la capa de presentació, de manera que ens permet un procés de desenvolupament molt més ràpid, ja que es pot treballar de forma paral·lela tant en la vista com en el controlador amb la tranquil·litat de què qualsevol canvi en el model de l'aplicació no afectarà l'arquitectura d'aquesta. A més a més, Symfony proporciona un gran nombre d'eines i classes dissenyades per reduir el temps de desenvolupament de les aplicacions més complexes, a part, automatitza les tasques més habituals permeten d'aquesta forma que el desenvolupador pugui dedicar-se als aspectes més específics de l'aplicació.

Symfony utilitza el llenguatge de programació php. Php és un dels llenguatges més utilitzats en el desenvolupament de web i aplicacions web, aquest permet un desenvolupament web ràpid i potent, ja que es troba present en la majoria d'allotjaments web actuals.

Com podem veure Reskyt consta d'una tecnologia ràpida, potent i present en un gran nombre de dispositius, són aquestes característiques les que permeten a l'empresa una gran flexibilitat a l'hora de crear diferents solucions per als seus clients.

VII. Fase de disseny

El procés de disseny és l'etapa on es crea la primera idea de l'aplicació tenint en compte les diferents necessitats i problemes dels usuaris. Aquesta primera idea correspon a una investigació preliminar i a la posterior comprovació de la viabilitat del concepte.

Un cop obtingudes les diferents necessitats que ha de satisfer l'aplicació, en aquesta fase ens centrarem en com dissenyar l'aplicació tenint en compte diferents aspectes com l'ús, la navegabilitat i a quin públic pretenem arribar i de quina forma.

1. Creació de possibles usuaris i escenaris

Els perfils d'usuari ajuden al dissenyador a entendre per qui està dissenyant el seu producte, aquest procés és clau, ja que ens permetrà més endavant validar activitats d'usabilitat i experiència d'usuari.

A. Tècnica persona ^[4]

La tècnica persona és utilitzada per primer cop per Alan Cooper en l'any 1999 en el seu llibre «The Inmates are Running The Asylum», aquesta tècnica neix de la necessitat de concretar i detallar els perfils d'usuari per tal d'evitar possibles errors i proporcionar als diferents membres involucrats en la creació de l'aplicació una idea d'usuari real amb diferents capacitats.

L'ús d'aquesta tècnica ens brinda una sèrie de beneficis que ens seran de gran utilitat durant el procés de disseny, ja que ens guiaran i ens facilitaran diferents punts d'aquesta fase. Alguns dels beneficis són:

- Tots els membres de l'equip de disseny compartiran la idea d'un mateix grup d'usuaris de l'aplicació
- Podem utilitzar les diferents Persona's com a eines de treball, ficar-les d'exemple i dur a terme diverses tasques amb elles

- Ens facilita la incorporació de nous membres al projecte, és fàcil comprendre a qui va destinada l'aplicació i quines característiques ha de tenir

A l'hora de crear les nostres Persones, hi ha algunes característiques i aspectes que hem de tindre en compte:

- Una Persona no és més que un individu fictici per descriure un usuari específic
- Una Persona no és una persona real, són arquetips hipotètics que representen possibles usuaris reals durant tot el procés de disseny, és important definir-les amb rigorositat i precisió
- Aquesta tècnica ens brinda una oportunitat davant la impossibilitat de parlar amb cada possible usuari final, sobretot quan el sistema és molt gran, encara així ens hem de limitar a un nombre de Persones que no sigui excessiu
- És poc habitual que un mateix usuari arribi a utilitzar totes les funcionalitats del sistema, és per aquest motiu que hem de procurar no crear Persones que utilitzin totes les funcionalitats existents, hem d'intentar ser tan fidels com sigui possible a la realitat

Un cop definits els diferents aspectes que hem de tenir en compte per la creació de les diferents persones procedim a la seva creació.



Pep

Edat: 57 anys

Lloc de residència: Balaguer

Ocupació: Gestor d'empreses en un banc

Nivell d'estudis: Títol universitari

Descripció: El Pep és veí de Balaguer de tota la vida. Té una filla, la Carla. I en el seu temps lliure li agrada fer senderisme i és molt aficionat al cinema.



Lidia

Edat: 37 anys

Lloc de residència: Vilanova de prades

Ocupació: Autònoma (Propietària d'un centre veterinari)

Nivell d'estudis: Títol universitari

Descripció: La Lúdia ha vingut de vacances a Balaguer, ja que va ser el poble de la seva àvia. Li agraden molt els animals i viatjar. En el seu temps lliure li agrada veure museus i acudir a diferents esdeveniments.



Joan

Edat: 25 anys

Lloc de residència: Gerb

Ocupació: Mecànic

Nivell d'estudis: CFGS en Automoció

Descripció: En Joan viu a Gerb desde fa ja 2 anys. Sempre que pot li agrada sortir a sopar i donar un tom per la ciutat de Balaguer.



Carla

Edat: 17 anys

Lloc de residència: Balaguer

Ocupació: Estudiant

Nivell d'estudis: Batxillerat

Descripció: La Carla està acabant 2n de Batxillerat. És filla del Pep. Igual que al seu pare, li agraden molt les arts audiovisuals i el pròxim any li agradaria fer un cicle superior de cinematografia i arts visuals a Madrid.

B. Scenarios ^[5]

Un cop descrits els diferents usuaris que poden arribar a interaccionar amb la nostra aplicació, ens centrarem en desenvolupar Scenarios, és a dir, les diferents situacions quotidianes on els diferents usuaris realitzen accions amb el sistema.

Els Scenarios són eines de gran utilitat en diferents etapes de la creació d'una aplicació, ja que permeten als diferents membres tenir una idea compartida del projecte i els permet centrar-se en tasques clau dins del sistema a la vegada que els ajuda a examinar com funciona el seu disseny. Aquests en permeten formalitzar idees i adoptar diferents punts de vista, a més a més ens permeten observar que volen els nostres usuaris i quines són les necessitats que volen satisfer. Poden ser de gran ajuda tant en la fase de disseny d'un nou producte, com en la creació de noves iteracions o en diferents activitats d'usabilitat.

Un Scenario descriu una situació hipotètica i detallada on l'usuari desitja complir un objectiu o acció. Es poden utilitzar tant per descriure un esdeveniment actual del sistema com un comportament previst dins d'aquest, la finalitat és resoldre qui, que, quan, on, per què i com del Scenario d'un usuari.

- El Pep vol consultar la cartellera del cinema de Balaguer

És dijous i ja s'apropa el cap de setmana, el Pep porta dies rumiant quines activitats pot fer amb la seva filla Carla, ja que aquesta fa dies que està atabalada amb els estudis i li vindria bé una estona de desconexió.

Cada dia en tornar de la feina el Pep passa per davant de la pantalla amb dades de la ciutat, i recorda que entre els diferents esdeveniments i publicitat apareix una cartellera del cinema de Balaguer, així que l'endemà en sortir de la feina s'apropa a consultar la informació a la pantalla.

Un cop davant la pantalla comença a interactuar amb aquesta. En primer lloc es troba en la pàgina principal de la pantalla on es troba una gran varietat d'informació de la ciutat. Navega a l'apartat d'Esdeveniments, on entre altres, pot trobar la cartellera del cinema.

El Pep li ha cridat l'atenció una pel·lícula nova d'intriga, aquestes són les preferides de la Carla, ha decidit quina és la sessió que els hi resulta més còmoda i està desitjant que arribi el cap de setmana.

Entre els diferents esdeveniments el Pep ha vist que aviat començaran les sessions del cinema a la fresca, gràcies a la pantalla ha pogut assabentar-se d'altres esdeveniments del seu interès.

El sistema ha permès al Pep consultar la informació que buscava de forma ràpida i senzilla, a més a més, la pantalla se li planteja com un punt de referència on es troba localitzada una gran quantitat d'informació sobre altres esdeveniments en la ciutat en pocs clics.

- La Lidia arriba de vacances a Balaguer i busca diferents activitats turístiques per poder realitzar

Aquests dies la Lídia ha decidit tancar uns dies el centre veterinari i venir de vacances a Balaguer en cerca de tranquil·litat. L'àvia de la Lídia era de Balaguer, i entre dites i històries sempre deia que Balaguer tenia molt per veure i que encara que no ho sembles hi havia activitats variades per diferents dies.

Un cop arribat a Balaguer, mentre condueix de camí al qual serà el seu apartament els pròxims dies, la Lídia veu la pantalla amb dades de la ciutat i decideix que un cop instal·lada s'aproparà a ella a la recerca d'informació sobre activitats o punts d'interès de la ciutat de Balaguer i voltants.

Abans de sopar la Lidia s'apropa a la pantalla i comença a navegar entre pantalles, un cop a la pantalla d'inici veu diverses imatges de la ciutat que la meravellen, segueix navegant fins a arribar a la pantalla de Turisme on troba una gran varietat de punts d'interès en la ciutat,

llavors la Lidia s'adona que tal com deia la seva àvia, Balaguer és una ciutat amb molta història i amb molts racons amb encant per veure.

A més a més, la Lidia a trobat informació sobre el recompte de persones en els carrers més emblemàtics de la ciutat.

El sistema ha permès a la Lídia consultar la informació sobre els punts d'interès de la ciutat, ajudant d'aquesta forma a organitzar la seva estança a Balaguer a la vegada que descobreix el passat històric que envolta a la ciutat i els diferents llocs emblemàtics dels quals poques ciutats poden presumir. La pantalla se li planteja com un objecte que a part de cridar l'atenció de les persones que passen a prop, també és una ajuda no només per als ciutadans, sinó que també per a totes aquelles persones que puguin arribar a viatjar a la ciutat de Balaguer i necessitin un punt informatiu intuïtiu, senzill i visual.

- El Joan està buscant on sopar i quines activitats pot fer aquest cap de setmana

Aquest cap de setmana vénen a visitar al Joan uns amics del poble que no veu des que es va mudar a Gerb. El Joan treballa cada dia entre setmana i no ha tingut gaire temps per organitzar que poden fer aquests dies. Aquest matí parlant al taller, un company li ha recomanat que consulti quins esdeveniments que es fan a la ciutat aquests dies, i que potser d'aquesta manera aconseguix treure aigua clara.

Un cop a casa el Joan insta-la l'app GCB per consultar les diferents activitats programades en la ciutat i troba que aquest cap de setmana s'organitza el CorreTapes a Balaguer. Com al Joan li agrada molt sortir a sopar a restaurants i bars, continua navegant per l'aplicació consultant els diferents restaurants de la ciutat amb les seves respectives cartes i horaris. Per acabar, com algun dels seus amics és fumador estaria bé reservar lloc a les terrasses dels locals,

així que el Joan consulta les dades dels diferents sensors de temperatura i humitat que es troben repartits per la ciutat per ajudar a decidir si sopar fora o dins dels locals.

El sistema ha permès al Joan consultar la informació necessària per organitzar un cap de setmana amb els amics, permeten la cerca d'informació més general com esdeveniments i descripcions o serveis dels diferents locals, fins a altra informació més particulars per aclarir petits detalls com la temperatura i humitat dins de la ciutat. El sistema se li planteja com una "eina multiús" que ofereix ajuda en diferents aspectes relacionats amb la ciutat, a més a més de permetre complementar informació més general amb altres cerques.

- La Carla vol consultar els horaris de la biblioteca pública i el casal de lapallavacara

És dimarts i a la Carla encara li queda una setmana plena d'exàmens per davant. Cada dia en arribar de l'escola la Carla es fica a estudiar una estona per als exàmens, però com el seu pare és un apassionat del cinema, casa seva està plena de pel·lícules i documentals interessants que acaben despistant a la Carla. És per aquest motiu que ha decidit que per tal d'evitar distreure's, la resta de setmana estudiarà a la biblioteca pública o el casal de lapallavacara, ja que allí no hi ha cap mena de distracció i l'ambient és molt compatible amb l'estudi.

Arriba la nit i la Carla comença a organitzar el dia de demà, obre l'app GCB i consulta els horaris dels diferents centres, algun cop s'havia trobat que en arribar allí el local es trobava tancat o hi havia alguna mena d'esdeveniment que no li permetia estudiar, és per aquest motiu que la Carla consulta si hi ha algun esdeveniment programat per aquesta setmana i si l'horari del centre li va bé per tal d'organitzar el seu estudi.

Un cop dins l'app la Carla comença a navegar entre pantalles per consultar els horaris i esdeveniments en els centres públics, i tot seguit busca els horaris de transport públic de la ciutat per poder arribar fins a la biblioteca pública. Ara la Carla ja ha organitzat la seva setmana d'estudi i podrà gaudir del cap de setmana amb el seu pare, el qual ha planejat una activitat amb ella.

El sistema ha permès a la Carla consultar la informació que buscava de forma ràpida i senzilla, permetin-li accedir a diferents fonts d'informació de la ciutat des d'un sol punt. El sistema es planteja com a nexa d'unió entre diferents fonts d'informació de serveis en la ciutat.

2. Wireframe

Un cop hem obtingut quines són les funcions i característiques que ha de complir la nostra aplicació ens centrarem a dissenyar l'esquelet d'aquesta, aquest pas ens ajudarà a establir una estructura i un flux entre pantalles.

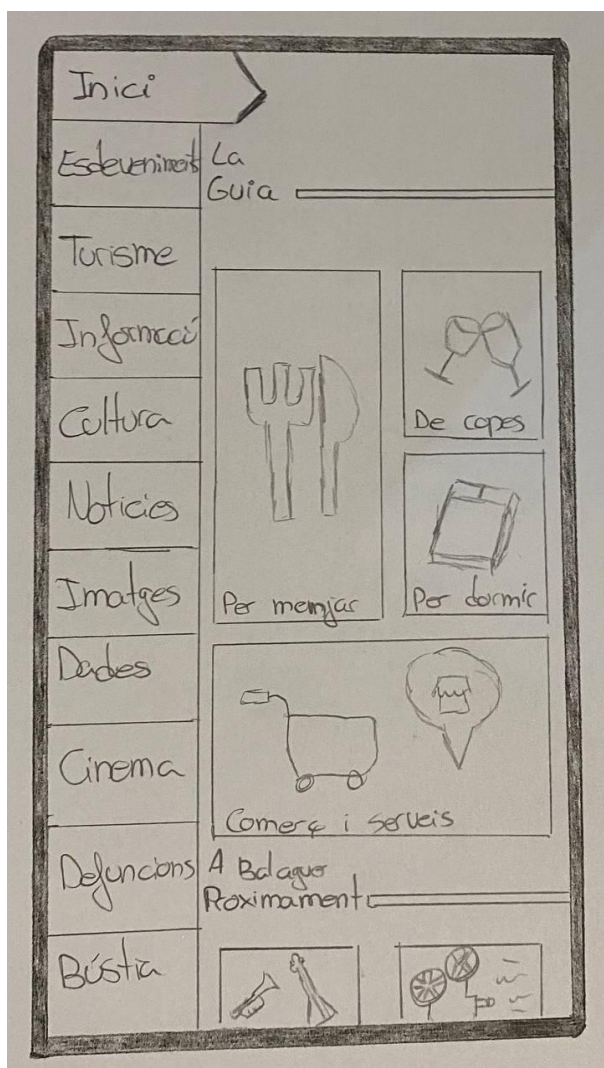
Encara que la GCB ja és una aplicació operativa i consta del seu propi disseny, en aquest apartat ens centrarem en la que serà la versió per la pantalla o tòtem, així com en les noves pantalles que encara no es troben presents en l'app.

- Menu lateral

Encara que en l'actual versió de la GCB la majoria de pantalles ja es trobaven dissenyades, hem decidit plantejar un nou disseny per adaptar a la interfície a la nova pantalla, dota'n a aquesta d'un disseny més usable i adequat per les noves condicions i funcionalitats que es plantegen.

En el nou disseny de la pantalla s'ha optat per introduir un menú lateral que permeteix a l'usuari navegar entre apartats en tot moment. Aquest menú mostra les diferents seccions que podem trobar en la GCB i indica a l'usuari en quin d'ells es troba fent sobresortir la secció on estem ubicats.

Aquest menú li proporciona a l'usuari un punt de navegació que sempre estarà present i li permet ubicar-se en quina pantalla es troba.



- Bústia de suggeriments

The sketch shows a vertical rectangular form with a title at the top: 'Bústia d'avisos i suggeriments' followed by a right-pointing arrow. Below the title is a paragraph of text: 'La Bústia es el canal per fer arribar a l'ajuntament tot allò que cal netejar, arreglar...'. The form contains four input fields: 'Nom', 'Email', 'Assumpte', and a larger 'Missatge' field. Below these fields is a checkbox labeled 'He llegit i accepto...' and a final 'Enviar' button at the bottom.

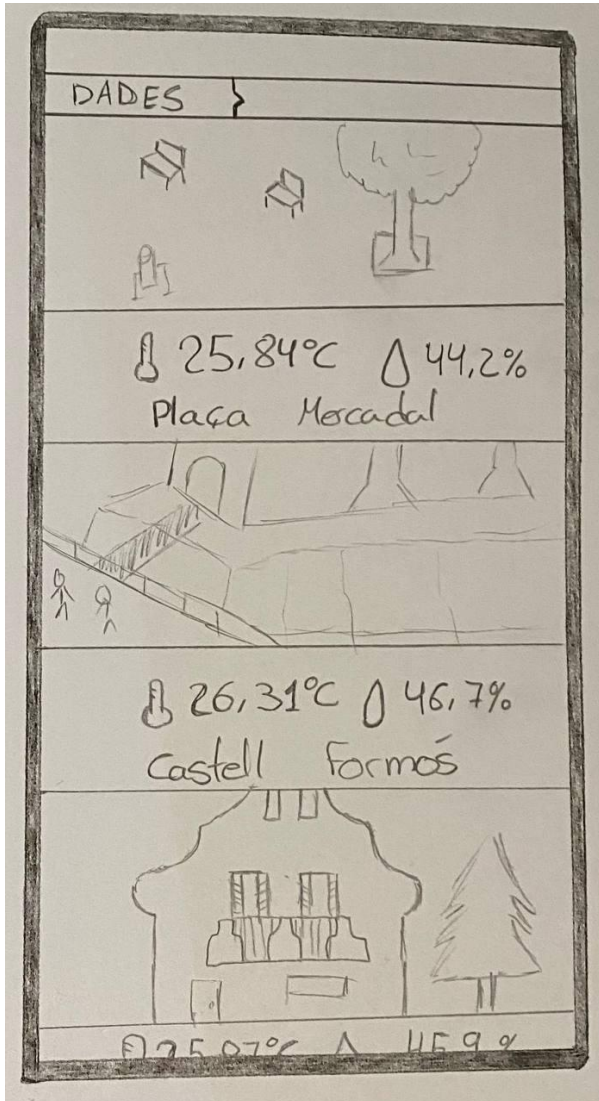
La pantalla per la Bústia de suggeriments és una de les noves funcionalitat que es proposen, després de fer l'anàlisi dels resultats de l'enquesta vam veure que la majoria d'usuaris trobaven interessant la presència d'aquesta funcionalitat.

La bústia ha de permetre a l'usuari comunicar a l'ajuntament diferents queixes sobre l'estat de la ciutat o fer diferents peticions per a nous serveis, i un cop realitzada el suggeriment l'ajuntament pot barallar la seva viabilitat.

S'ha decidit no utilitzar autenticació en l'aplicació pel reduït nombre de funcionalitats que ho requereixen. A canvi de l'autenticació s'ha decidit que l'usuari pugui introduir dades de contacte per aquelles funcions que requereixin algun tipus de veracitat de la persona. Per exemple, quan l'usuari decideix utilitzar la bústia de suggeriments ha de facilitar un mínim de dades de contacte per tal de facilitar el seguiment del tema o obtenir més informació en cas de ser necessària.

Com a resultat s'ha dissenyat una interfície simple i clara, procurant que no suposi cap esforç per l'usuari i que sigui tan entenedora com sigui possible.

- Dades de la ciutat



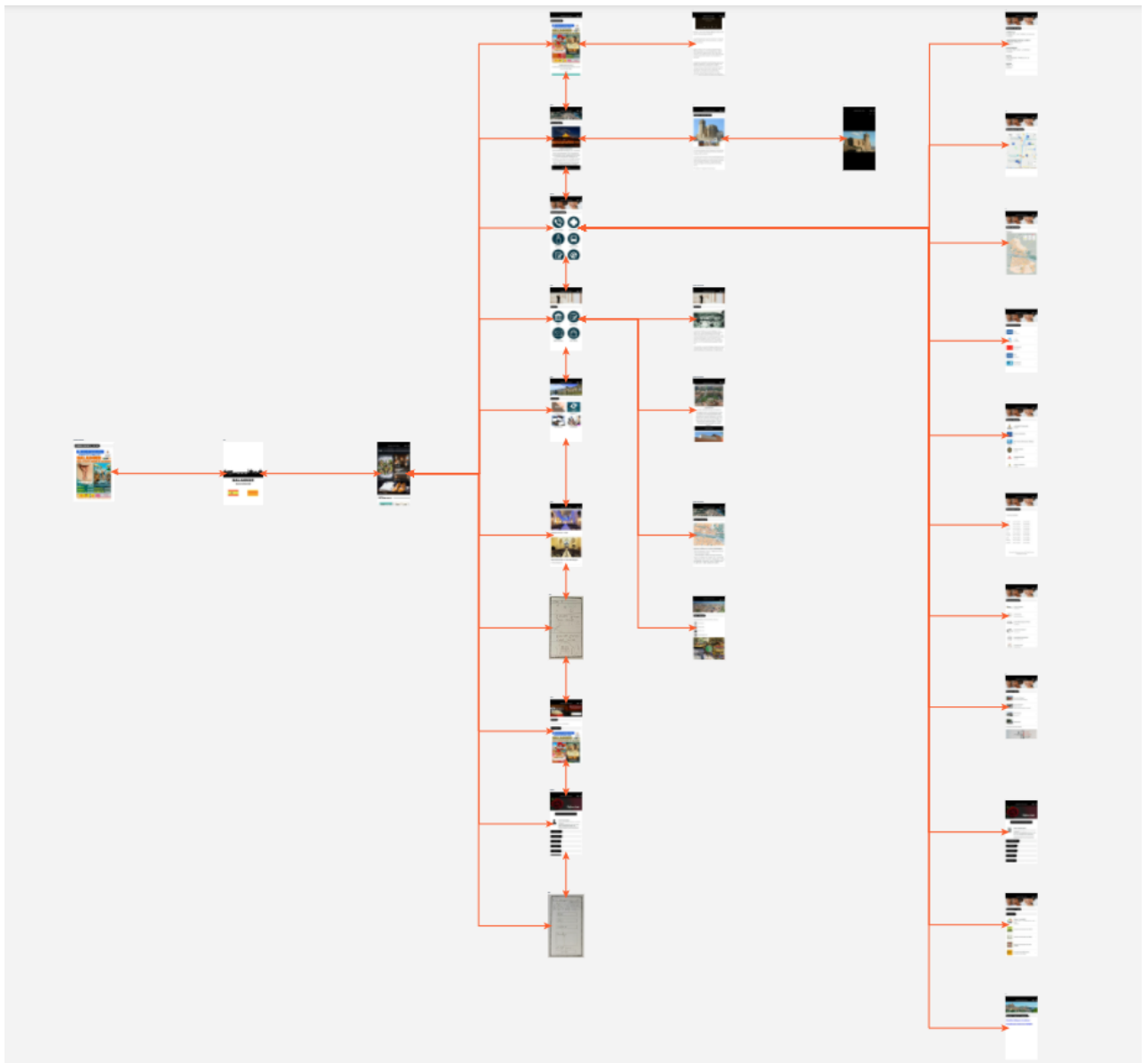
Una altra de les noves funcionalitats que es proposen és la representació de dades de la ciutat com la temperatura, humitat, recompte de persones... que seran recollides per diferents sensors ubicats en punts emblemàtics de la ciutat i que enviaran les dades de forma periòdica als servidors de la UdL a través de la tecnologia LoRa.

A l'hora de dissenyar aquesta nova pantalla s'ha volgut optar per un disseny que permet a l'usuari diferenciar a primera vista on es troba cada sensor i quin és el seu valor. Per això hem decidit dissenyar la pantalla utilitzant una llista on cada element és un punt on podem trobar els sensors, cada element consta d'una imatge de la zona on es troba, un títol que defineix el punt i les diferents dades representades que recollim dels sensors d'aquell punt. D'aquesta forma l'usuari pot veure les diferents dades d'una sola vegada de forma clara i senzilla.

3. Flux de navegació

El flux de navegació és un punt important a definir durant el procés de disseny, aquest és qui defineix la interacció entre pantalles i el comportament de la nostra aplicació. Hem procurat que aquest pas sigui el més fidel possible a la realitat per tal d'aconseguir una primera idea de com serà la nostra aplicació.

Gràcies al flux de navegació podem obtenir una idea clara de tots els possibles recorreguts i estats en els quals es poden trobar els nostres usuaris.



4. Obtenir dades de l'usuari

Un cop dissenyada la interfície de la pantalla i definit el seu flux de navegació ens vam centrar en quines dades ens poden resultar interessant obtenir d'aquells usuaris que utilitzin la pantalla.

Un aspecte que es volia evitar és que l'usuari hagués d'introduir una gran quantitat de dades, ja que això podria donar al mateix usuari el feedback de què el procés era lent i complicat i per tant aquest podria evitar utilitzar la pantalla en futures situacions per evitar endarrerir-se o per mandra. Per tant ens vam centrar en quina informació podíem obtenir sense intervenir de forma molt intrusiva en la interacció entre l'usuari amb el sistema.

- Sistema d'avaluació d'èxit d'esdeveniments i informació

Un punt interessant de l'aplicació pot ser el nombre d'interaccions dels usuaris amb els diferents esdeveniments o informació que ofereix el sistema.

Per exemple, l'usuari podria fer ús d'elements que li permetin indicar que un esdeveniment o informació li agrada o assistirà. D'aquesta forma es podria estimar el nombre de persones que assistiran a esdeveniments i l'èxit d'aquests en funció a l'aforament final.

- Estadístiques de les seccions més visitades

El sistema ens pot ajudar a obtenir dades de quines són les diferents seccions més consultades pels usuaris.

Això podria ser de gran ajuda a l'hora d'oferir publicitat i per tenir en compte quines són les seccions de major interès per la ciutadania i quines les que menys per tal de poder potenciar-les.

- Estadístiques demogràfiques dels usuaris

Un altre aspecte interessant seria obtenir dades demogràfiques dels diferents usuaris de la pantalla, idioma, edat...

Això ens podria ajudar amb diferents estudis sobre la ciutadania i com ajuda a l'hora de completar altres informes de públic objectiu per esdeveniments o locals.

- Recompte de persones

A través de l'ús de la pantalla podem fer una estimació del recompte d'usuaris que passen per un punt en concret.

Combinant aquestes dades amb el recompte d'un dels sensors es podria calcular el percentatge de persones que arriben a interaccionar amb la pantalla i veure així l'impacte d'aquesta.

VIII. Estudi d'usabilitat^[6,7]

En aquesta secció ens centrarem en la creació d'una prova d'usabilitat de la GCB, a través d'aquesta prova esperem veure quants punts calen millorar de l'actual app i el feedback que tenen els usuaris potencials d'una possible versió pantalla de l'app.

En primer lloc, començarem parlant del concepte d'usabilitat. La usabilitat és el factor que ens indica la facilitat d'ús d'una eina, comprèn tant l'experiència d'usuari com la facilitat per aconseguir un objectiu en concret fent ús d'una interfície determinada. Podem dir que un sistema és usable quan els usuaris poden navegar a través d'ell sense cap inconvenient i la seva experiència és el més natural possible.

Podem dir que la nostra aplicació és usable quan complim els 10 principis d'usabilitat de Jakob Nielsen^[8]:

- Visibilitat de l'estat del sistema

L'aplicació mostra en tot moment a l'usuari que està passant i en quin punt de la navegació es troba.

- Adequació entre el sistema i el món real

El sistema ha de seguir un ordre lògic i en llenguatge convencional.

- Llibertat i control per l'usuari

Els usuaris han de tenir la capacitat de refer i desfer fàcilment qualsevol de les seves accions en navegar.

- Consistència i estàndards

El sistema ha de seguir i repetir alguns patrons per tal de no confondre als usuaris.

- Prevenició d'errors

És preferible prevenir errors a què cada cop que es produeix un de nou. Per exemple, a través de missatges emergents de confirmació d'accions importants.

- Reconèixer millor que recordar

Sempre que sigui possible he d'intentar mostrar objectes, accions i pocions per minimitzar l'ús de memòria de l'usuari.

- Flexibilitat i eficiència d'ús

És important crear acceleradors o dreceres per millorar la usabilitat d'aquells usuaris amb més experiència.

- Estètica i disseny minimalista

Intentar simplificar i eliminar el contingut irrellevant per intentar aconseguir que l'usuari només es fixi en els elements importants.

- Ajudar als usuaris a reconèixer, diagnosticar i solucionar errors

Els missatges d'errors han de ser clars, han d'expressar clarament quina ha sigut la causa del problema.

- Ajuda i documentació

En algunes situacions l'usuari pot arribar a necessitar ajuda. És necessari que aquesta sigui fàcil de trobar, útil, i si és possible no gaire extensa.

Per avaluar que tan usable és el nostre sistema farem ús d'eines com les proves d'usabilitat. Les proves d'usabilitat tenen com a objectiu determinar fins a quin punt una interfície facilita a l'usuari la capacitat de dur a terme tasques quotidianes. Generalment, la prova es realitza a un conjunt d'usuaris potencials sigui de forma presencial o remota. Es demana als usuaris que realitzin una sèrie de tasques rutinàries i seguidament s'analitza la seva interacció amb la interfície per trobar les possibles millores.

Mitjançant l'experiència d'usuari les proves ens permeten descobrir qualsevol problema amb el producte, decidir com solucionar aquests problemes i determinar si un producte és realment útil.

Identificar i solucionar aquests problemes a temps pot significar un gran estalvi de temps i recursos.

Un cop descrit el concepte d'usabilitat i les proves d'usabilitat ens centrarem en el disseny de la nostra prova, durant aquest apartat anirem comentant les diferents fases que hem hagut de recórrer fins a realitzar l'estudi.

1. Objectiu de l'estudi

L'objectiu d'aquest estudi és comprovar quan usable és l'actual versió de l'app GCB i quines millores s'haurien d'aplicar per aconseguir un sistema usable en la versió pantalla.

Durant el procés l'usuari executarà diverses tasques establertes anteriorment i s'analitzarà el temps necessari per a cada acció, en nombre de passos i el grau de satisfacció un cop l'usuari cregui que ha finalitzat l'acció.

Aquest estudi ens permet veure en primera persona la interacció de l'usuari amb el sistema i d'aquesta forma fer una proposta de millora a través de l'experiència d'usuari. A més a més, aquest ens proporciona una idea de l'acceptació de la ciutadania envers la pantalla.

2. Definició del procés

L'estudi es realitzarà de forma presencial amb els diferents usuaris en un entorn tranquil on jo agafaré el rol de moderador. Les proves es realitzaran en un dispositiu mòbil amb l'aplicació GCB prèviament instal·lada.

En primer lloc abans de començar amb les tasques programades, es facilitarà a l'usuari un petit formulari de consentiment (Annex 3) on reconeix que: la participació és voluntària, que la participació pot finalitzar en qualsevol moment que ell vulgui, i que la sessió serà gravada en vídeo per futurs anàlisis, però es protegirà la seva privacitat. En aquest document també es podrà trobar una breu descripció de l'aplicació i del motiu de l'estudi.

Un cop entregat el formulari de consentiment s'explicarà de forma clara a l'usuari que durant el procés s'avalua l'aplicació i no a ell per evitar qualsevol mena de pressió que pugui sentir sobre ell, i seguidament se li facilitarà una llista de tasques a realitzar. És important que l'usuari indiqui quan creu que ha finalitzat una tasca. Després de cada tasca es realitzarà un petit qüestionari de

satisfacció per veure la sensació de l'usuari un cop hagi interaccionat amb el sistema.

El paper del moderador s'ha de limitar a orientar a l'usuari durant el procés, aquest no ha d'intervenir en cap moment en la prova, simplement es mantindrà lleugerament darrere de l'usuari. Abans de començar la prova el moderador explicarà a l'usuari l'objectiu de l'estudi, en què consisteix la prova d'usabilitat i un breu resum de l'aplicació, si fos necessari el moderador contestarà qualsevol dubte abans de començar. Un cop resolt els dubtes dels usuaris, el moderador indicarà a l'usuari que llegeixi les tasques en veu alta i animarà als participants a expressar els seus pensaments, i paral·lelament mesurarà el temps dedicat a cada tasca.

Un cop finalitzades totes les tasques l'usuari realitzarà un qüestionari per evaluar la seva satisfacció amb el sistema.

3. Mètriques d'usabilitat

Durant l'estudi s'utilitzaran mètriques d'usabilitat per poder avaluar com han dut a terme els diferents usuaris les tasques descrites anteriorment.

El concepte d'usabilitat d'un sistema considera tres dimensions principals a mesurar:

- Eficàcia
- Eficiència
- Satisfacció

Tenint present aquests tres conceptes, recopilarem distintes mesures durant el procés que ens permetin obtenir quant d'usable és el nostre sistema.

Per tal de mesurar l'eficàcia de l'aplicació, es tindrà en compte la finalització d'una tasca. Durant les tasques els usuaris hauran de realitzar diferents accions per assolir objectius descrits amb antelació, una tasca es finalitza un cop el participant creu que ha assolit aquest objectiu (Sigui o no amb èxit).

Respecte a l'eficiència del sistema, farem un control sobre el temps necessari per a l'usuari per tal de dur a terme una tasca i el nombre de passos necessaris. Cada tasca consta d'un temps i uns passos òptims per completar-la, es registrarà el temps de cada participant i posteriorment es farà una anàlisi fent ús dels dos valors. El temps necessari per completar una tasca es mesura des del moment en què la persona comença a executar la tasca fins que aquesta creu que l'ha finalitzat.

Per acabar, mesurarem la satisfacció de l'usuari envers el sistema. La satisfacció és una mesura subjectiva que depèn de molts factors com la qualitat estètica de l'aplicació i la forma en què l'usuari percep el sistema. És per aquest motiu que farem ús de qüestionaris cada cop que es doni per finalitzada una tasca (Annex 4) i un qüestionari final (Annex 5) un cop finalitzades totes les tasques, aquest seran avaluats a través de l'escala SUS (System Usability Scale)^[9].

4. Creació d'escenaris i tasques

Un cop definit el propòsit de l'estudi i el seu procés, passarem a centrar-nos en les tasques que haurà de realitzar l'usuari durant la prova d'usabilitat.

En aquesta part descriurem cada tasca de forma individual i les condicions prèvies per realitzar-les. L'única condició prèvia que s'omet és que l'aplicació estarà sempre oberta, ja que aquest pas és obligatori en cada tasca.

Les tasques i escenaris s'hauran d'ajustar, en la mesura que sigui possible, a les descrites anteriorment en l'apartat de Scenarios.

Les tasques ha realitzar són:

- L'usuari vol consultar informació d'un dels llocs turístics de la ciutat i cercar diferents imatges de la ciutat.

Condicions prèvies: L'usuari acaba d'iniciar l'app i es troba en la pantalla d'inici.

Passos òptims: (1) Dirigir-se a l'apartat "Turisme" des de la part superior de l'app. (2) Entrar a la pantalla "Més informació" d'un dels elements. (3) Tornar a la pantalla d'inici mitjançant el botó en la part inferior de la pantalla. (4)

Entrar en la pantalla "Imatges de la ciutat". (5) Seleccionar un dels usuaris amb imatges publicades.

Temps òptim: 45 segons

- L'usuari vol consultar la cartellera actual del cinema.

Condicions prèvies: L'usuari es troba en la mateixa pantalla que en acabar la tasca anterior.

Passos òptims: (1) Tornar a la pantalla d'inici mitjançant el botó en la part inferior de la pantalla. (2) Entrar a la pantalla de cinema en la secció "A Balaguer pròximament" de la pantalla principal.

Temps òptim: 16 segons

- L'usuari vol consultar la carta del restaurant "Lo Pecat" i seguidament la previsió meteorològica de la ciutat des de la mateixa app.

Condicions prèvies: L'usuari acaba d'iniciar l'app i es troba en la pantalla d'inici.

Passos òptims: (1) Dirigir-se a l'apartat "Carta Digital" des de la part superior de l'app. (2) Entrar a la pantalla de la carta clicant en un dels elements. (3) Tornar a la pantalla d'inici mitjançant el botó en la part inferior de la pantalla. (4) Dirigir-se a l'apartat "Informació" des de la part superior de l'app. (5) Entrar a la pantalla "El Temps a Balaguer". (6) Consultar la informació entrant en l'element "Consulteu la predicció de l'AEMET".

Temps òptim: 43 segons

- L'usuari vol consultar informació sobre la farmàcia de guàrdia i els horaris de transport urbà.

Condicions prèvies: L'usuari es troba en la pantalla prèvia a acabar la tasca anterior.

Passos òptims: (1) Tornar a la pantalla d'inici mitjançant el botó en la part inferior de la pantalla. (2) Dirigir-se a l'apartat "Farmàcies" des de la part superior de l'app. (3) Tornar a la pantalla d'inici mitjançant el botó en la part

inferior de la pantalla. (4) Dirigir-se a l'apartat "Informació" des de la part superior de l'app. (5) Entrar a la pantalla "Transport públic". (6) Consultar la informació entrant en l'element "Bus urbà de Balaguer".

Temps òptim: 28 segons

5. Participants

Una part important de l'estudi és utilitzar participants que puguin encaixar dins de les Persones descrites anteriorment. Fer ús de participants amb un perfil semblant descrit ens permet veure les seves reaccions davant d'escenaris i comparar-les amb les esperades.

Es farà l'estudi amb un grup d'entre 5 i 6 usuaris que representin tots els perfils comentats, amb aquest nombre de participants podem tenir prou per fer una anàlisi de l'aplicació.

6. Anàlisi dels resultats

Un cop realitzada la prova als diferents participants, realitzarem un breu resum dels resultats obtinguts individualment i extreure'm les conclusions generals de la prova.

- Usuari J

	Tasca 1	Tasca 2	Tasca 3	Tasca 4
Estat	Finalitzada	Finalitzada	Finalitzada	Finalitzada
Temps	51 segons	25 segons	82 segons	47 segons
Nº passos	7	4	14	7

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Mitjana
Tasca 1	5	5	4	3	5	4,4
Tasca 2	4	5	4	2	2	3,4
Tasca 3	2	2	2	1	1	1,6
Tasca 4	3	5	3	4	5	4

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Score
2	3	5	3	5	4	5	2	5	4	65

Comentaris:

La cartellera de cinema també hauria de trobar-se a actualitat.

L'apartat d'informació és redundant... tot acaba sent informació de la ciutat. Hauria de dividir-se en apartats millor definits com a serveis, temps...

- Usuari D

	Tasca 1	Tasca 2	Tasca 3	Tasca 4
Estat	No finalitzada	Finalitzada	Finalitzada	Finalitzada
Temps	109 segons	14 segons	121 segons	29 segons
Nº passos	7	2	15	7

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Mitjana
Tasca 1	2	3	3	2	2	2,4
Tasca 2	4	5	4	4	3	4
Tasca 3	2	3	3	2	2	2,4
Tasca 4	5	5	5	4	4	4,6

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Score
2	3	1	4	4	3	3	2	1	1	40

Comentaris:

En l'apartat d'imatges no s'hauria d'entrar a la persona per veure imatges de la ciutat, és poc intuïtiu.

Seria més còmode trobar la carta de restaurant dins del seu apartat de descripció.

- Usuari R

	Tasca 1	Tasca 2	Tasca 3	Tasca 4
Estat	Finalitzada	Finalitzada	No finalitzada	Finalitzada
Temps	71 segons	46 segons	44 segons	25 segons
Nº passos	9	7	8	7

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Mitjana
Tasca 1	5	3	5	3	3	3,8
Tasca 2	2	5	2	2	1	2,4
Tasca 3	3	5	3	3	3	3,4
Tasca 4	5	5	5	5	5	5

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Score
4	4	3	4	4	5	3	4	3	4	40

Comentaris:

La interfície és bastant ràpida.

Les bombolles inicials em recorden a altres aplicacions, em resulta còmode.

- Usuari M

	Tasca 1	Tasca 2	Tasca 3	Tasca 4
Estat	No finalitzada	Finalitzada	Finalitzada	Finalitzada
Temps	37 segons	47 segons	44 segons	37 segons
Nº passos	9	9	6	7

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Mitjana
Tasca 1	4	5	3	5	2	3,8
Tasca 2	2	5	1	1	1	2
Tasca 3	4	5	3	4	4	4
Tasca 4	5	5	5	5	5	5

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Score
2	4	1	3	4	5	5	3	5	5	42,5

Comentaris:

La informació d'interès haurien de ser Emergències, farmàcies, horaris públics...

Crec que els apartats no estan ben definits.

- Usuari F

	Tasca 1	Tasca 2	Tasca 3	Tasca 4
Estat	No finalitzada	No finalitzada	Finalitzada	Finalitzada
Temps	59 segons	150 segons	53 segons	20 segons
Nº passos	5	13	6	6

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Mitjana
Tasca 1	5	4	5	5	5	4,8
Tasca 2	3	5	3	2	3	3,2
Tasca 3	5	5	5	5	5	5
Tasca 4	5	5	5	5	5	5

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Score
5	5	1	3	5	5	5	3	5	5	50

Comentaris:

He trobat a faltar un buscador més senzill, estic més relacionada amb aplicacions que en tenen.

M'agradaria un apartat d'oci, aquí situaria el cinema i altres.

Després de descriure els resultats de cada usuari, farem una anàlisi de cadascun dels aspectes comentats anteriorment. D'aquesta forma podrem extreure els actuals problemes de l'aplicació i quins punts s'han de millorar.

- Eficàcia

En aquest apartat tindrem en compte la finalització de les tasques per tal de determinar l'eficàcia de l'aplicació.

Encara que la majoria de les tasques han estat finalitzades, podem veure que molts dels usuaris han tingut problemes amb la tasca 1. Molts d'ells no han tingut problemes a l'hora de cercar imatges de la ciutat dins l'aplicació. Per darrere de la tasca 1 podem trobar 2 i 3, que encara que han estat finalitzades per la majoria dels usuaris, aquestes han mostrat diversos errors amb la definició dels apartats.

Fent ús de la següent fórmula hem calculat que la taxa d'eficàcia és del 75%.

$$\text{SuccessEffectiveness} = \frac{\text{Number of succeeded tasks}}{\text{Number of all done tests}}$$

Figura 2 - Fórmula eficàcia

- Eficiència

Per tal de mesurar l'eficiència de l'aplicació ens hem centrat en dues magnituds, el temps i el nombre de passos que ha realitzat l'usuari

Després de calcular la desviació del camí amb la fórmula de la figura 3, podem veure que la tasca on els usuaris executen més passos innecessaris és la tasca 2, això sumat en ser una de les tasques que menys participants han pogut completar ens indica que la informació de la cartellera no es troba fàcilment.

$$\text{PathDeviationRatio} = \frac{\text{Number of steps in the user path}}{\text{Number of steps in the fastest path}}$$

Figura 3 - Fórmula radi de desviació del camí

Respecte al temps, observem que encara que la majoria de les tasques s'han realitzat per sobre del temps òptim, en la tasca 2 els usuaris han tardat de mitjana fins a 3 cops més. Seguidament podem trobar la tasca 3 amb fins a 25 segons més sobre el temps òptim.

- Satisfacció

Per últim, avaluarem la satisfacció dels usuaris amb el sistema. Aquest valor és el més complicat de mesurar, és per aquest motiu que ens ajudarem dels qüestionaris post-tasca i del qüestionari SUS per aconseguir una idea de les sensacions de l'usuari.

A través dels qüestionaris post-tasca podem avaluar la percepció de l'usuari amb el sistema després de cada interacció. Si observem la mitjana de cada tasca podem extreure en quines tasques s'ha sentit més còmode i guiat l'usuari i quines pel contrari s'haurien de millorar considerablement.

Després de realitzar els càlculs corresponents observem que la tasca 2 obté una mitjana de 3 sent aquesta la pitjor valorada de les 4 tasques, això ens confirma el que ja venim veient durant l'anàlisi i és que la tasca 2 és on es trobaria el marge de millora més gran. Seguidament vindria la tasca 3 amb una mitjana de 3,28, aquesta ha estat durament penalitzada degut a la confusió de l'apartat "Per menjar", ja que molts usuaris han tractat de buscar la carta en aquest apartat sense èxit. Per últim, la millor valorada ha estat la tasca 4 amb una mitjana de 4,72, juntament amb els resultats dels altres aspectes ens fa veure que encara que amb marge de millora, la tasca 4 és la part on l'usuari se sent més guiat i satisfet.

Per acabar, analitzarem els resultats del qüestionari SUS. Per fer-ho farem ús de la taula de la figura 4, la qual ens ajudarà a interpretar en quin punt es troba la nostra aplicació i quin marge de millora té.



Figura 4 - Escala SUS

Amb una puntuació de 47,5, observem que l'aplicació actual es troba per sota del que s'espera d'una aplicació intuïtiva i usable. Podem extreure que encara que l'aplicació es troba per sota de la puntuació desitjada, amb petites millores es podria crear una nova versió molt més usable per l'usuari que entres dins dels valors acceptats.

En definitiva, podem dir que els problemes més comuns durant l'estudi han estat relacionats amb la definició dels diferents apartats i de la informació que contenen.

A pesar de tot això, en general els usuaris s'han sentit satisfets després de cada tasca i han sigut capaços de finalitzar la majoria de les tasques. A més a més, recomanarien l'ús de l'aplicació en versió pantalla a persones que vinguessin a Balaguer per primer cop.

Com idea de millora seria interessant redefinir els diferents apartats i la forma d'accedir a la informació, així com dotar al sistema d'alguna forma de mostrar a l'usuari en quin punt es troba en cada moment i com canviar entre apartats de forma ràpida. L'apartat de cerca també s'hauria de redefinir perquè l'usuari pugui trobar la informació de forma més ràpida i senzilla.

Creiem que amb els canvis pertinents l'aplicació es podria presentar com una solució informativa per usuaris de la ciutat, i com a punt fort, per a usuaris de fora que vulguin obtenir informació sobre aquesta.

IX. Conclusions

Un cop acabat l'estudi i totes les seves fases, considerem que s'han assolit els objectius principals del treball: Realitzar el disseny d'una aplicació per la ciutadania de Balaguer centrada en l'usuari.

Durant el treball hem recorregut diferents fases on es treballaven aspectes estudiats durant la meva estada en la universitat, a més a més, he hagut d'anar profunditzant en aquests coneixements per obtenir resultats més ben definits i complets per al nostre treball.

El que més valoro de tot el procés ha sigut l'oportunitat d'avaluar amb els usuaris l'aplicació i poder escoltar les diferents opinions sobre aquesta. Penso que a vegades l'informàtic no es recorda de què darrere de cada pantalla es pot trobar una persona que pot tenir o no coneixements que l'ajudin a navegar per l'aplicació. És per aquest motiu que hem d'intentar crear cada aplicació perquè sigui una eina capaç d'ajudar a qualsevol persona, dotant d'aquesta forma a una cosa tan freda com un software d'un sentiment tan càlid com és l'empatia.

Deixant de banda els coneixements aplicats durant el procés, per sort o per desgràcia ha sigut un any ple de canvis per a mi, amb les seves pujades i baixades, això m'ha fet veure que aquests inconvenients també son part de la vida i que vulguem o no tot avança. Per sort la gent que ens acompanya també son part de la vida, i gràcies al seu suport sempre podem seguir endavant, aprenen de cada esdeveniment i adquirint experiència.

Per acabar, m'agradaria donar les gràcies un cop més a totes aquelles persones que m'han ajudat durant el treball, i també a tu lector, gràcies per dedicar part del teu temps a llegir el meu treball.

X. Treball futur

Un cop finalitzat el projecte, hem pogut observar la visió dels diferents usuaris sobre l'actual versió del sistema obtenint d'aquesta forma una sèrie de millores per dur a terme amb la finalitat de millorar la usabilitat del nostre sistema.

El següent pas a realitzar seria aplicar les millores pertinents per millorar l'experiència d'usuari en els aspectes descrits anteriorment i implementar la versió pantalla de l'aplicació.

Un punt important un cop implementades les millores és realitzar de nou una prova d'usabilitat, d'aquesta forma veuríem si s'han solucionat els problemes anteriors i quins aspectes es poden seguir perfeccionant. A més a més, seria interessant aplicar la prova d'usabilitat a la versió pantalla, d'aquesta forma es podria observar si el sistema s'adapta de la forma esperada i si la pantalla serà fàcil d'utilitzar per als usuaris.

Un altre punt important seria afegir noves funcionalitats per fer l'aplicació més completa. Encara que durant el treball no s'han tingut en compte, seria interessant implementar funcions vistes en aplicacions similars, com per exemple la capacitat de realitzar reserves en restaurants, allotjaments i activitats des de l'app.

XI. Bibliografia

1. Courage, C., & Baxter, K. (2004). Understanding Your Users: A Practical Guide to User Requirements, Methods, Tools and Techniques (1.^a ed.).
Morgan Kaufmann Pub.
https://cv.udl.cat/access/content/group/102026-1920/2.-%20Interviews%20_%20surveys/SURVEYS.pdf
2. Granollers, T. (2015, 7 enero).
Cuestionarios (Surveys). Curso de Interacción Persona-Ordenador.
<https://mpiua.invid.udl.cat/cuestionarios-surveys/>
3. Useful Survey Questions for User Feedback Surveys. (2016, 14 abril).
The Interaction Design Foundation.
<https://www.interaction-design.org/literature/article/useful-survey-questions-for-user-feedback-surveys>
4. Granollers, T. (2018, 23 febrero).
User profiles, personas technique. Curso de Interacción Persona-Ordenador.
<https://mpiua.invid.udl.cat/perfil-de-usuario-tecnica-personas/>
5. Design Scenarios - Communicating the Small Steps in the User Experience. (2020, 31 julio).
The Interaction Design Foundation.
<https://www.interaction-design.org/literature/article/design-scenarios-communicating-the-small-steps-in-the-user-experience>
6. Test de usabilidad de un sitio web. (2020, 4 noviembre).
Tutoriales Hostinger.
<https://www.hostinger.es/tutoriales/test-de-usabilidad-web#6-pasos-para-realizar-pruebas-de-usabilidad-de-un-sitio-web>

7. Pursell, S. (2020, 23 abril).

Pruebas de Usabilidad: guía práctica. Guía práctica para pruebas de usabilidad.

<https://blog.hubspot.es/marketing/pruebas-usabilidad>

8. Los 10 principios de usabilidad de Jakob Nielsen. (2012, 24 julio).

Grafix.

<https://grafix.es/los-10-principios-de-usabilidad-de-jakob-nielsen/>

9. Thomas, N. (2019, 13 septiembre). *How To Use The System Usability Scale (SUS) To Evaluate The Usability Of Your Website.*

Usability.

<https://usabilitygeek.com/how-to-use-the-system-usability-scale-sus-to-evaluate-the-usability-of-your-website/>

XII. Annex

1. L'enquesta

Sección 1 de 10

Creació d'una aplicació per la visualització de dades - Balaguer

×

⋮

Benvolguts!

Sóc l'Andreu un estudiant d'informàtica de la UdL i veí de Balaguer, actualment estic portant a terme el meu treball final de grau l'objectiu del qual és la implementació d'una aplicació per l'ajuntament de Balaguer on es mostraran diferents dades de la ciutat. Per aquest motiu he preparat el següent qüestionari on us preguntaré diferents aspectes que em poden ser de gran utilitat per elaborar aquest projecte, ho pots respondre en menys de 10 minuts.

La participació és totalment voluntària i les teves respostes seran totalment anònimes, t'animo a participar i que entre tots fem una mica de ciutat.

Pots escriurem qualsevol dubte relacionat amb l'enquesta a: enquestabalaguer@gmail.com

Moltes gràcies!

IMPORTANT:

Per poder utilitzar les dades d'aquest qüestionari és necessari el teu consentiment explícit. Un cop més et recordo que l'enquesta és totalment anònima i que les dades seran utilitzades únicament amb finalitat científica, acadèmica i investigadora, no hi ha cap forma de relacionar les respostes amb l'usuari.

CONSENTIMENT INFORMAT *

☐ Si, dono el meu consentiment perquè s'utilitzin les dades d'aquest qüestionari amb fins acadèmics.

Una mica sobre tu



Per poder fer una millor anàlisi sobre les teves respostes necessito un mínim d'informació sobre tu.

Edat *

- ☐ Menor de 18 anys
- ☐ Entre 18 i 24 anys
- ☐ Entre 25 i 34 anys
- ☐ Entre 35 i 44 anys
- ☐ Entre 45 i 54 anys
- ☐ Més de 54 anys

Ets habitant de Balaguer o voltants? *

1. Si, sóc de Balaguer
2. Si, d'un poble de la província de Lleida
3. No, visc en una altra província
4. No, visc en un altre país

Com descriuries el teu nivell d'experiència amb sistemes informàtics? *

- ☐ Normal, els utilitzo sovint
- ☐ Dolent, els utilitzo el just i necessari
- ☐ Molt bo, estic relacionat amb diferents sistemes informàtics i navego fluidament

Utilitzes xarxes socials i/o diaris en línia i semblants per cercar informació? *

- ☐ Cada dia
- ☐ Esporàdicament, quan es necessari
- ☐ Poques vegades o mai

Sección 3 de 10

Dades meteorològiques



Descripción (opcional)

Consultes habitualment dades meteorològiques de la ciutat? *

- ☐ Si, habitualment
- ☐ Mai o poques vegades

On consultes aquestes dades?

- ☐ A diferents pàgines web
- ☐ A l'app del meu telèfon mòbil
- ☐ Les trobo en el telenotícies

...

En relació amb les dades meteorològiques i del teu voltant, quines t'agradaria trobar? *

- ☐ Temperatura
- ☐ Humitat
- ☐ Pressió atmosfèrica
- ☐ Recompte de persones que passa pel carrer
- ☐ Consum elèctric mitjà
- ☐ Otra...

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria poder trobar les dades meteorològiques i del teu voltant en una pantalla pública de la ciutat? *

Gens 1 2 3 4 Molt a favor

Sección 4 de 10

Horaris de llocs públics



Descripción (opcional)

Has consultat algun cop horaris de llocs públics com la biblioteca, lapallavacara, farmàcia de guàrdia...? *

- ☐ Sí, algun cop o de forma habitual
- ☐ Mai o poques vegades

On consultes actualment aquestes dades?

☐ A diferents pàgines web

☐ En el mateix local

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria poder consultar aquests horaris de forma ràpida i fàcil en una pantalla pública de la ciutat? *

Gens 1 2 3 4 Molt a favor

Sección 5 de 10

Calendari d'esdeveniments i cinema



A Balaguer tenim la gran sort de comptar amb un petit cinema i molts esdeveniments interessants

Generalment, com t'informes d'aquests tipus d'esdeveniments o cartelleres? *

☐ A través de xarxes socials i notícies locals

☐ Ho veig en cartells per la ciutat

☐ M'ho acostumen a dir altres persones

☐ En diferents pàgines web

☐ Otra...

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria trobar aquesta informació en una pantalla pública de la ciutat? *

Gens 1 2 3 4 Molt a favor

Notícies



Descripció (opcional)

Acostumes a consultar notícies de la ciutat o de localitats properes? *

- ☐ Sí, algun cop o de forma habitual
- ☐ Mai o poques vegades

On consultes actualment aquestes dades?

- ☐ En xarxes socials
- ☐ En diferents pàgines web (Diaris, Balaguer TV...)
- ☐ En format físic com diaris
- ☐ Otra...

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria trobar aquesta informació en una pantalla pública de la ciutat? *

- | | | | | | |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| Gens | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | Molt a favor |

Classificació de les funcionalitats



Descripción (opcional)

Classifica els diferents punts anteriors en funció del teu interès si 1 és la més prioritària i 4 la menys prioritària. (Funciona com un podi, per exemple: Notícies 1, Horaris 2, Calendari 3 i Dades meteorològiques 4, no poden haver-hi dos punts en la mateixa posició).

	1	2	3	4
Dades meteorològi...	☐	☐	☐	☐
Horaris de llocs púb...	☐	☐	☐	☐
Calendari d'esdeve...	☐	☐	☐	☐
Notícies	☐	☐	☐	☐

Altres aspectes



Descripción (opcional)

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria trobar publicitat de negocis locals en la pantalla pública de la ciutat? *

	1	2	3	4	
Gens	☐	☐	☐	☐	Molt a favor

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria que es mostressin en la pantalla imatges i tweets que utilitzin * el hashtag #Balaguerinament?

	1	2	3	4	
Gens	☐	☐	☐	☐	Molt a favor

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria saber el nombre de persones en un esdeveniment o recinte * obtingut a través dels senyals mòbils?

	1	2	3	4	
Gens	☐	☐	☐	☐	Molt a favor

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria poder trobar en la pantalla dades com el consum elèctric? *

	1	2	3	4	
Gens	☐	☐	☐	☐	Molt a favor

Sección 9 de 10

Ubicació de la pantalla



Descripción (opcional)

On t'agradaria que es trobi ubicada la pantalla? *

- ☐ Plaça Mercadal
- ☐ Passeig de l'estació
- ☐ Algun local públic com la biblioteca o lapallavacara
- ☐ Otra...

Suggestiments

Descripción (opcional)

Si tens qualsevol suggeriment sobre l'aplicació estaré encantat de saber-lo.

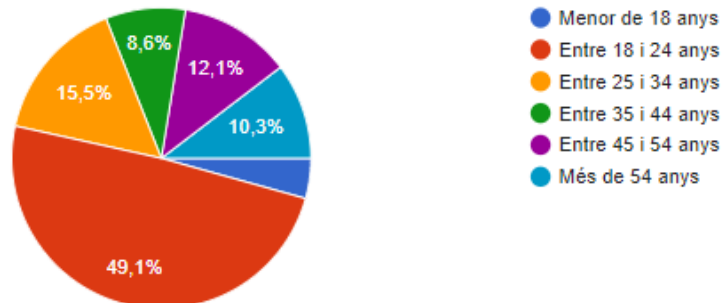
Texto de respuesta larga

2. Resultats de l'enquesta

Una mica sobre tu

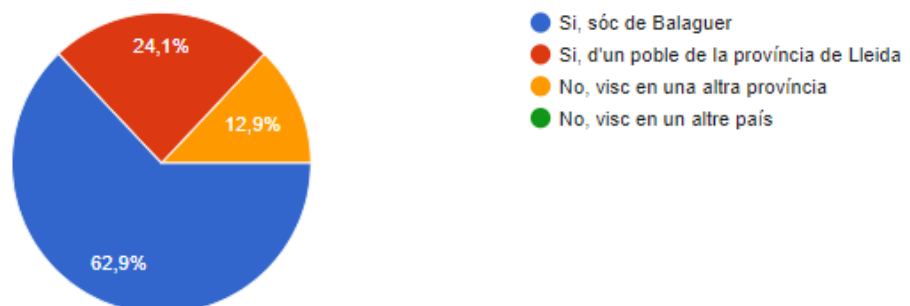
Estat

116 respuestas



Ets habitant de Balaguer o voltants?

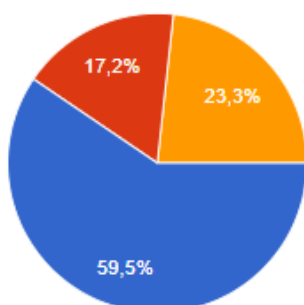
116 respuestas



Com descriuries el teu nivell d'experiència amb sistemes informàtics?



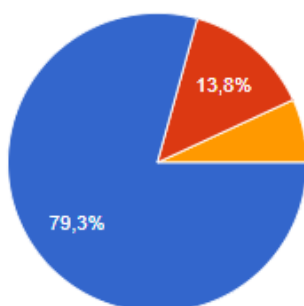
116 respuestas



- Normal, els utilitzo sovint
- Dolent, els utilitzo el just i necessari
- Molt bo, estic relacionat amb diferents sistemes informàtics i navego fluidament

Utilitzes xarxes socials i/o diaris en línia i semblants per cercar informació?

116 respuestas

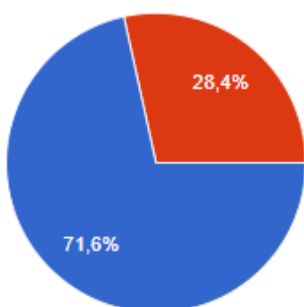


- Cada dia
- Esporàdicament, quan es necessari
- Poques vegades o mai

Dades meteorològiques

Consultes habitualment dades meteorològiques de la ciutat?

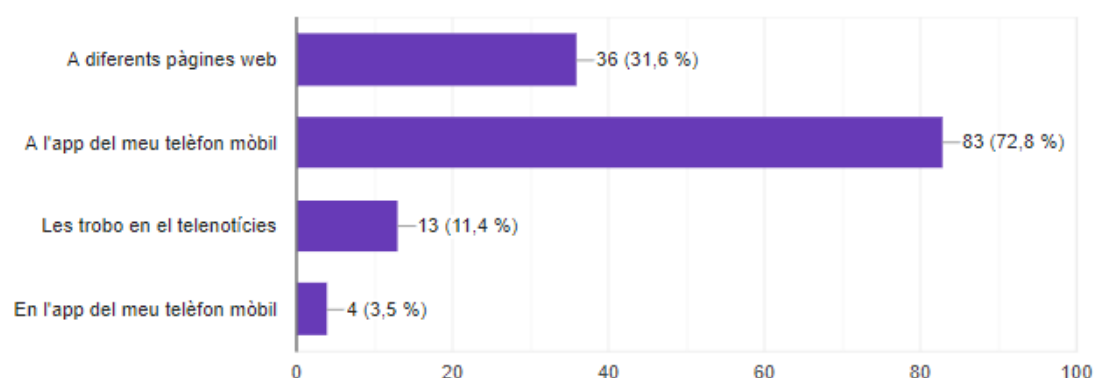
116 respuestas



- Si, habitualment
- Mai o poques vegades

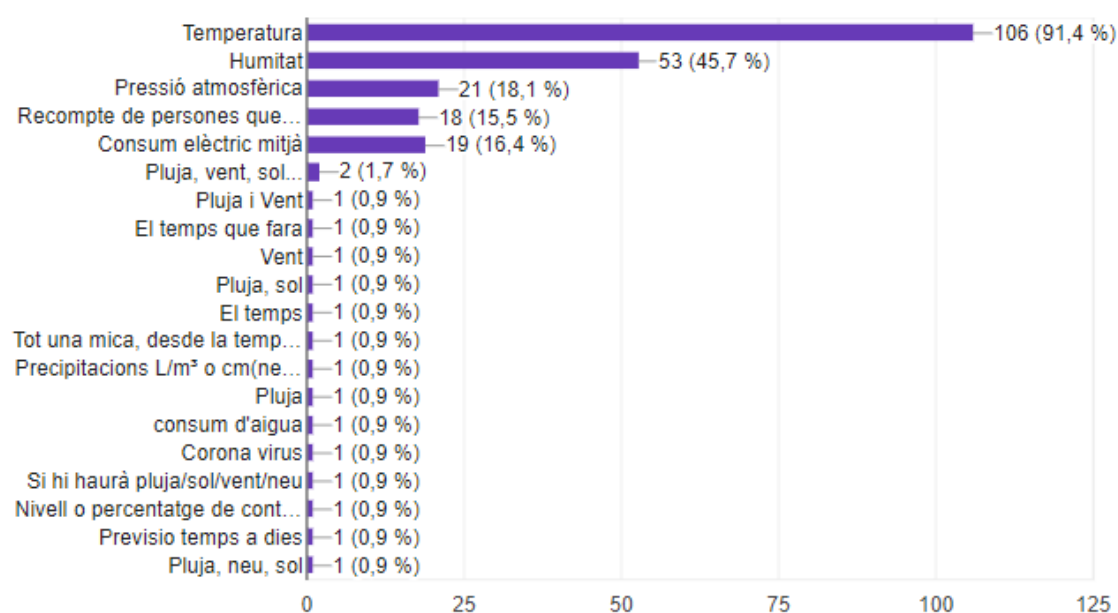
On consultes aquestes dades?

114 respuestas



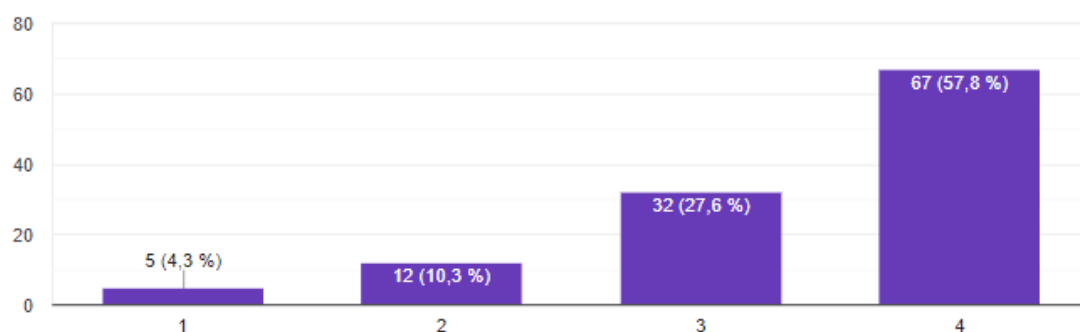
En relació amb les dades meteorològiques i del teu voltant, quines t'agradaria trobar?

116 respuestas



En una escala de l'1 al 4, t'agradaria poder trobar les dades meteorològiques i del teu voltant en una pantalla pública de la ciutat?

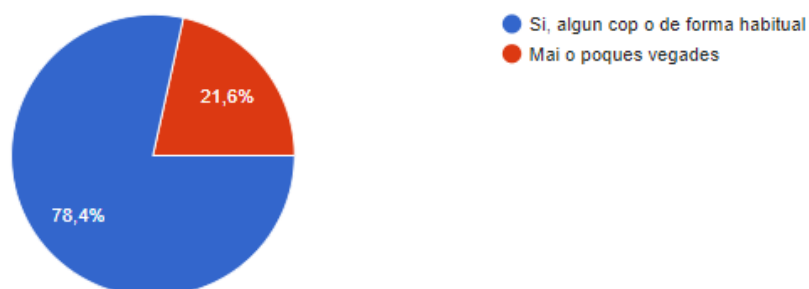
116 respuestas



Horaris de llocs públics

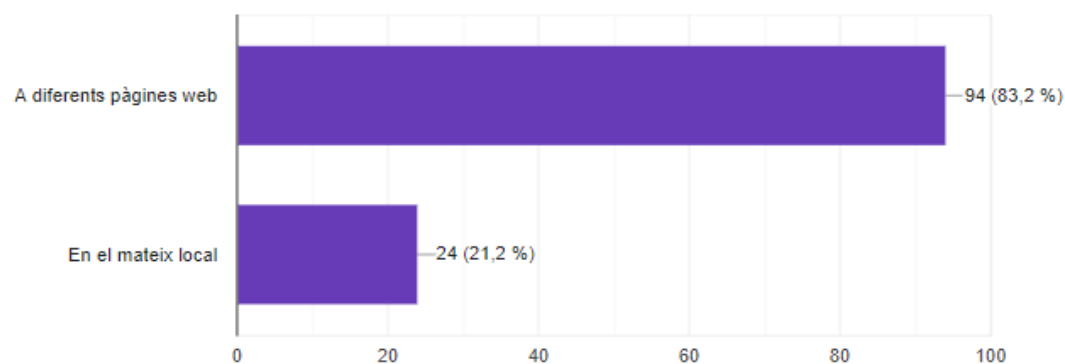
Has consultat algun cop horaris de llocs públics com la biblioteca, lapallavacara, farmàcia de guàrdia...?

116 respuestas



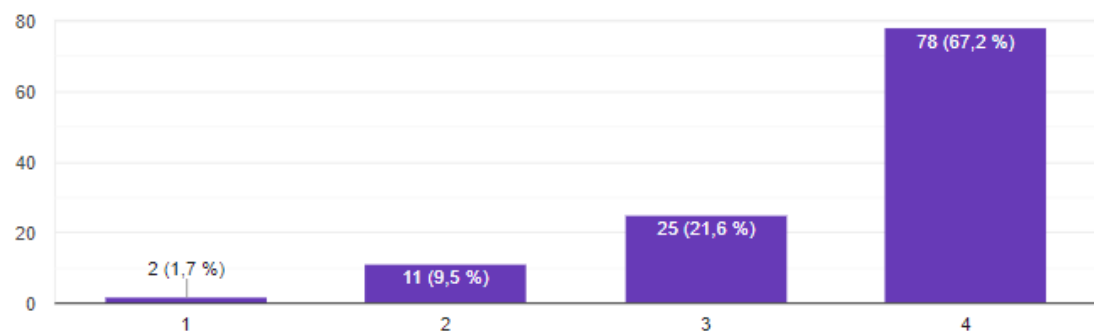
On consultes actualment aquestes dades?

113 respuestas



En una escala de l'1 al 4, t'agradaria poder consultar aquests horaris de forma ràpida i fàcil en una pantalla pública de la ciutat?

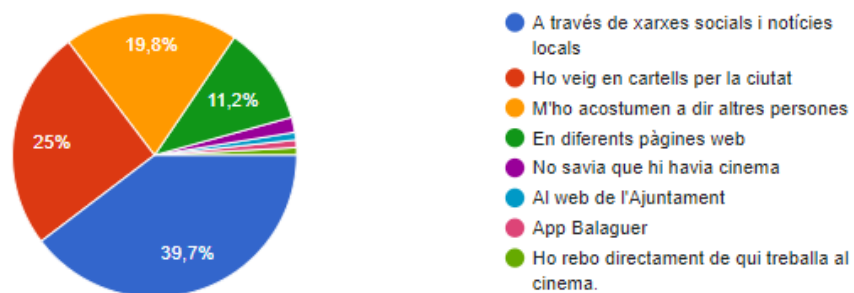
116 respuestas



Calendari d'esdeveniments i cinema

Generalment, com t'informes d'aquests tipus d'esdeveniments o cartelleres?

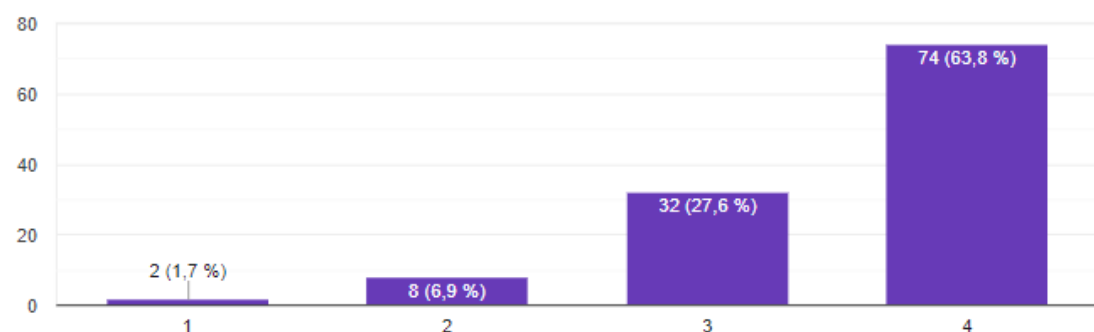
116 respuestas



En una escala de l'1 al 4, t'agradaria trobar aquesta informació en una pantalla pública de la ciutat?



116 respuestas

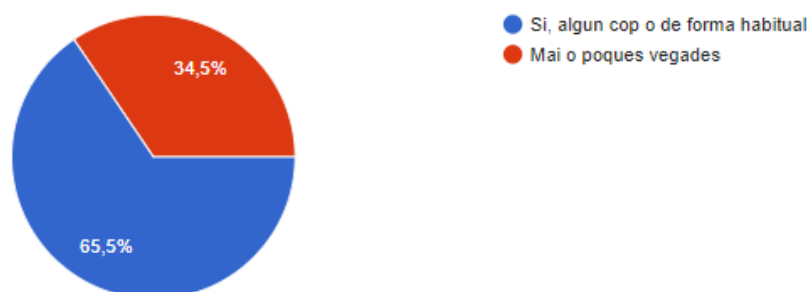


Notícies

Acostumes a consultar notícies de la ciutat o de localitats properes?

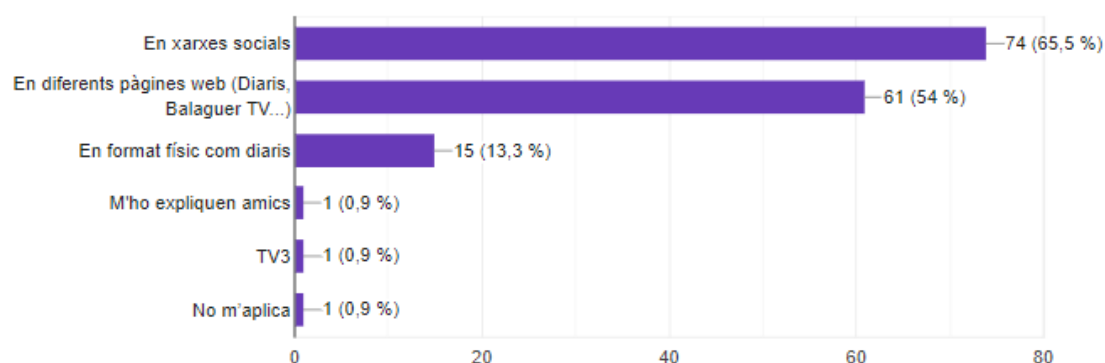


116 respuestas



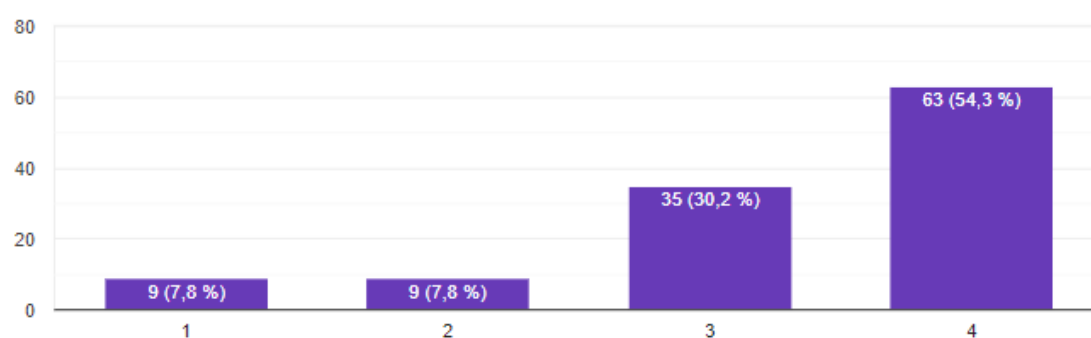
On consultes actualment aquestes dades?

113 respuestas



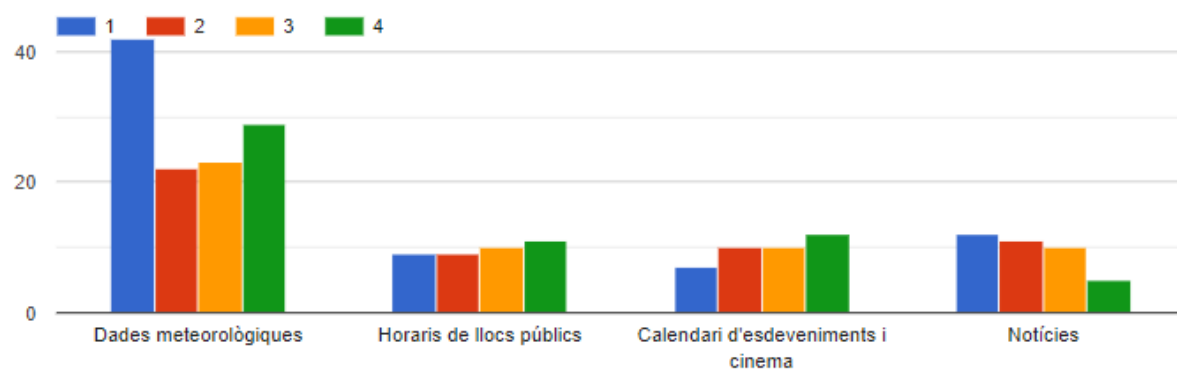
En una escala de l'1 al 4, t'agradaria trobar aquesta informació en una pantalla pública de la ciutat?

116 respuestas



Classificació de les funcionalitats

Classifica els diferents punts anteriors en funció del teu interès si 1 és la més prioritària i 4 la menys prioritària. (Funciona com un podi, per exemple: Notícies 1, Horaris 2, Calendari 3 i Dades meteorològiques 4, no poden haver-hi dos punts en la mateixa posició).

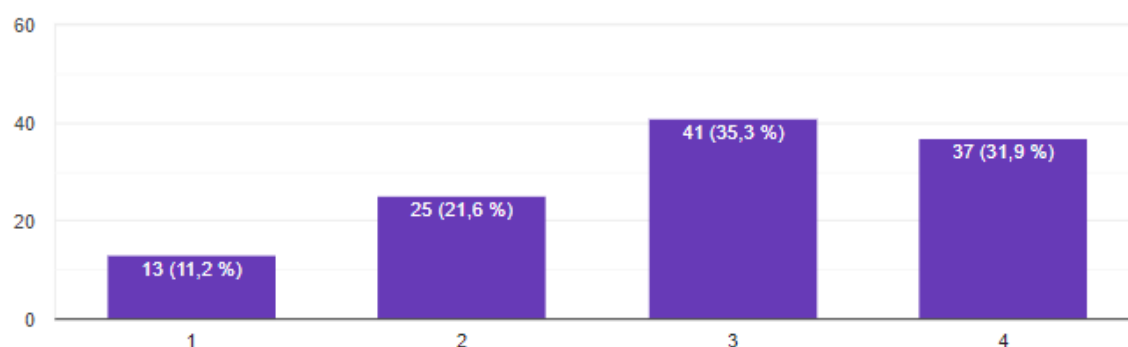


Altres aspectes

En una escala de l'1 al 4, t'agradaria trobar publicitat de negocis locals en la pantalla pública de la ciutat?

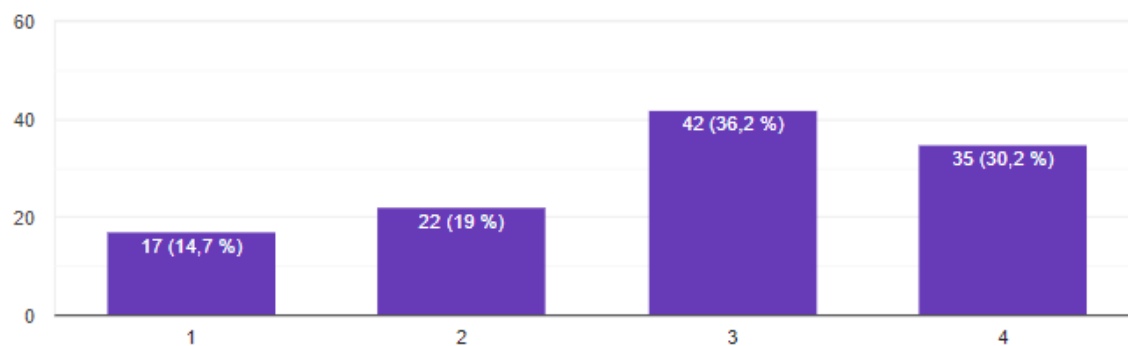


116 respuestas



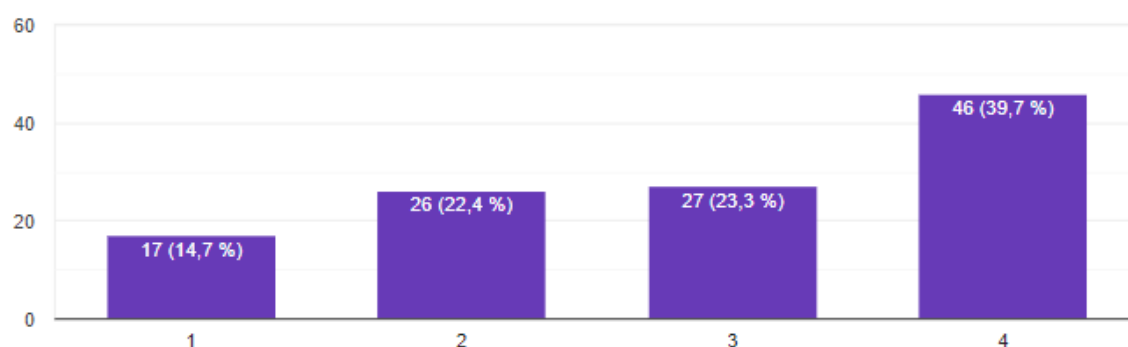
En una escala de l'1 al 4, t'agradaria que es mostressin en la pantalla imatges i tweets que utilitzin el hashtag #Balaguerinament?

116 respuestas



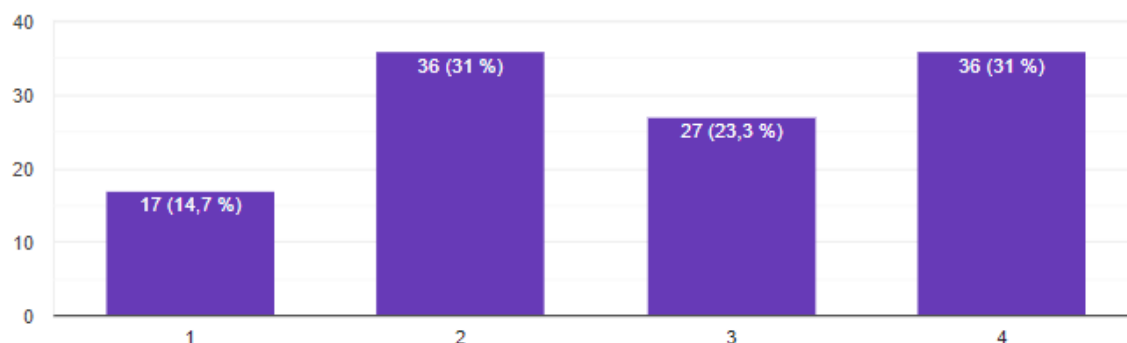
En una escala de l'1 al 4, t'agradaria saber el nombre de persones en un esdeveniment o recinte obtingut a través dels senyals mòbils?

116 respuestas



En una escala de l'1 al 4, t'agradaria poder trobar en la pantalla dades com el consum elèctric?

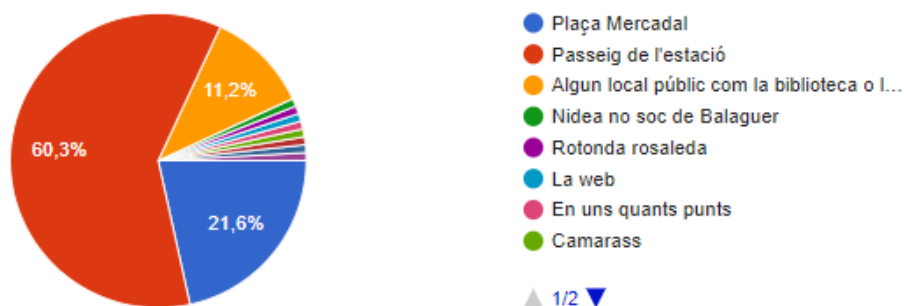
116 respuestas



Ubicació de la pantalla

On t'agradaria que es trobi ubicada la pantalla?

116 respuestas



Sugeriments

Si tens qualsevol suggeriment sobre l'aplicació estaré encantat de saber-lo.

17 respuestas

Posar més de un punt de aquestos

M'ha semblat perfecte totes les funcionalitats que ofereix la web. No obstant, trobo a falta alguna cosa de sanitat. I més en la pandèmia actual. Per lo demés, enhorabona.

Apart d'una pantalla "local" on es faria més accessible a la gent gran i gent que no té un poder adquisitiu com per tindre mobils, perquè no crear una app on poguem portar tots aquesta pantalla a la "butxaca"? 📱

3. Formulari de consentiment

Benvinguda al participant

Bon dia, sóc l'Andreu, i l'acompanyaré durant la realització del test.

Primer de tot, li agraïm la seva presència aquí, i que hagi acceptat fer la prova d'usuari. Per fer el test hem de deixar clars diversos aspectes:

- Un i potser el més important és que ha de tenir clar que no li estem avaluant a vostè sinó que el que volem avaluar és el lloc web, això vol dir que si per alguna raó veu que no pot realitzar alguna acció o simplement s'equivoca, no és per culpa seva sinó que significa que el producte no està ben dissenyat.
- Un altre aspecte que ha de conèixer és que com la prova és analitzada posteriorment, hem de gravar la sessió que vostè realitzi. Per això si ho desitja, haurà de signar el document de consentiment per aprovar aquesta gravació.

El test

El test consisteix a realitzar un conjunt de 4 tasques, després de cadascuna de les quals se us demanarà respondre a unes preguntes sobre la seva realització.

En acabar totes tasques, hi haurà un qüestionari final a on vostè podrà expressar les seves opinions i experiència amb el producte.

Durant la prova

- Durant la realització de les tasques, li demanarem que pensi en veu alta, ja que així podrem entendre el seu raonament i aprendre més sobre el producte testejat.
- Vostè té tot el dret d'aturar la prova, en qualsevol moment i per qualsevol raó.
- Si té algun dubte, la respondré amb molt de gust.

A continuació li demanaré que signi el formulari de confidencialitat i procedirem a començar el test.

Moltes gràcies per participar.

Formulari de confidencialitat

Sigueu benvingut i gràcies per col·laborar en aquest estudi. Amb l'objectiu de garantir el compliment d'una sèrie de pautes i lleis li fem lliurament del present document:

Objectiu de l'avaluació

L'objectiu del test és avaluar l'eina i no a la persona que l'utilitza. El test es realitza per identificar elements que puguin resultar incomprensibles o difícils d'utilitzar.

El test se centra a avaluar l'aplicació Guia Comercial Balaguer, de tal manera que si es troba alguna part del sistema que sigui difícil d'usar o entendre, es realitzin els canvis necessaris per millorar el seu funcionament i que aquests canvis repercuten per al seu benefici. Aquesta activitat avaluarà l'eina, no a la persona o usuari que la utilitza o avalua.

Propòsit del Document

El propòsit d'aquest document és informar-lo que durant tota la sessió d'avaluació d'usabilitat del producte avaluat, vostè serà gravat tant visualment com en format àudio mitjançant una càmera web situada a la pantalla d'un ordinador. Així i ha de saber que en qualsevol moment de l'avaluació, té el dret de decidir no continuar realitzant aquesta i abandonar la sessió d'avaluació sense motiu ni justificació.

Per a tal fi i d'acord amb la Llei Orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal (LOPD) hem d'obtenir el seu consentiment per poder dur a terme aquesta gravació.

L'objectiu de l'enregistrament és poder analitzar a posteriori la informació que hem obtingut el dia d'avui amb més detall i profunditat.

Totes les dades, així com imatges i sons extrets de l'enregistrament, seran utilitzades únicament de forma interna pels membres de l'equip de treball per a les finalitats indicades anteriorment.

Aquest enregistrament no es publicarà ni utilitzarà per a cap altra finalitat i seran destruïts totes les dades dos anys després d'haver acabat el projecte.

Si està conforme amb tot el que assenyalava anteriorment, si us plau confirmeu-ho signant aquest document a la part inferior d'aquesta.

Consentiment

Jo, el signant individualitzat més baix, confirmo que he llegit i entès tots els punts d'aquest document i dono la meua autorització perquè la sessió d'usabilitat del dia d'avui sigui gravada per al propòsit descrit anteriorment. Autoritzo perquè es gravi:

☐ Solament Vídeo ☐ Solament Àudio ☐ Àudio i vídeo

Firmat:

Firma de l'administrador del test

Nom: _____

Nom: _____

Data: _____

4. Qüestionari tasques

Qüestionari tasques

Respon les següents qüestions sobre la tasca executada anteriorment:

1. M'ha resultat fàcil dur a terme la tasca.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

2. Tinc la sensació que he assolit l'objectiu de la tasca.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

3. Penso que he executat la tasca de forma ràpida.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

4. Me sentit guiat pel sistema durant la tasca.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

5. Crec que he realitzat els passos òptims per dur a terme la tasca.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

5. Qüestionari prova

Qüestionari GCB

Respon les següents qüestions:

1. Utilitzaria l'aplicació un altre cop.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

2. M'ha resultat fàcil d'utilitzar.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

3. Penso que és necessari un tutorial.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

4. Trobo que les funcionalitats actuals són suficients.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

5. Crec que és necessària més experiència per aprofitar millor l'aplicació.

(1) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

6. He estat còmode durant l'ús de l'aplicació.

(2) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

7. Crec que el sistema és consistent.

(2) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

8. Penso que seria útil una versió pantalla de l'aplicació.

(2) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

9. Trobo que amb els canvis indicats la interfície s'adaptaria bé a la pantalla.

(2) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord

10. Utilitzaria o recomanaria la versió pantalla de l'aplicació.

(2) (2) (3) (4) (5)

Molt en desacord

Molt d'acord