

# Conceptualització i disseny d'una aplicació per a la gestió d'explotacions agrícoles

Memòria de Projecte Final de Màster

**Màster en Aplicacions Multimèdia**

Itinerari Professionalitzador

**Autor: Àngels Masip Ardèvol**

Consultor: Sergio Schvarstein Liuboschetz

Professor: Laura Porta Simó i David García Solórzano

07 de Juny de 2019

## Crèdits/Copyright



Aquesta obra està subjecta a una llicència de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada

[3.0 Espanya de CreativeCommons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## FITXA DEL TREBALL FINAL

<b>Títol del treball:</b>	<i>Conceptualització i disseny d'una aplicació per a la gestió d'explotacions agrícoles</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Àngels Masip Ardèvol</i>
<b>Nom del consultor/a:</b>	<i>Sergio Schvarstein Liuboschetz</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>David García Solorzano / Laura Porta Simó</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>06/2019</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Màster en Aplicacions Multimèdia</i>
<b>Àrea del Treball Final:</b>	<i>Treball final de màster</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>Disseny, agricultura, aplicació</i>
<b>Resum del Treball (màxim 250 paraules):</b> <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>En el transcurs del últims anys s'ha pogut observar que la vida dels agricultors ha canviat, en gran mesura, a causa dels avanços tant de la societat com en el sector. Tots aquests canvis han provocat que la gestió de tot el relacionat amb les explotacions agrícoles sigui cada vegada més complicat i extens. Els agricultors s'han d'ocupar de diferents finques, múltiples cultius, tractaments, períodes de reg, producció, costos...</p> <p>Per aqueta raó s'ha decidit conceptualitzar i dissenyar una aplicació destinada a gestionar les explotacions agrícoles. Aquesta definició és molt amplia, així que s'ha d'acotar l'abast per a que sigui factible el seu desenvolupament.</p> <p>La metodologia de treball utilitzada és centrada en usuari per tal de desenvolupar una aplicació que satisfaci les seves necessitats principals.</p> <p>El resultat obtingut és el prototip de l'aplicació "AgroUp", que permet gestionar les finques, cultius, tractaments i productes fitosanitaris.</p> <p>També disposa d'un buscador de productes fitosanitaris i la possibilitat de consultar la informació meteorològica de les diferents finques. Aquest prototip s'ha implementat tant en versió mòbil com en versió escriptori.</p> <p>En conclusió, es considera que el prototip obtingut compleix quasi tots els objectius principals, ajudant als agricultors a gestionar una petita part de les dades a emmagatzemar, tot i que hi ha moltes possibilitats de millora i expansió de l'aplicació.</p>	

**Abstract (in English, 250 words or less):**

In the past few years, farmers' lives have changed due to the advance in both: society and the different sectors. All of these changes require an extended management of the farms, as it has become more complicated. Farmers have to hold of different lands, plantations, treatments, production and costs among others.

For this reason, it has been decided to conceptualize and design an application to manage agricultural operating. This definition is very broad, so it is necessary to limit the scope so that the development is feasible.

The methodology used in this project is user-centered in order to develop an application that satisfies the user's main needs.

As a result, the "AgroUp" application's prototype has been obtained. This application can manage lands, plantations, treatments and phytosanitary products. It also has a phytosanitary product searcher and the possibility of consulting meteorological information regarding the different lands. This prototype has been implemented in mobile and desktop versions.

In conclusion, the final prototype has almost achieved all of its main objectives. It can help farmers to manage a little part of their data and be stored, although some improvements and extensions are still to be studied in order to analyse the different possibilities for the application.

## **Agraïments**

M'agradaria agrair el suport i dedicació al professor Sergio Schvarstein pel seu en el seguiment durant la realització del projecte.

També donar les gràcies a la meva germana, Llúcia Masip, per l'aportació del seu punt de vista en base a la seva experiència com a professional en el sector.

Finalment m'agradaria agrair el recolzament a tota la família i amics que m'han ajudat en tot el que he necessitat durant l'elaboració del treball.

Moltes gràcies a tots!

## **Abstract**

In the past few years, farmers' lives have changed due to the advance in both: society and the different sectors. All of these changes require an extended management of the farms, as it has become more complicated. Farmers have to hold of different lands, plantations, treatments, production and costs among others.

For this reason, it has been decided to conceptualize and design an application to manage agricultural operating. This definition is very broad, so it is necessary to limit the scope so that the development is feasible.

The methodology used in this project is user-centered in order to develop an application that satisfies the user's main needs.

As a result, the "AgroUp" application's prototype has been obtained. This application can manage lands, plantations, treatments and phytosanitary products. It also has a phytosanitary product searcher and the possibility of consulting meteorological information regarding the different lands. This prototype has been implemented in mobile and desktop versions.

In conclusion, the final prototype has almost achieved all of it's main objectives. It can help farmers to manage a little part of their data and be stored, although some improvements and extensions are still to be studied in order to analyse the different possibilities for the application.

## **Paraules clau**

Disseny, agricultura, aplicació web progressiva, gestió

# Índex

<b>Capítol 1: Introducció .....</b>	<b>12</b>
<b>1. Introducció/Prefaci .....</b>	<b>12</b>
<b>2. Descripció/Definició .....</b>	<b>13</b>
<b>3. Objectius generals i abast .....</b>	<b>14</b>
3.1 Objectius principals .....	14
3.2 Objectius secundaris.....	14
<b>4. Metodologia i procés de treball.....</b>	<b>15</b>
<b>5. Planificació .....</b>	<b>16</b>
5.1. Taula .....	16
5.2. Diagrama de Gantt.....	17
<b>6. Pressupost.....</b>	<b>18</b>
<b>Capítol 2: Anàlisi .....</b>	<b>19</b>
<b>1.Estat de l'art .....</b>	<b>19</b>
1.1.Aplicacions actuals similars .....	20
<b>2.Entrevista de detecció de necessitats .....</b>	<b>21</b>
<b>3.Definició d'usuaris .....</b>	<b>22</b>
3.1.Usuari 1.....	22
3.2.Usuari 2.....	22
3.3.Usuari 3.....	23
3.4.Usuari 4.....	23
<b>4.Definició de funcions .....</b>	<b>24</b>
<b>5. Definició de la tecnologia.....</b>	<b>25</b>
<b>Capítol 3: Disseny .....</b>	<b>26</b>
<b>1. Arquitectura general del sistema .....</b>	<b>26</b>
<b>2. Arbre de navegació .....</b>	<b>28</b>
<b>3.Disseny gràfic e interfícies.....</b>	<b>29</b>
3.1.Estils .....	29
Paleta de colors.....	29
Tipografia .....	29
3.2.Usabilitat .....	29
<b>4.Recursos tecnològics utilitzats .....</b>	<b>30</b>

4.1.Figma .....	30
<b>Capítol 5: Demostració .....</b>	<b>31</b>
<b>1.Prototips .....</b>	<b>31</b>
1.1.Prototips Lo-Fi.....	31
1.2.Prototips Hi-Fi .....	48
<b>Capítol 4: Conclusions .....</b>	<b>63</b>
<b>1. Conclusions .....</b>	<b>63</b>
<b>2. Línies de futur .....</b>	<b>64</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>65</b>
<b>Annexos.....</b>	<b>66</b>
<b>Annex A: Glossari .....</b>	<b>66</b>
<b>Annexo B: Lliurables del projecte.....</b>	<b>66</b>



## Figures i taules

Llista d'imatges, taules, gràfics, diagrames, etc., numerades, amb títols i les pàgines en les quals apareixen.

### Índex de figures

Figura 1: Diagrama de Gantt.....	17
Figura 2: Exemple disseny aplicació "Agròptima" .....	20
Figura 3: Arbre de navegació.....	28
Figura 4: Paleta de colors .....	29
Figura 5: Tipografia logotip .....	29
Figura 6: Tipografia text aplicació .....	29
Figura 7: Patró de disseny 'Z'.....	29
Figura 8: Exemple aplicació "Figma".....	30
Figura 9: Prototip Lo-Fi: Menú escriptori.....	31
Figura 10: Prototip Lo-Fi: Menú mòbil.....	32
Figura 11: Prototip Lo-Fi: Peu de pàgina mòbil.....	32
Figura 12: Prototip Lo-Fi: Peu de pàgina escriptori.....	32
Figura 13: Prototip Lo-Fi: Pantalla principal escriptori.....	33
Figura 14: Prototip Lo-Fi: Pantalla principal mòbil.....	34
Figura 15: Prototip Lo-Fi: Inici de sessió escriptori.....	35
Figura 16: Prototip Lo-Fi: Inici de sessió mòbil.....	36
Figura 17: Prototip Lo-Fi: Registre mòbil.....	36
Figura 18: Prototip Lo-Fi: Registre escriptori.....	36
Figura 19: Prototip Lo-Fi: Llistat finques escriptori .....	37
Figura 20: Prototip Lo-Fi: Llistat finques mòbil .....	37
Figura 21: Prototip Lo-Fi: Fitxa finca mòbil.....	37
Figura 22: Prototip Lo-Fi: Fitxa finca escriptori.....	38
Figura 23: Prototip Lo-Fi: Afegir finca escriptori .....	38
Figura 24: Prototip Lo-Fi: Afegir finca mòbil.....	39
Figura 25: Prototip Lo-Fi: Llistat productes fitosanitaris escriptori.....	40
Figura 26: Prototip Lo-Fi: Llistat productes fitosanitaris mòbil.....	40
Figura 27: Prototip Lo-Fi: Buscador productes fitosanitaris mòbil .....	40
Figura 28: Prototip Lo-Fi: Buscador productes fitosanitaris escriptori .....	41
Figura 29: Prototip Lo-Fi: Llistat tractaments actius escriptori.....	41
Figura 30: Prototip Lo-Fi: Llistat tractaments actius mòbil.....	42
Figura 31: Prototip Lo-Fi: Afegir tractament mòbil.....	42
Figura 32: Prototip Lo-Fi: El temps escriptori .....	43
Figura 33: Prototip Lo-Fi: El temps mòbil.....	43
Figura 34: Prototip Lo-Fi: El temps a finca mòbil .....	43
Figura 35: Prototip Lo-Fi: El temps a finca escriptori.....	44
Figura 36: Prototip Lo-Fi: Menú temps mòbil .....	44
Figura 37: Prototip Lo-Fi: Mapa escriptori.....	45

Figura 38: Prototip Lo-Fi: Mapa a finca mòbil .....	45
Figura 39: Prototip Lo-Fi: Menú mapa mòbil .....	45
Figura 40: Prototip Lo-Fi: Llistat avisos escriptori.....	46
Figura 41: Prototip Lo-Fi: Llistat avisos mòbil .....	46
Figura 42: Prototip Lo-Fi: Panell d'usuari escriptori.....	47
Figura 43: Prototip Lo-Fi: Panell d'usuari mòbil.....	47
Figura 44: Prototip Hi-Fi: Menú escriptori.....	48
Figura 45: Prototip Hi-Fi: Menú mòbil.....	48
Figura 46: Prototip Hi-Fi: Peu de pàgina mòbil .....	48
Figura 47: Prototip Hi-Fi: Peu de pàgina escriptori.....	48
Figura 48: Prototip Hi-Fi: Pàgina principal escriptori .....	49
Figura 49: Prototip Hi-Fi: Pàgina principal mòbil .....	50
Figura 50: Prototip Hi-Fi: Inici de sessió escriptori .....	51
Figura 51: Prototip Hi-Fi: Inici de sessió mòbil .....	51
Figura 52: Prototip Hi-Fi: Registre mòbil .....	51
Figura 53: Prototip Hi-Fi: Registre escriptori .....	52
Figura 54: Prototip Hi-Fi: Llistat finques escriptori.....	52
Figura 55: Prototip Hi-Fi: Llistat finques mòbil.....	53
Figura 56: Prototip Hi-Fi: Fitxa finca mòbil .....	53
Figura 57: Prototip Hi-Fi: Fitxa finca escriptori .....	54
Figura 58: Prototip Hi-Fi: Llistat productes fitosanitaris mòbil .....	54
Figura 59: Prototip Hi-Fi: Buscador productes fitosanitaris mòbil.....	54
Figura 60: Prototip Hi-Fi: Llistat productes fitosanitaris escriptori.....	55
Figura 61: Prototip Hi-Fi: Buscador productes fitosanitaris escriptori.....	55
Figura 62: Prototip Hi-Fi: Llistat tractaments actius escriptori .....	56
Figura 63: Prototip Hi-Fi: Llistat tractaments actius mòbil .....	56
Figura 64: Prototip Hi-Fi: Afegir tractament mòbil .....	56
Figura 65: Prototip Hi-Fi: Afegir tractament escriptori .....	57
Figura 66: Prototip Hi-Fi: El temps escriptori.....	57
Figura 67: Prototip Hi-Fi: El temps a finca escriptori .....	58
Figura 68: Prototip Hi-Fi: Menú temps mòbil.....	58
Figura 69: Prototip Hi-Fi: El temps mòbil.....	59
Figura 70: Prototip Hi-Fi: El temps finca mòbil .....	59
Figura 71: Prototip Hi-Fi: El mapa escriptori .....	59
Figura 72: Prototip Hi-Fi: El mapa a finca mòbil.....	60
Figura 73: Prototip Hi-Fi: Menú mapa mòbil.....	60
Figura 74: Prototip Hi-Fi: Llistat avisos escriptori .....	61
Figura 75: Prototip Hi-Fi: Llistat avisos mòbil .....	61
Figura 76: Prototip Hi-Fi: Panell d'usuari escriptori .....	62
Figura 77: Prototip Hi-Fi: Panell d'usuari mòbil .....	62

## **Índex de taules**

Taula 1: Taula planificació .....	16
Taula 2: Pressupost .....	18

# Capítol 1: Introducció

## 1. Introducció/Prefaci

En el transcurs dels últims anys s'ha pogut observar que la vida dels agricultors ha canviat, en gran mesura, a causa dels avanços tant de la societat com en el sector.

Antigament els agricultors disposaven de petites quantitats de terreny que donaven poca productivitat i els permetia viure dignament, però sense d'excessos. Utilitzaven eines simples i els ajudaven diferents tipus d'animals pels treballs més forçosos.

Amb la globalització hi ha hagut un canvi social en el sector que ha permès modernitzar-se i saber aprofitar les oportunitats que t'ofereix. Els avanços tecnològics (ús de maquinaria agrícola i sistemes de regadiu) han permès disminuir el temps i treball dedicat al cultiu i, en conseqüència, la possibilitat d'augmentar la quantitat de terreny. També s'han experimentat avanços en productes químics (fitosanitaris i adobs) que han permès reduir les plagues i, en conseqüència, augmentar la producció. Amb tots aquests canvis també s'han de contemplar les normatives: Qualsevol producció amb el propòsit de venda ha de complir uns requisits mínims, sobretot en l'àmbit de productes fitosanitaris .

Tots aquests canvis han provocat que la gestió de tot el relacionat amb les explotacions agrícoles sigui cada vegada més complicat i extens. Els agricultors s'han d'ocupar de diferents finques, múltiples cultius, tractaments, períodes de reg, producció...

Per aquestes raons s'ha proposat facilitar les tasques de gestió de finques dels agricultors amb la implementació d'una aplicació destinada a gestionar el treball diari que realitzen els agricultors.

D'altra banda, la motivació personal d'aquest TFM és que vaig néixer en un poble agrícola, així que podria saber de primera mà les necessitats actuals dels agricultors. El meu objectiu principal era implementar una aplicació que pogués ajudar a facilitar el treball a població del meu entorn.

## 2. Descripció/Definició

El treball de final de màster consisteix en la conceptualització i disseny d'una aplicació destinada a gestionar el treball diari que realitzen els diferents agricultors.

La concepció d'aquesta aplicació neix de la necessitat detectada entre alguns agricultors d'un petit poble de la província de Tarragona per la manca de recursos de gestió de la seva activitat agrícola.

Avui en dia és necessari anotar qualsevol activitat que es realitza a tots els cultius amb producció destinada a la venda, així que s'ha de disposar d'un historial per poder-lo consultar fàcilment. Actualment, molts agricultors encara utilitzen paper i bolígraf per anotar tota aquesta informació directament al camp i, una vegada arriben a casa seva, la introdueixen o no a un document dins del seu ordinador. Han de repetir la feina dues vegades i això repercuteix en el temps i recursos utilitzats. No seria millor anotar-ho directament al camp des de un telèfon mòbil i que al arribar a casa poder-ho consultar?

Avui en dia ja existeixen algunes aplicacions que implementen aquesta funcionalitat, tot i que la majoria són de pagament i amb una complexitat elevada. Els agricultors prefereixen les aplicacions senzilles i pràctiques a una que disposi de moltes funcionalitats però complexes.

Per aquesta raó s'ha decidit dissenyar una aplicació destinada a gestionar part d'aquestes activitats i que sigui fàcil, senzilla e intuïtiva d'utilitzar. També es vol que es pugi utilitzar des de qualsevol lloc: des de el camp fins a casa.

### **3. Objectius generals i abast**

#### **3.1 Objectius principals**

Objectius de l'aplicació:

- Conceptualitzar i dissenyar una aplicació destinada a gestionar el treball diari que realitzen els agricultors.
- Realitzar un anàlisi per conèixer les necessitats dels usuaris. Realitzar un estudi sobre les activitats diàries dels agricultors per tal de saber quines funcionalitats ha de disposar l'aplicació
- Permetre gestionar les activitats diàries dels agricultors. Aquestes activitats dependran de l'anàlisi previ. Algunes de les possibles poden ser:
  - Gestió de finques/ parcel·les
  - Gestió de producció
  - Gestió de tractaments
  - Gestió de reg
  - Sistema d'avisos

Objectius per al client/usuari:

- Gestió de finques i parcel·les
- Accés informació meteorològica
- Accés informació i gestió de tractaments fitosanitaris en un sol dispositiu

Objectius personals de l'autor del TF:

- Integrar els coneixements que s'han adquirit durant el transcurs del màster.
- Dissenyar i conceptualitzar una aplicació a partir de les necessitats dels usuaris.
- Aprofundir en l'elaboració d'un disseny centrat en l'usuari
- Crear una aplicació que pot ser de gran ajuda per a usuaris pròxims.

#### **3.2 Objectius secundaris**

Objectius addicionals que enriqueixen el TF.

- Ús de programari de disseny professional

#### **4. Metodologia i procés de treball**

Tal i com s'ha comentat anteriorment, el projecte consisteix en la conceptualització i disseny d'una aplicació anomenada "AgroUp": un producte totalment nou que pretén ajudar als agricultors a la gestió de les seves finques.

La definició anterior és molt amplia, així s'haurà d'acotar que l'abast del projecte i centrar-se en les necessitats més prioritàries i realistes.

Per dur a terme el projecte, en primer lloc s'haurà de realitzar un anàlisi de mercat i, a partir d'aquest, un estudi sobre les necessitats dels usuaris. Aquest estudi es realitzarà mitjançant entrevistes a diferents usuaris.

Una vegada es disposa de tota l'a informació necessària ja es podrà procedir a definir les funcionalitats necessàries per l'aplicació, definir els usuaris, la tecnologia i arbre de navegació.

Seguidament es procedirà a la fase de disseny de l'aplicació que es compondrà de la implementació del prototip de baix nivell i de alt nivell.

## 5. Planificació

Una vegada definits els objectius i abast del projecte és necessari establir una planificació per tal de dur-los a terme. A continuació es detalla la taula de fites i el diagrama de Gantt

### 5.1. Taula

Nom tasca / fita	Durada	Inici	Final
<b>Fase PAC2</b>	<b>10 dies</b>	<b>09/03/2019</b>	<b>18/03/2019</b>
Anàlisi del mercat	3 dies	09/03/2019	11/03/2019
Definició objectius i abast	3 dies	12/03/2019	14/03/2019
Planificació de tasques	3 dies	15/03/2019	17/03/2019
Redacció, revisió i entrega de la PAC2	1 dia	18/03/2018	18/03/2019
<b>Fase PAC3</b>	<b>28 dies</b>	<b>19/03/2019</b>	<b>15/04/2019</b>
Anàlisi de les necessitats dels usuaris	7 dies	19/03/2019	25/03/2019
Definició de funcionalitats de l'aplicació	4 dies	26/03/2019	29/03/2019
Definició del usuari/arquetip	4 dies	30/03/2019	02/04/2019
Definició d'escenaris/contextos d'ús	3 dies	03/04/2019	05/04/2019
Definició de la tecnologia	3 dies	06/04/2019	08/04/2019
Definició de l'arbre de navegació	2 dies	09/04/2019	10/04/2019
Inici prototip de baixa fidelitat	3 dies	11/04/2019	13/04/2019
Redacció, revisió i entrega de la PAC3	1 dia	14/04/2019	15/04/2019
<b>Fase PAC4</b>	<b>28 dies</b>	<b>16/04/2019</b>	<b>13/05/2019</b>
Prosseguir disseny prototip de baixa fidelitat	15 dies	16/04/2019	30/04/2019
Inici disseny prototip d'alta fidelitat	12 dies	01/05/2019	12/05/2019
Redacció, revisió i entrega de la PAC4	1 dia	13/05/2019	13/05/2019
<b>Fase PAC5</b>	<b>25 dies</b>	<b>14/05/2019</b>	<b>07/06/2019</b>
Millora del prototip d'alta fidelitat	20 dies	14/05/2019	02/06/2019
Revisió i finalització de la memòria	3 dies	03/06/2019	05/06/2019
Elaboració presentació del projecte	2 dies	05/06/2019	07/06/2019

Taula 1: Taula planificació



## 5.2. Diagrama de Gantt

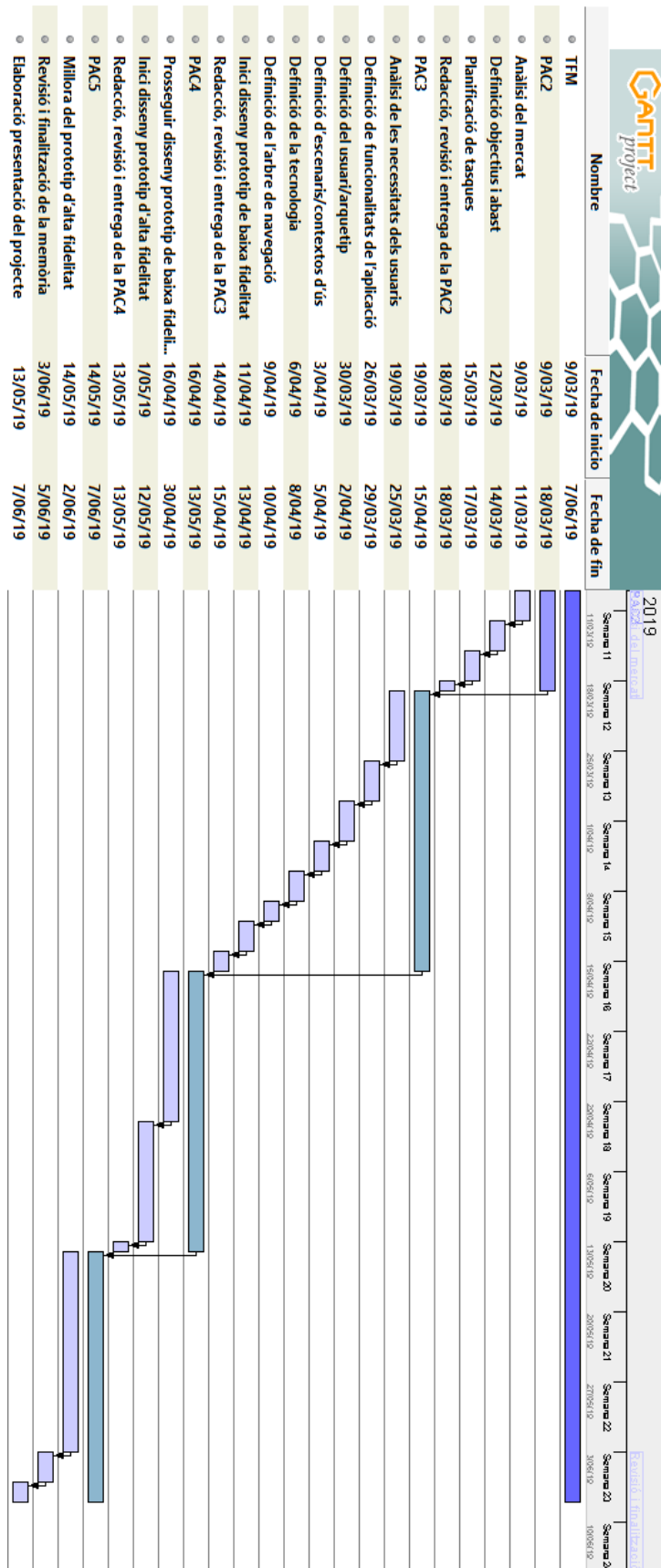


Figura 1: Diagrama de Gantt

## 6. Pressupost

El pressupost del projecte es basa en el càlcul del cost del disseny del projecte, d'acord amb els honoraris pactats i les hores treballades:

	TEMPS (H)	€/HORA	TOTAL (€)
<b>PLANIFICACIÓ DEL PROJECTE</b>			
Anàlisi del mercat	5	32	160
Definició d'objectius i abast	3	32	96
Planificació de tasques	10	32	320
<b>ANÀLISI</b>			
Estat de l'art	9	28	252
Definició usuaris	15	28	420
Definició funcions	10	28	280
Definició tecnologia	5	28	140
<b>DISSENY</b>			
Arbre de navegació	8	30	240
Prototip baix nivell	24	30	720
Prototip alt nivell	30	30	960
<b>TOTAL SENSE IVA</b>	<b>121 hores</b>		<b>3588€</b>
<b>TOTAL AMB IVA (21%)</b>			<b>4341,48€</b>

Taula 2: Pressupost

Aquest pressupost inclou la planificació del projecte amb l'anàlisi del mercat, definició d'objectius i planificació de tasques a un preu de 32€/h. També inclou l'anàlisi amb l'anàlisi del mercat, definició d'usuaris, funcions i tecnologia a 28€/h. Finalment, la implementació del prototip tant de baix nivell com d'alt nivell a un cost de 30€/h.

El cost total d'aquest pressupost serà de 3.588€ sense IVA i de 4.341,48€ amb IVA. S'ha de tenir en compte que no s'ha contemplat el desenvolupament del projecte, sinó que sols el disseny.

## Capítol 2: Anàlisi

### 1. Estat de l'art

L'agricultura, igual com en molts àmbits, ha sofert molts canvis durant els últims anys gràcies a les noves tecnologies. Segons el Grup Enciclopèdia Catalana [1], "l'agricultura és l'art de conrear la terra", però avui en dia ha deixat de ser completament artesanal per convertir-se en una de les principals activitats econòmiques del món.

Segons ABC digital [3], avui en dia hi ha les següents tecnologies:

#### **Agrotecnologia**

Consisteix en l'aplicació dels avanços tecnològics en les activitats agropecuàries. Ha evolucionat per diferents fases o etapes, des de la invenció d'indumentària senzilla fins als robots i drons que avui en dia ajuden en el desenvolupament de la producció agrícola.

#### **Sembradores i tractors amb GPS**

La tecnologia GPS amb el sistema de autoguiat permet un moviment precís al terreny a cultivar a qualsevol moment del dia. Això permet una major velocitat precisió, seguretat i menor temps de treball.

#### **Software per l'agricultura d'alta precisió**

Els programes informàtics desenvolupats per l'agricultura permeten un estudi exhaustiu del terreny a sembrar. Les dades obtingudes es poden utilitzar per millorar el rendiment de l'explotació.

#### **Tecnologia en la recol·lecció**

Existeixen màquines capaces d'identificar els diferents tipus de productes i depositar-los en recipients diferenciadors.

#### **Drons i robots per l'agricultura**

Permeten augmentar la producció de les collites, realitzar un seguiment del cultiu, millorar el consum d'aigua i gestionar les plagues.

#### **Sistema de reg per telemetria**

La telemetria és una tècnica que permet recopilar i analitzar dades que es generen remotament. A través d'aquesta tecnologia es podria optimitzar l'ús de l'aigua destinada a l'activitat agrícola calculat el temps de reg i distribuir de manera eficient el recurs hídric

Es pot observar que la tecnologia ha avançat molt al llarg dels anys, però sempre hi ha hagut els mateixos objectius:

- Major eficiència a un preu menor
- Condicions de cultiu i aliments més segurs
- Reducció del impacte ambiental i ecològic

## 1.1. Aplicacions actuals similars

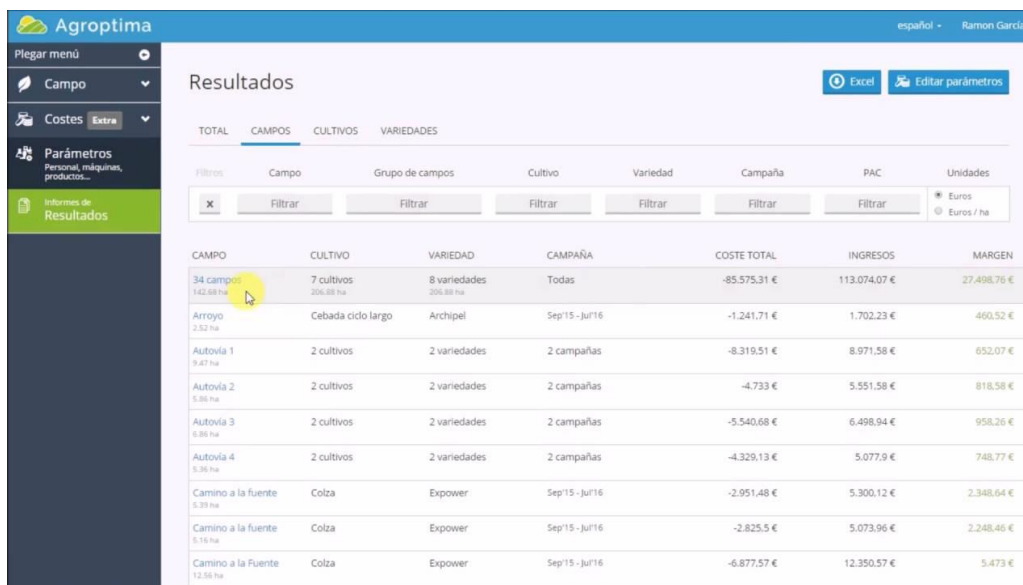
### 'Agroptima'

Libreta de camp on es pot gestionar tot tipus de funcionalitats referents a les explotacions agrícoles.

Les seves funcionalitats generals són:

- Mapa on s'ho poden veure les diferents finques
- Gestió de feines, treballadors, maquinaria, finques, productes i temps de treball.
- Possibilitat d'accedir-hi sense cobertura
- Generació d'informes personalitzats i registre automàtic del stock.
- Calendari de cultius
- Aplicació mòbil i versió web
- Càlcul de costos i producció
- Aplicació multiusuari pels treballadors

Gran part de les funcionalitats avançades són de pagament.



The screenshot shows the 'Resultados' page of the Agroptima application. The interface includes a sidebar menu with options like 'Campo', 'Costes', 'Parámetros', and 'Informes de Resultados'. The main content area displays a table with the following data:

CAMPO	CULTIVO	VARIEDAD	CAMPAÑA	COSTE TOTAL	INGRESOS	MARGEN
34 campos 142,68 ha	7 cultivos 205,98 ha	8 variedades 205,98 ha	Todas	-85.575,31 €	113.074,07 €	27.498,76 €
Arroyo 2,52 ha	Cebada cido largo	Archipel	Sep'15 - Jul'16	-1.241,71 €	1.702,23 €	460,52 €
Autovía 1 9,47 ha	2 cultivos	2 variedades	2 campañas	-8.319,51 €	8.971,58 €	652,07 €
Autovía 2 5,88 ha	2 cultivos	2 variedades	2 campañas	-4.733 €	5.551,58 €	818,58 €
Autovía 3 6,88 ha	2 cultivos	2 variedades	2 campañas	-5.540,68 €	6.498,94 €	958,26 €
Autovía 4 9,90 ha	2 cultivos	2 variedades	2 campañas	-4.329,13 €	5.077,9 €	748,77 €
Camino a la fuente 5,39 ha	Colza	Expower	Sep'15 - Jul'16	-2.951,48 €	5.300,12 €	2.348,64 €
Camino a la fuente 5,18 ha	Colza	Expower	Sep'15 - Jul'16	-2.825,5 €	5.073,96 €	2.248,46 €
Camino a la Fuente 12,56 ha	Colza	Expower	Sep'15 - Jul'16	-6.877,57 €	12.350,57 €	5.473 €

Figura 2: Exemple disseny aplicació "Agròptima"

### 'Visualnacet'

Funcionalitats principals:

- Geolocalització automàtica (crea el mapa de les parcel·les)
- Gestió tècnica: planifica el treball, envia ordres de tractaments i genera el quadern de camp automàticament
- Informació de fitosanitaris
- Gestió econòmica i dels estocs
- Sensors, imatges satèl·lit i drons
- Sensors als camps
- Possibilitat de treballar offline
- Informes del clima

## 2. Entrevista de detecció de necessitats

El món de l'agricultura i la seva gestió és molt ampli i existeixen molts tipus d'aplicacions diferents. Per tal de detectar les necessitats reals dels agricultors s'han realitzat entrevistes a dos agricultors diferents:

### Agricultor 1

- Gran varietat de cultius fruiters: presseguer, pomer, cirerer, mandariner, albercoquer i diferent tipus de verdura.
- Poques finques extenses, de terreny pla i amb poca distància entre elles
- Disposa de maquinària agrícola d'última generació

### Agricultor 2

- Poca varietat de cultiu fruiter: presseguer, cirerer, oliveres i ametllers.
- Finques més petites, terreny muntanyós i amb molta distància entre elles
- Disposa de maquinària agrícola bàsica

Abans de realitzar les entrevistes es tenia un visió completament diferent de les necessitats dels agricultors. Després de realitzar-les es pot dir que els dos tipus d'agricultors disposen d'unes necessitats molt similars i, en general, es poden destacar diferents funcionalitats que serien de gran ajuda per l'aplicació:

- Previsió del temps i avisos de pluja, vent, humitat i altres factors climatològics.
- Accés a una API que doni accés als productes fitosanitaris autoritzats i la seva informació.
- Sistema d'avisos manual on l'usuari pot afegir el tipus d'avis que més li convingui
- Sistema d'avisos automàtic per la climatologia i fàrmacs

Les funcionalitats anteriors són les més importants e innovadores que s'han pogut investigar. Tot i així també han trobat interessant les següents:

- Vista d'un mapa amb el terreny de la finca assenyalat.
- Gestió de finques, cultius i tractaments.
- Possibilitat de poder accedir a la informació des de qualsevol dispositiu

### 3. Definició d'usuaris

A partir de l'anàlisi establert en l'estat de l'art i de l'entrevista realitzada podem definir diferents tipus d'usuaris:

#### 3.1. Usuari 1

En Jaume és un agricultor de 59 anys que viu en un petit poble del centre de Catalunya. Està casat i té dues filles ja independents. És un agricultor que no disposa de grans hectàrees de terreny, tot i que disposa de 7 finques, 6 d'elles amb un sistema de regadiu.

És soci de la cooperativa agrícola de la seva població, juntament amb 22 agricultors més. És una cooperativa petita, que sols produeixen oli i recol·lecten una poca varietat de cítrics.

##### Necessitats:

- Tenir consciència de la meteorologia abans de sortir de casa
- Recordar els períodes dels tractaments dels diferents productes

##### Context d'ús

En Jaume s'aixeca cada matí a les 6:30h del matí, esmorza amb consistència, se'n va cap al garatge, engega el tractor i es trasllada cap a una de les seves finques. Avui ha de tractar la plantació amb un insecticida per tal d'evitar possibles plagues. Al arribar sobre el terreny se'n dona compte que fa molt de vent i per la qual cosa no és possible utilitzar el producte. Amb l'ajuda de l'aplicació hagués sabut l'estat meteorològic de la finca amb antelació i hagués planejat la jornada laboral de manera diferent.

#### 3.2. Usuari 2

La Montse és una agricultora de 40 anys que viu en un poble de la província de Lleida. Està soltera i té un fill de 17 anys que ha decidit ajudar-la en el cultiu de les terres. Disposada d'una gran quantitat de terreny i, en conseqüència, de diferents tipus de productes: oliveres, diferents tipus d'arbres fruiters (préssec, nectarina, cirera...) i gran quantitat de verdura (enciam, patates, cebes...).

##### Necessitats:

- Conèixer quins productes autoritzats pot utilitzar als seus cultius
- Recordatoris periòdics de tractaments dels cultius

##### Context d'ús

La Montse té una gran varietat i quantitat de cultius, això fa que sigui complicat que recordi tots els tipus de productes que ha de dipositar a cadascun d'ells. Gràcies a l'aplicació, podrà consultar quins productes autoritzats pot utilitzar a les seves terres i rebrà notificacions periòdiques per tal de recordar quan ha de tornar a dipositar el producte i a quin cultiu.

### **3.3.Usuari 3**

El Genís és un jove emprenedor de 25 anys que viu en un petit poble de Lleida. Va estudiar un cicle formatiu de grau mitjà de producció agropecuària i al finalitzar-lo va decidir tornar al seu poble d'origen i seguir els passos del seu pare el qual és agricultor i ramader. Entre els dos conreen gran quantitat de terreny, els quals cultiven olivers, ametllers, presseguers, avellaners i noguers. A banda de tots aquests cultius també s'han de fer càrrec d'una granja de vedells de grans dimensions. Entre els dos han de realitzar i recordar gran quantitat de tasques e informació.

#### Necessitats:

- Conèixer quins productes autoritzats pot utilitzar als seus cultius
- Recordatoris periòdics de tractaments dels cultius
- Alertes sobre la meteorologia actual
- Tenir consciència de la meteorologia abans de sortir de casa

#### Context d'ús

El Genís és un jove amb molta energia, però s'ha d'ocupar d'una gran quantitat de temes: finques, diferents cultius, granja, vida personal... I moltes vegades li és impossible recordar-se de tots els temes. Per això li seria útil utilitzar l'aplicació AgroUp per tal de facilitar-li la vida: Disposaria d'un historial dels productes subministrats a cadascuna de les finques i cultius, alertes dels pròxims tractaments, alertes meteorològiques. Així podria oblidar-se de pensar en totes aquestes tasques i podria centrar-se en altres temes..

### **3.4.Usuari 4**

El Marc té 42 anys, està casat i és pare de dos fills de 10 i 8 anys. És agricultor de cultius ecològics i ha de tenir molt present quins productes són aptes per les seves finques i els que no. No disposa de cap ajudant permanent, així que ha de gestionar totes les finques en solitari.

#### Necessitats:

- Conèixer quins productes autoritzats per productes ecològics pot utilitzar als seus cultius
- Recordatoris periòdics de tractaments dels cultius

#### Context d'ús

En Marc ha sentit a parlar d'un nou producte fitosanitari que ha sortit a venda, però no sap si realment el pot utilitzar, ja que els seus cultius són ecològics. Així que accedeix a l'aplicació i, mitjançant el buscador de productes, comprova si realment és apte per agricultura ecològica o no.

## 4. Definició de funcions

Per tal de definir les funcions que podria disposar l'aplicació s'ha hagut d'investigar l'existència de APIs (Application Programming Interface) per tal de disposar de la informació que es necessita, sobretot a les funcionalitats meteorològiques i de accés a la informació dels productes fitosanitaris.

En el cas de la meteorologia hi ha gran varietat de plataformes:

- APIXU
- OpenWeatherMap
- MeteoGroup Weather APIs
- AEMET OpenData

Pel que fa als productes fitosanitaris hi ha una aplicació que disposa de tot aquest tipus d'informació, anomenada "Vademecum" i que també disposa d'una API per tal de poder-hi accedir.

S'ha pogut comprovar que existeixen diferents APIs per tal d'accedir a aquest tipus d'informació, així que poden ser funcionalitats totalment viables.

Així que, les funcions principals que hauria de permetre l'aplicació es poden dividir en diferents blocs:

- Gestió general de les finques:
  - Accés al mapa
  - Gestió de finques i cultius
- Accés informació productes fitosanitaris
  - Gestió de tractaments
- Accés informació meteorològica
  - Vent, pluja, humitat....
- Sistema d'avisos
  - Avisos meteorològics
  - Avisos sobre tractaments



## 5. Definició de la tecnologia

Després de l'anàlisi d'usuaris i funcionalitats ja es pot definir quin tipus de tecnologia s'utilitzarà a l'hora de dissenyar l'aplicació.

L'elecció de la tecnologia depèn dels següents punts:

- Ha de permetre la connexió offline, ja que i poden haver moments on l'usuari no disposi de cobertura i no es trobi en accés al wifi.
- S'ha de poder transportar en un dispositiu, ja que així es pot consultar i utilitzar en qualsevol entorn.
- S'han de poder gestionar tota l'aplicació de manera còmoda i eficient.

Després dels punts anteriors s'ha decidit utilitzar una **aplicació web progressiva**.

Aquest tipus d'aplicacions són pàgines web però, mitjançant l'ús de "Service Workers" i altres tecnologies es comportem com aplicacions natives i es poden seguir executant amb a segon pla sense viure dins del navegador.

Les PWA tenen els següents avantatges:

- Funcionen més ràpid que un lloc web
- Funcionen sense necessitat d'estar connectat a internet
- Són "responsive" (s'adapten a la mida de pantalla de qualsevol dispositiu)
- Funcionen com una aplicació nativa
- Es poden trobar als motors de cerca (Google)
- Permet l'enviament de notifikacions
- No és necessari instal·lar-la a través de la Store
- No ocupen memòria al mòbil

Però, com era d'esperar, les aplicacions web progressives tenen els següents inconvenients:

- No es beneficia del tràfic de les botigues de les apps (Store)
- Utilitzen molta bateria
- No tenen accés a totes les funcionalitats del telèfon
- Algunes funcionalitats no són compatibles amb iOS

A nivell de desenvolupament, implementar una PWA permet un únic desenvolupament i disseny per tots els dispositius, això genera una reducció de recursos d'implementació.

# Capítol 3: Disseny

## 1. Arquitectura general del sistema

Tal i com s'ha dit anteriorment, s'implementarà una aplicació progressiva que pugui ser utilitzada des de qualsevol tipus de dispositiu. Com a conseqüència s'ha de crear un disseny que s'adapti a qualsevol tipus de dispositiu i mida de pantalla.

Així que es dissenyarà una sola aplicació que s'adaptarà a l'amplada de la pantalla del dispositiu i es podrà executar a qualsevol tipus de dispositiu.

L'aplicació contindrà les següents pantalles:

- **Pantalla principal:** La pantalla principal conté un petit resum de cadascuna de les finques, un calendari amb la descripció de cadascun dels esdeveniments (inici de tractaments, avisos meteorològics...) i un resum del temps actual en la zona del usuari.
- **Registre d'usuari:** La pantalla de registre permetrà al usuari registrar-se dins al sistema. Consistirà d'un formulari amb les dades necessàries de l'usuari: nom, cognoms, correu electrònic i contrasenya.
- **Inici de sessió:** Aquesta pantalla permetrà al usuari iniciar la sessió a l'aplicació amb el seu compte, així accedirà a tota seva informació de les seves exploracions agrícoles. Consisteix en un formulari que demana el correu electrònic i contrasenya. També hi ha la possibilitat d'iniciar sessió amb les xarxes socials Facebook i Google.
- **Mapa:** Disposa d'un mapa on es poden veure ressaltades les diferents finques. Mitjançant el clic al llistat de finques el mapa es mourà a la zona de la finca corresponent.
- **Finques:** Mostra un llistat amb totes les finques afegides anteriorment al sistema. També disposa de la possibilitat d'afegir-ne una de nova i d'accedir a la pàgina de cadascuna de les finques.
- **Afegir finca:** Aquesta pantalla permetrà al usuari afegir una finca al sistema. Consistirà en un formulari amb les dades necessàries d'una finca. Dins d'aquesta pantalla també hi haurà la possibilitat d'afegir i esborrar diferents cultius.
- **Finca:** Conté tota la informació relacionada amb la finca i els seus cultius i la possibilitat d'editar-la i eliminar-la. També es pot accedir al mapa i al temps d'aquesta mitjançant dos enllaços.
- **El temps:** Mostra el temps actual de la zona on resideix l'usuari i un llistat amb enllaços que accedeixen a la informació meteorològica de cadascuna de les finques.
- **El temps a la finca :** Aquesta pantalla conté la informació meteorològica de la finca corresponent i una previsió dels següents dies.
- **Productes fitosanitaris:** Mostra un llistat amb tots els productes afegits al sistema anteriorment i tota la seva informació. També hi ha la possibilitat de buscar més productes mitjançant un enllaç.
- **Buscador productes sanitaris:** Consta d'un buscador automàtic que introduint les primeres lletres del producte ja et mostra diferents resultats. Al clicar damunt d'un resultat es mostra la seva informació davall. Hi ha la possibilitat d'afegir aquest producte dins al sistema

- **Afegir tractament:** Consisteix en un formulari on l'usuari ha d'introduir les dades sobre el tractament. Aquest tractament s'ha de relacionar amb una finca, cultiu i producte fitosanitari.
- **Tractaments actius:** Conté un llistat amb tots els tractaments que actualment estan actius.
- **Avisos:** Aquesta pantalla mostra els diferents avisos meteorològics o de tractaments, la seva informació i la prioritat o urgència que disposen.

## 2. Arbre de navegació

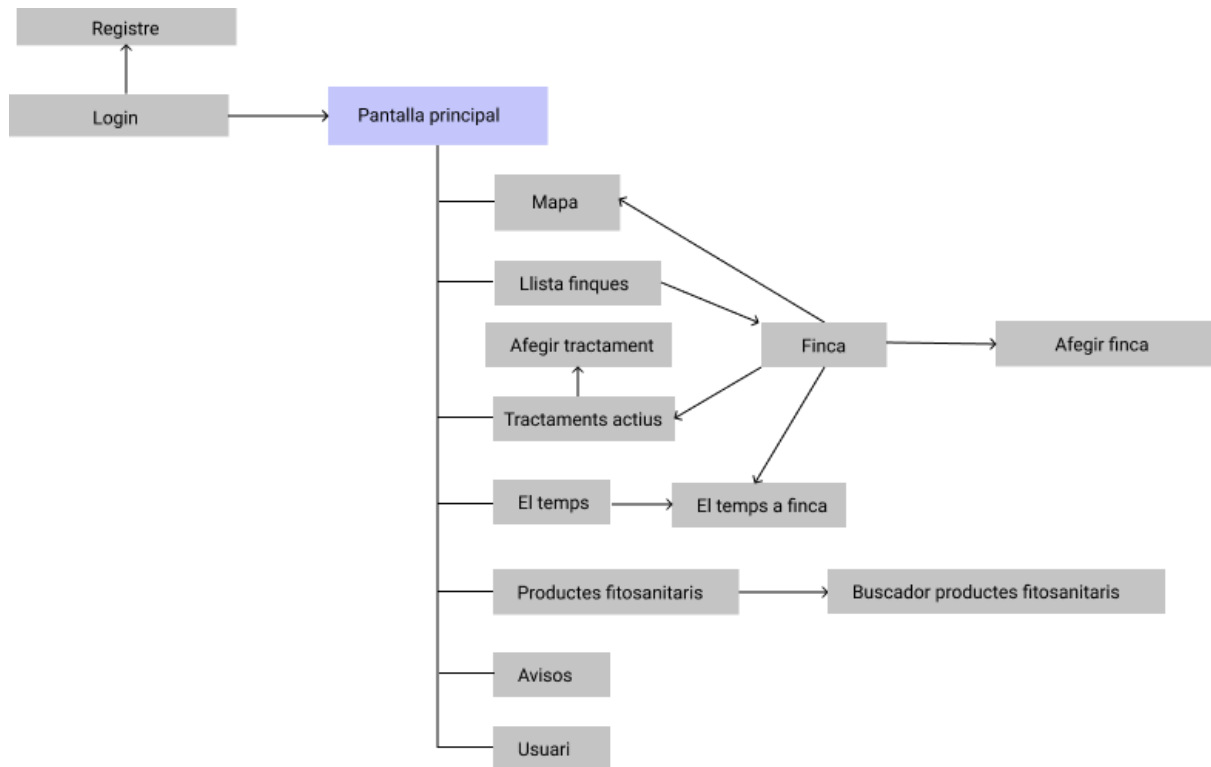


Figura 3: Arbre de navegació

### 3. Disseny gràfic e interfícies

#### 3.1. Estils

##### Paleta de colors

Per al disseny de l'aplicació s'ha decidit utilitzar els següents colors:

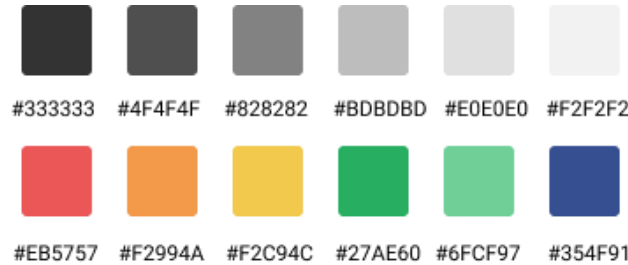


Figura 4: Paleta de colors

D'entre ells, els colors principals de l'aplicació són:

- **#27AE60** (verd fort): S'utilitza per destacar els diferents elements de l'aplicació.
- **#333333** (gris fosc): S'utilitza per la gran majoria de textos de l'aplicació

##### Tipografia

Per dissenyar el logotip de l'aplicació s'ha utilitzat la tipologia "Papyrus regular" amb una mida de 25px:

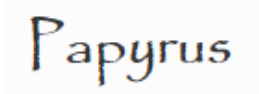


Figura 5: Tipografia logotip

Per la resta de l'aplicació s'ha utilitzat la tipologia "Nunito regular" amb quatre mides diferents: 22px, 20px, 18px i 14px:



Figura 6: Tipografia text aplicació

#### 3.2. Usabilitat

Primer de tot s'ha decidit utilitzar el patró de disseny Z. Aquest patró funciona de la següent manera: Els usuaris recorren la part superior de la pantalla de esquerra a dreta, seguidament escanegen en diagonal la part central (de dreta a esquerra) i finalment recorren la part inferior de esquerra a dreta.

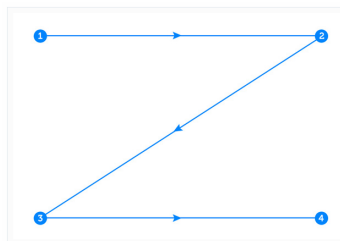


Figura 7: Patró de disseny 'Z'

## 4.Recursos tecnològics utilitzats

### 4.1.Figma

“Figma” és una aplicació gratuïta de disseny d'interfícies que s'executa tant per navegador com en una aplicació que es pot descarregar a l'ordinador, tant per Windows com Linux: <https://www.figma.com>

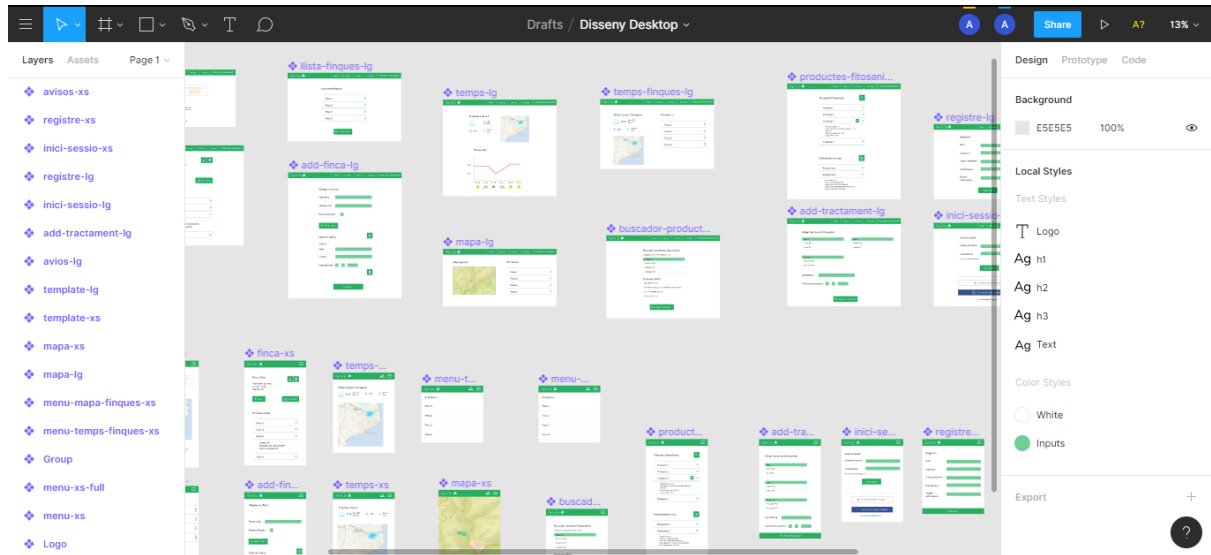


Figura 8: Exemple aplicació "Figma"

# Capítol 5: Demostració

## 1. Prototips

### 1.1. Prototips Lo-Fi

#### Menú principal i peu de pàgina

El menú principal estarà visible per tota l'aplicació així que és molt important que hi hagi enllaços a cadascuna de les pàgines de l'aplicació:

- **Logotip:** Enllaç a la pàgina principal
- **Finques:** Enllaç a la pàgina genèrica de finques
- **Productes fitosanitaris:** Enllaç a la pàgina del llistat de productes fitosanitaris.
- **Tractaments:** Enllaç a la pàgina de tractaments actius
- **Mapa:** Enllaç al mapa de les finques
- **Avisos:** Enllaç a la pàgina d'avisos
- **Usuari:** Enllaç al panell d'usuari

A la versió mòbil també hi ha la possibilitat de tancar la sessió de l'usuari (a la versió d'escriptori aquesta opció es troba dins el panell d'usuari).

Tant en la versió d'escriptori com mòbil sempre es trobarà a la part superior de la pantalla però no estarà fix (al desplaçar-se a la part inferior de la pantalla no es quedarà fix a la part superior de la pantalla).

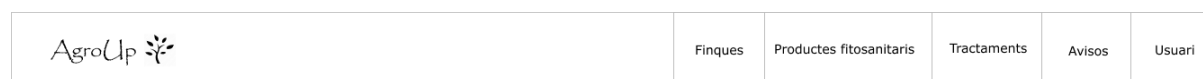


Figura 9: Prototip Lo-Fi: Menú escriptori

La versió mòbil consistirà en un petit menú superior que contindrà el logotip, i dues icones:

- Campana: Que enllaçarà a la pàgina d'avisos
- Tres línies rectes paral·leles que desplegaran el menú complet.

Pel que fa el peu de pàgina de tota l'aplicació consistirà en els següents apartats tant per versió escriptori com mòbil:

- Enllaços a xarxes socials.
- Enllaços a les pàgines d'informació de la pàgina (no estan dissenyades)
- Enllaços a totes les pàgines genèriques de l'aplicació: finques, productes fitosanitaris, tractaments, mapa i avisos.
- Enllaços sobre condicions d'ús, polítiques de privacitat i cookies.

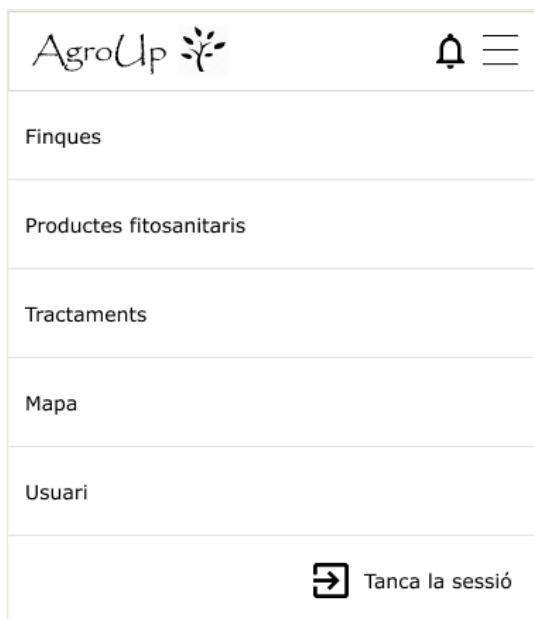


Figura 10: Prototip Lo-Fi: Menú mòbil



Figura 11: Prototip Lo-Fi: Peu de pàgina mòbil



Figura 12: Prototip Lo-Fi: Peu de pàgina escriptori

## Pantalla principal

La pantalla principal és la més important de l'aplicació, així que ha de contenir un petit tast dels diferents apartats de l'aplicació:

- Llistat de finques amb un petit resum de les seves dades i l'enllaç a la seva pàgina d'informació i la genèrica.
- Llistat d'esdeveniments importants propers (inici de tractaments, avisos meteorològics...)
- Resum del temps actual de la zona de l'usuari i enllaç a la pàgina del temps. En cas de la versió d'escriptori també disposarem d'enllaç a les pàgines del temps de cadascuna de les finques.



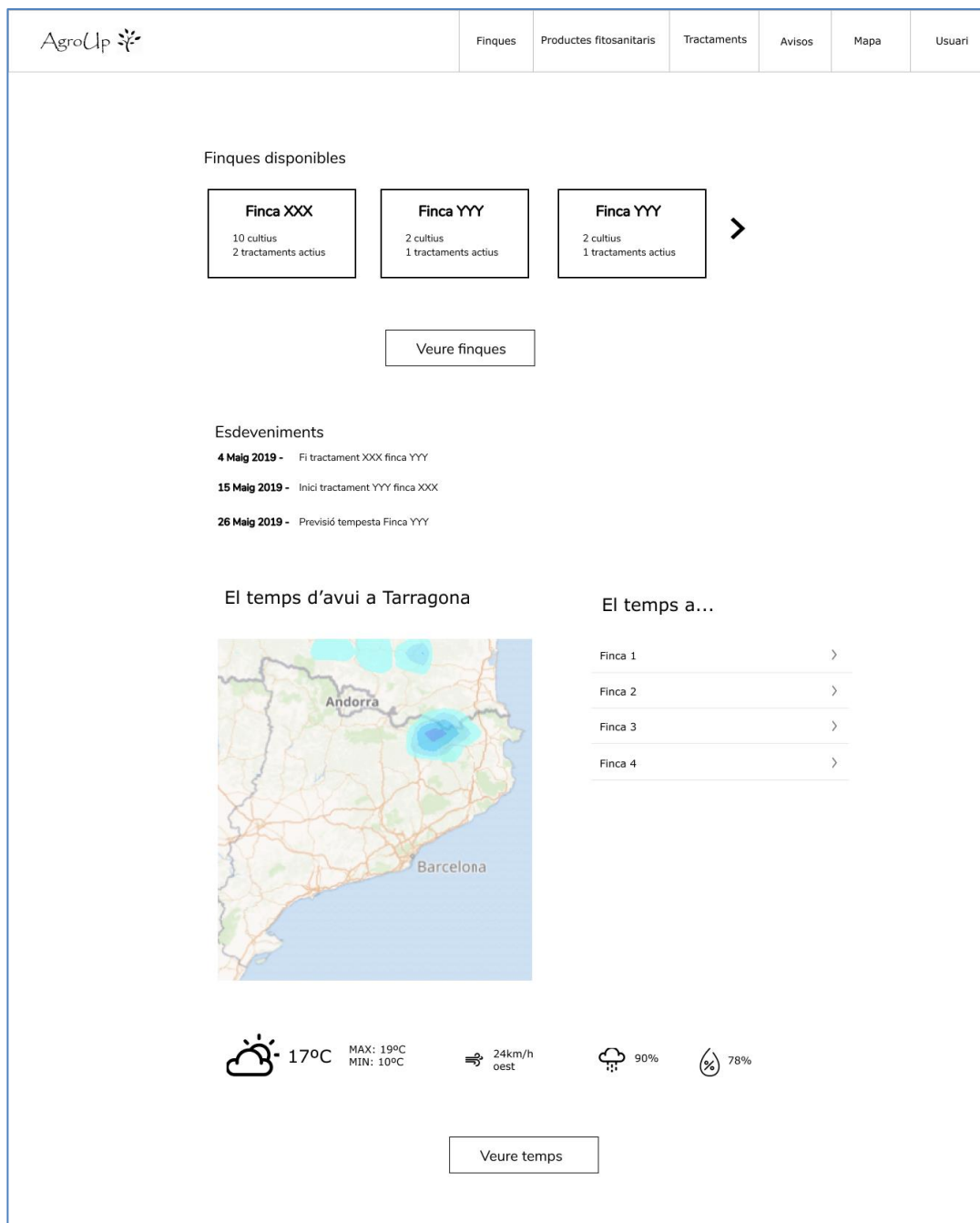


Figura 13: Prototip Lo-Fi: Pantalla principal escriptori



Figura 14: Prototip Lo-Fi: Pantalla principal mòbil

## Inici de sessió i registre

La primera pantalla que es troba al iniciar l'aplicació és la de inici de sessió. Es tracta d'un formulari amb els camps necessaris per tal d'iniciar la sessió d'usuari. Està compost pel correu electrònic i la contrasenya. També hi ha la possibilitat d'iniciar la sessió mitjançant el compte de Google i Facebook. Si l'usuari no està registrat també hi ha un enllaç a la pàgina de registre. També, si l'usuari no recorda la contrasenya, hi ha l'enllaç a la pàgina de recuperació de contrasenya (aquesta pantalla no ha estat dissenyada).

El prototip Lo-Fi de la pantalla d'inici de sessió de l'aplicació AgroUp presenta una estructura clara i funcional. A la part superior, hi ha una barra de navegació amb el logotip 'AgroUp' a l'esquerra i un menú amb els següents ítems: 'Finques', 'Productes fitosanitaris', 'Tractaments', 'Avisos', 'Mapa' i 'Usuari'. El contingut principal de la pantalla està centrat i titulat 'Inicia Sessió'. A sota del títol, hi ha dos camps de text per a 'Correu electrònic' i 'Contrasenya', amb botons grisos que simulen l'entrada de dades. Just a continuació, hi ha un enllaç 'Has oblidat la contrasenya?'. Un botó prominent 'Inicia sessió' permet al·lugar a l'usuari. Una línia horitzontal amb un símbol 'o' al centre separa aquest botó dels botons de 'Connecta't amb Google' i 'Connecta't amb Facebook'. A la base de la pantalla, hi ha un enllaç 'No estàs registrat? **Registra't!**'.

Figura 15: Prototip Lo-Fi: Inici de sessió escriptori

The image shows a mobile login screen for the AgroUp application. At the top, there is a header with the AgroUp logo on the left and a notification bell and menu icon on the right. The main content area is titled "Inicia Sessió". Below the title, there are two input fields: "Correu electrònic" and "Contrasenya". Below the password field, there is a link that says "No recordes la contrasenya?". At the bottom of the form, there is a button labeled "Inicia sessió". Below this button, there is a horizontal separator line with a small circle in the center. Underneath the separator, there are two buttons: "Connecta't amb Facebook" and "Connecta't amb Google". At the very bottom, there is a link that says "No estàs registrat? Registra't!".

Figura 16: Prototip Lo-Fi: Inici de sessió mòbil

The image shows a mobile registration screen for the AgroUp application. At the top, there is a header with the AgroUp logo on the left and a notification bell and menu icon on the right. The main content area is titled "Registre". Below the title, there are five input fields: "Nom", "Cognoms", "Correu electrònic", "Contrasenya", and "Repetir Contrasenya". At the bottom of the form, there is a button labeled "Registra't".

Figura 17: Prototip Lo-Fi: Registre mòbil

La pantalla de registre és molt similar a la de inici de sessió. Es tracta d'un formulari amb les dades de l'usuari. Les dues pantalles tenen accés directe a la pàgina principal de l'aplicació.

The image shows a desktop registration screen for the AgroUp application. At the top, there is a header with the AgroUp logo on the left and a navigation menu on the right with links for "Finques", "Productes fitosanitaris", "Tractaments", "Avisos", "Mapa", and "Usuari". The main content area is titled "Registre". Below the title, there are five input fields: "Nom", "Cognoms", "Correu electrònic", "Contrasenya", and "Repetir contrasenya". At the bottom of the form, there is a button labeled "Registra't".

Figura 18: Prototip Lo-Fi: Registre escriptori

## Finques i cultius

Quan l'usuari accedeix a l'apartat "Finques" del menú li apareix el llistat de finques que ha introduït anteriorment al sistema amb l'enllaç a la seva pàgina específica i la possibilitat d'afegir-ne més. En el cas de la versió mòbil el botó d'afegir una finca estarà fix a la part inferior de la pantalla.

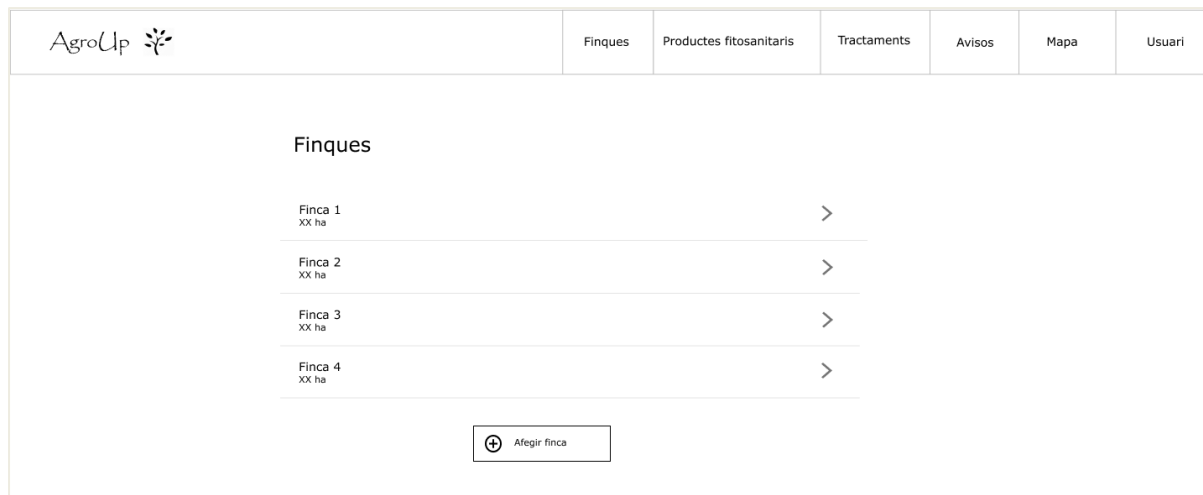


Figura 19: Prototip Lo-Fi: Llistat finques escriptori

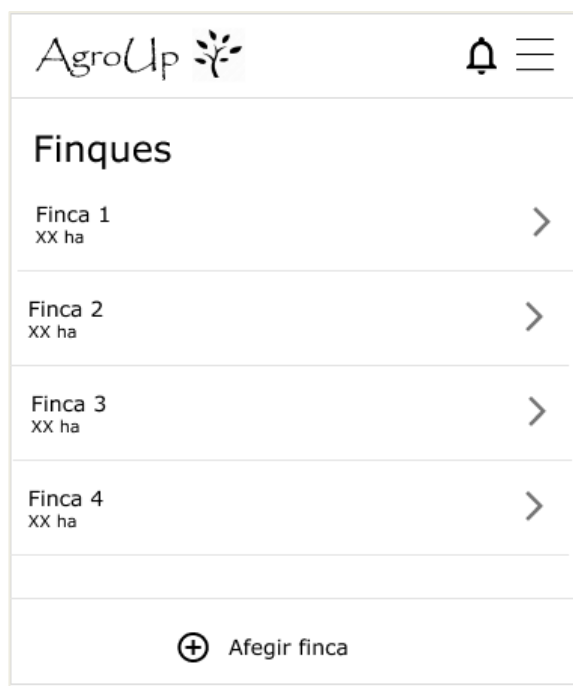


Figura 20: Prototip Lo-Fi: Llistat finques mòbil

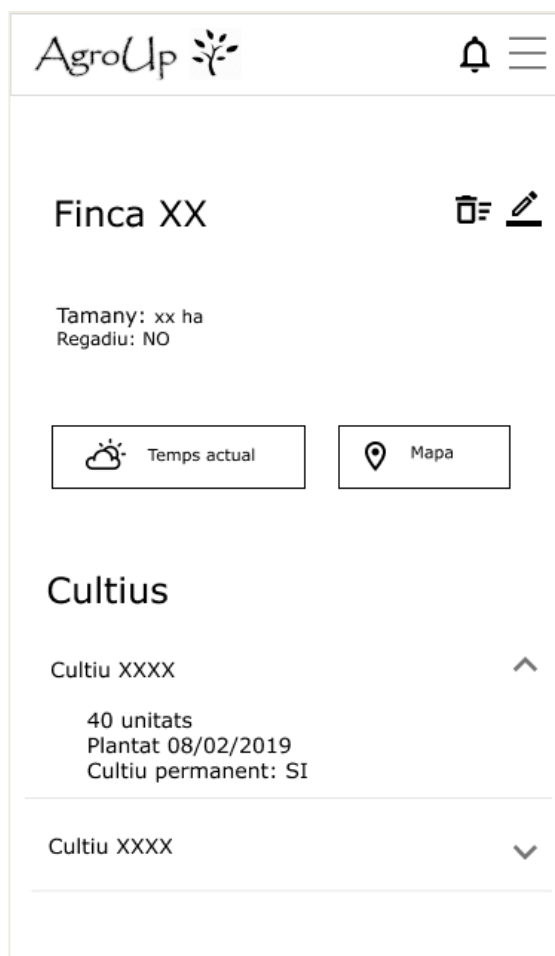


Figura 21: Prototip Lo-Fi: Fitxa finca mòbil

Pel que fa a fitxa de la finca s'hi pot trobar el següent:

- Dades de la finca
- Enllaços al temps actual i mapa de la finca en qüestió
- Possibilitat d'eliminar i enllaç a la pàgina d'edició de la finca i cultius
- Llistat de cultius de la finca i les seves dades

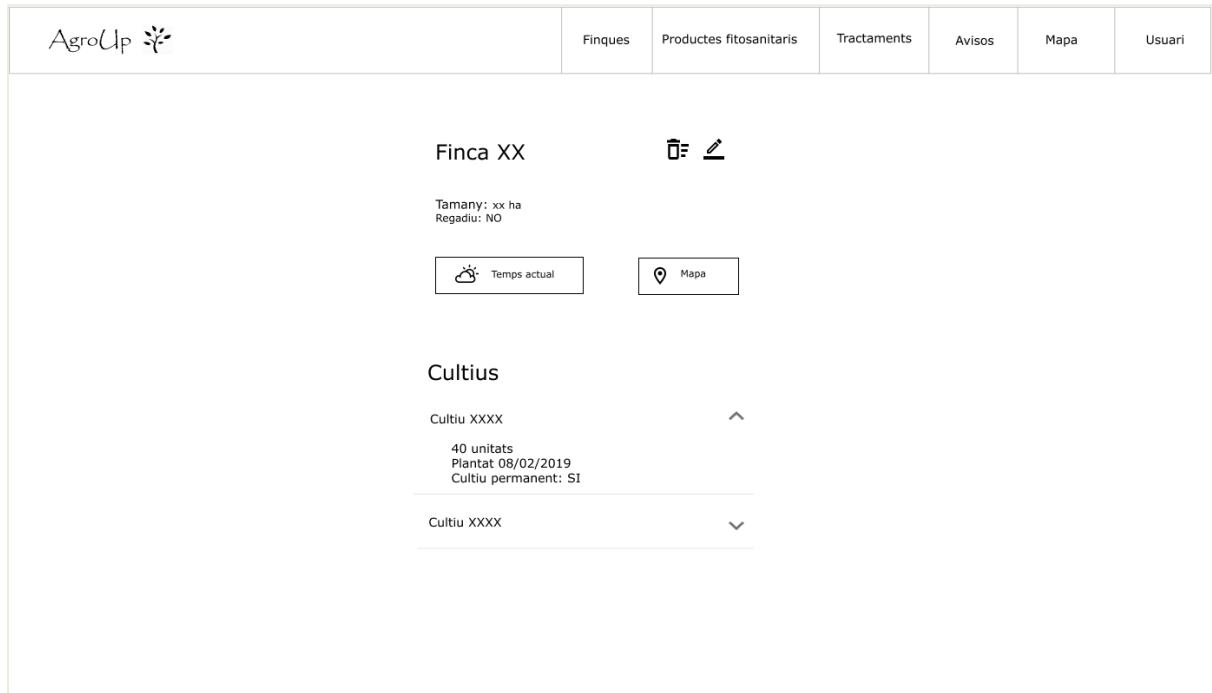


Figura 22: Prototip Lo-Fi: Fitxa finca escriptori

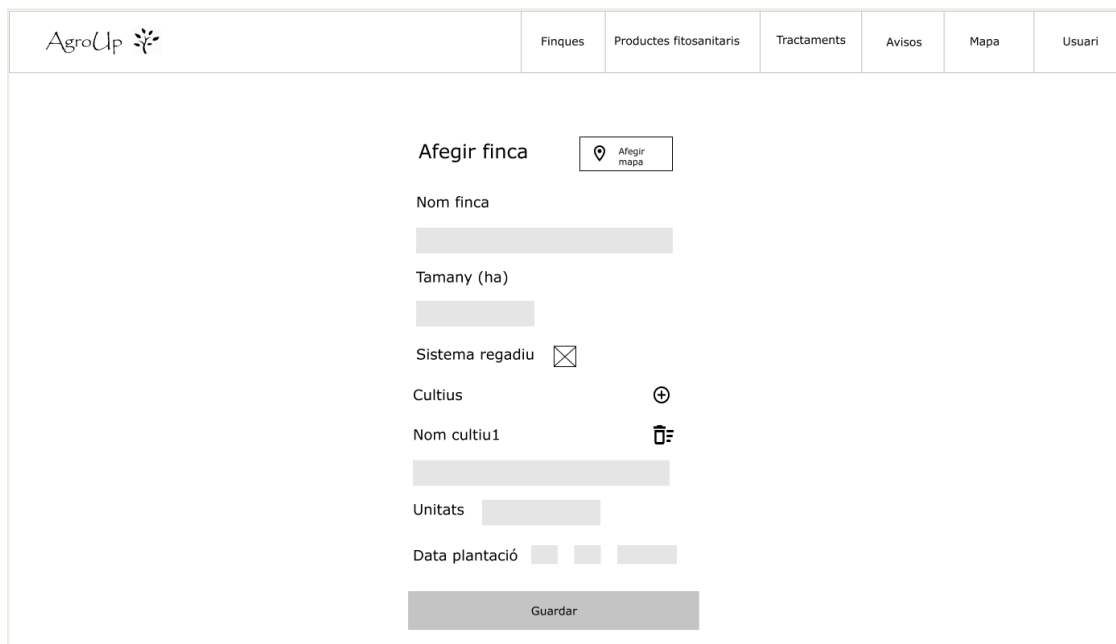


Figura 23: Prototip Lo-Fi: Afegir finca escriptori

La pàgina d'afegir una finca és la mateixa que la de la seva edició. Consta d'un formulari amb tots els camps necessaris de la finca. També hi ha la possibilitat d'afegir cultius, editar-los i eliminar-los, tot en una única pàgina. També hi ha l'opció d'afegir la localització de la finca al mapa.

AgroUp

Afegir finca

Afegir mapa

Nom finca

Tamany (ha)

Sistema regadiu

Cultius

Nom cultiu 1

Unitats

Data plantació

Guardar

Figura 24: Prototip Lo-Fi: Afegir finca mòbil

### Productes fitosanitaris

Al accedir a l'apartat de productes fitosanitaris ens apareix un llistat de productes que hem afegit anteriorment al sistema amb tota la seva informació. Aquests productes procedeixen de la base de dades de "Vademecum", una pàgina que ofereix tot tipus de productes. Hi ha la possibilitat d'eliminar aquests productes del sistema mitjançant un botó i un enllaç al buscador de productes.

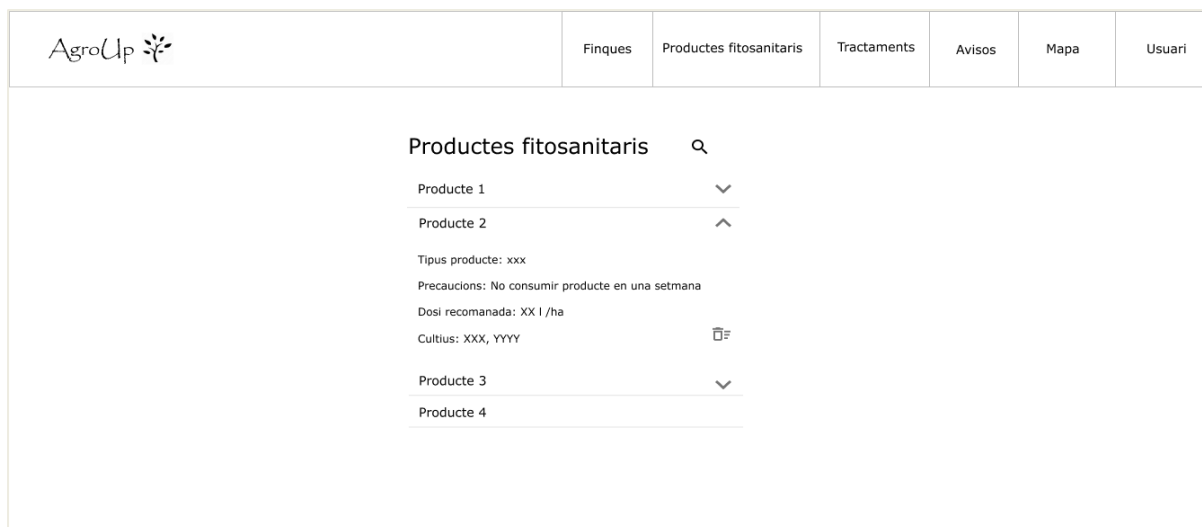


Figura 25: Prototip Lo-Fi: Llistat productes fitosanitaris escriptori

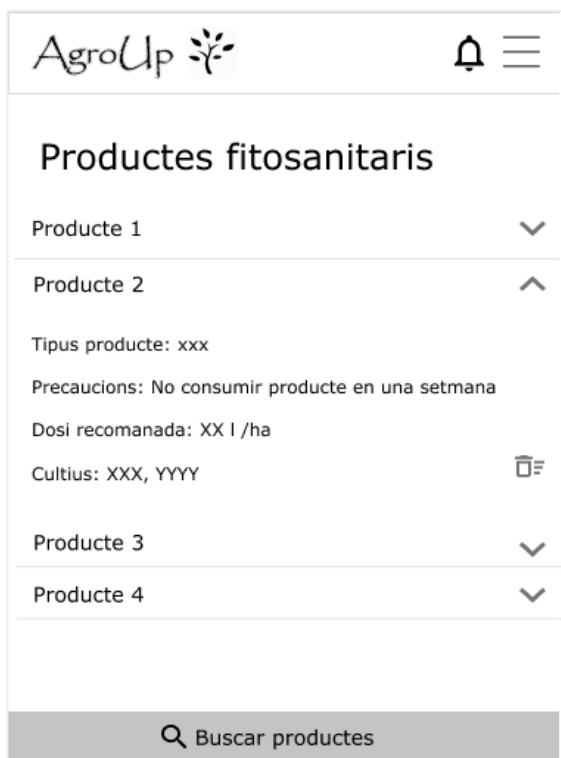


Figura 26: Prototip Lo-Fi: Llistat productes fitosanitaris mòbil



Figura 27: Prototip Lo-Fi: Buscador productes fitosanitaris mòbil

El buscador de productes fitosanitaris es correspon a una entrada per text on l'usuari introduirà el nom del producte i el buscador li mostrarà els productes disponibles. Al clicar sobre ell li apareixerà la informació davall del buscador i hi haurà la possibilitat d'afegir el producte dins al sistema.



En la versió mòbil, els botons de “Buscar productes” i “Afegir producte” estaran fixes a la part inferior de la pantalla.

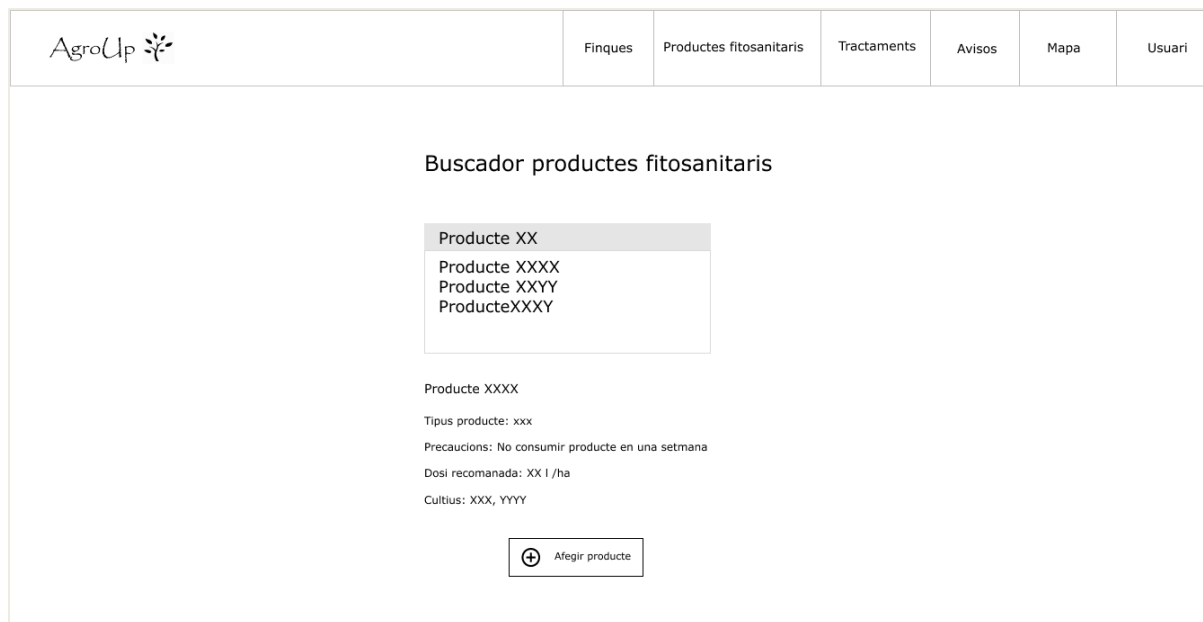


Figura 28: Prototip Lo-Fi: Buscador productes fitosanitaris escriptori

## Tractaments

La pàgina genèrica de tractaments ens mostra un llistat amb els tractaments que hi ha actualment actius. També hi ha la possibilitat d'editar-los (mitjançant un enllaç) i d'eliminar-los. D'altra banda, també hi ha un enllaç a la pàgina d'afegir un tractament.

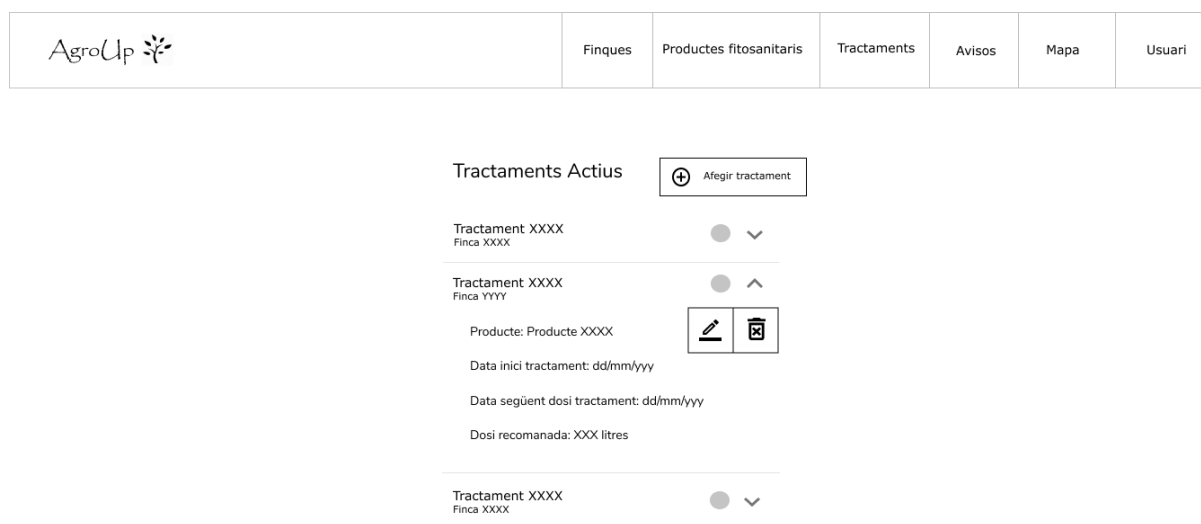


Figura 29: Prototip Lo-Fi: Llistat tractaments actius escriptori

La pantalla d'afegir tractaments consta d'un formulari amb els camps necessaris dels tractaments. Les entrades de finques, cultius i productes seran diferents buscadors intel·ligents on l'usuari haurà

de començar a introduir els diferents camps i el sistema li mostrarà les opcions vàlides depenent de l'entrada introduïda.

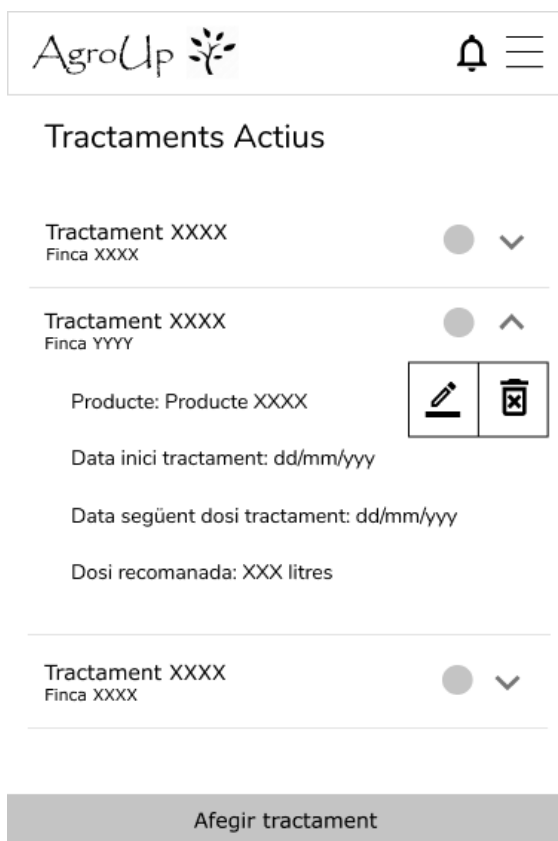


Figura 30: Prototip Lo-Fi: Llistat tractaments actius mòbil

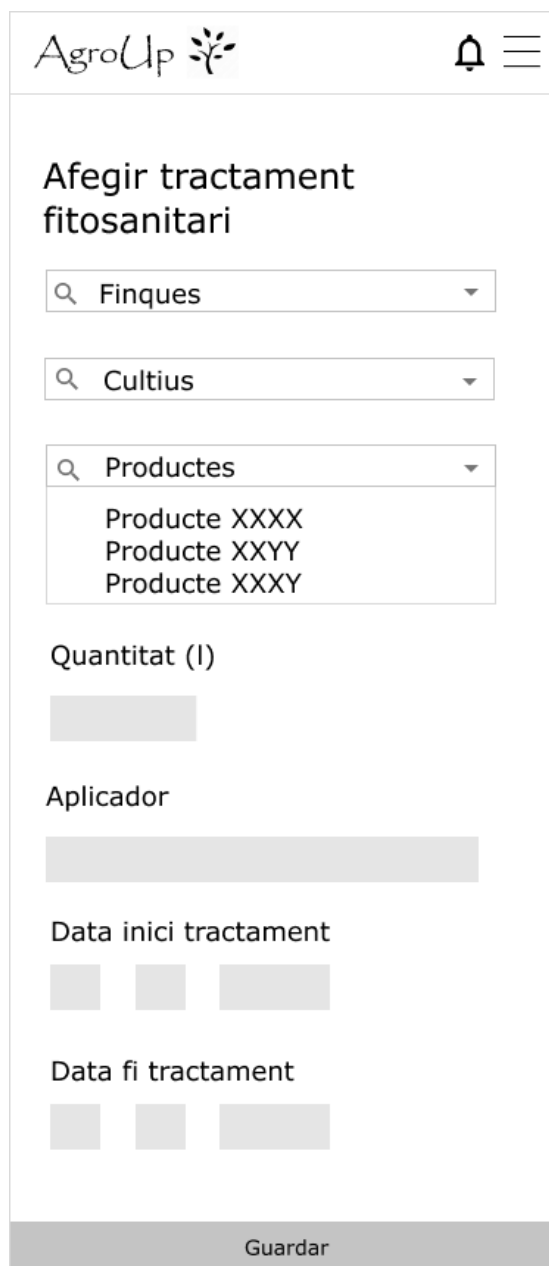


Figura 31: Prototip Lo-Fi: Afegir tractament mòbil

## El temps

Dins l'apartat de "el temps" i podem observar un mapa meteorològic de la zona de l'usuari i la possibilitat d'accedir al temps de cadascuna de les finques. També s'hi pot observar un resum de les dades meteorològiques més comunes. En la versió mòbil també i s'hi pot veure el mapa general i un menú a la part superior que forma part del menú principal. Aquest menú és un desplegable que disposa dels enllaços a les pàgines del temps de les diferents finques.

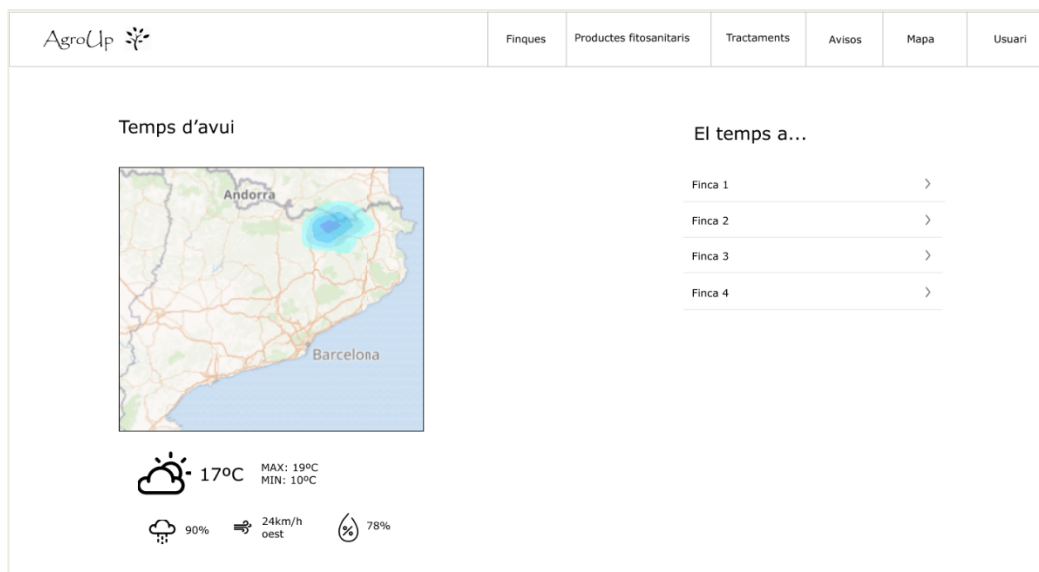


Figura 32: Prototip Lo-Fi: El temps escriptori

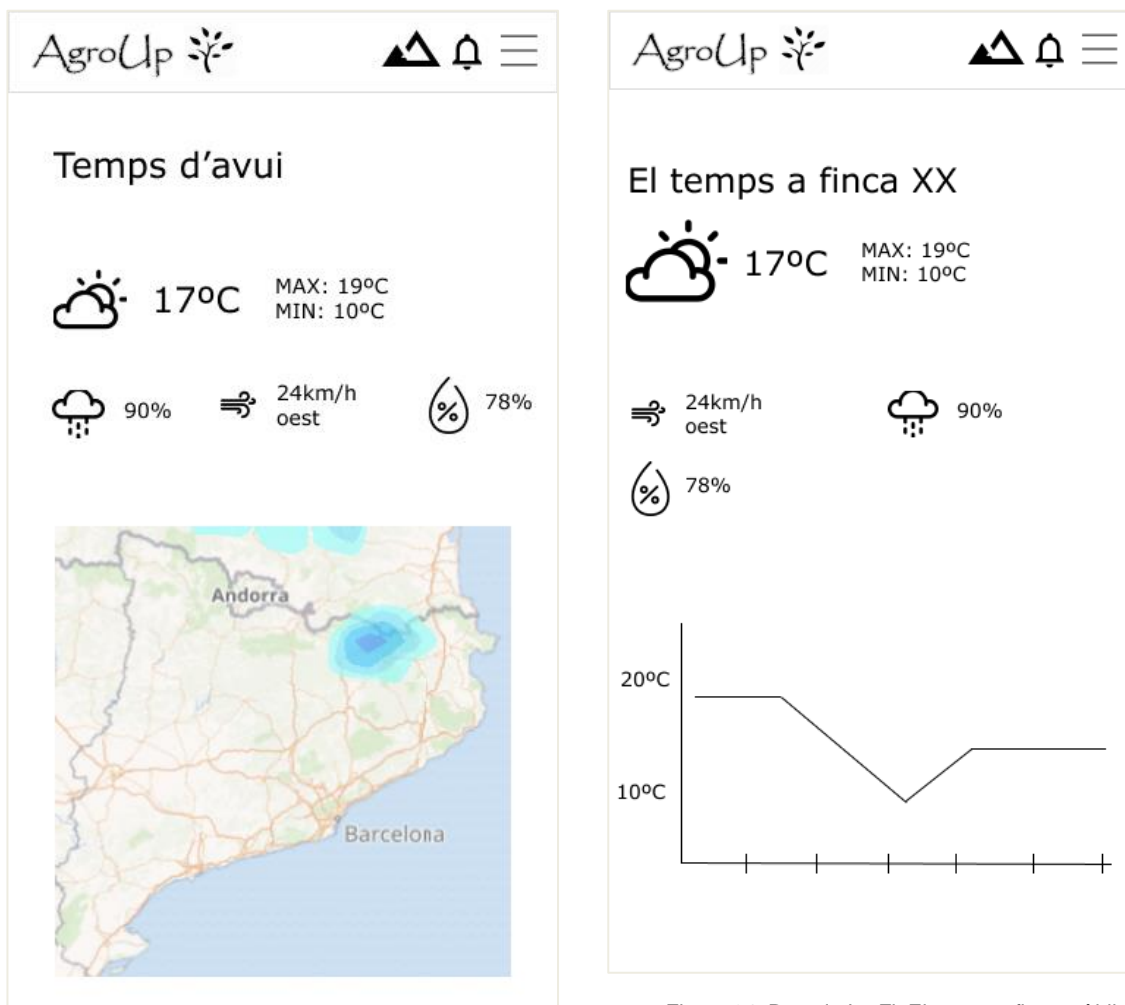


Figura 33: Prototip Lo-Fi: El temps mòbil

Figura 34: Prototip Lo-Fi: El temps a finca mòbil

La pantalla de la informació meteorològica de cadascuna de les finques mostra aquesta informació de forma més detallada, juntament amb un gràfic sobre la previsió meteorològica dels següents dies.

També s'hi pot veure un mapa amb la situació meteorològica actual. També disposa del menú superior amb accés a la pantalla del temps de totes les finques.

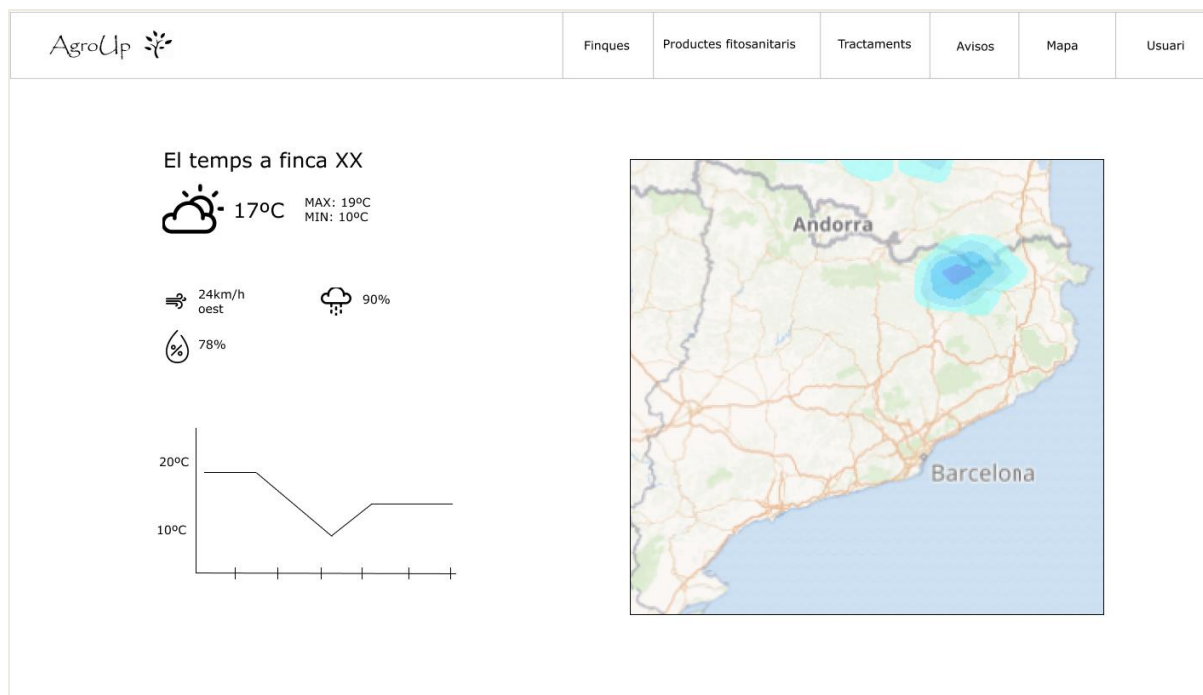


Figura 35: Prototip Lo-Fi: El temps a finca escriptori

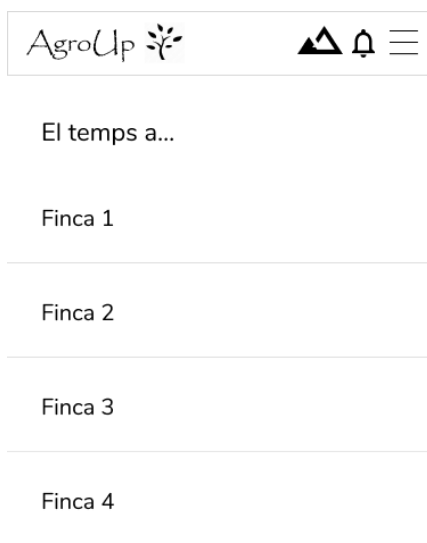


Figura 36: Prototip Lo-Fi: Menú temps mòbil

## Mapa

Tal i com s'ha dit anteriorment, dins l'apartat d'afegir una finca hi ha la possibilitat d'afegir-la en el mapa mitjançant un sistema de punts. Així que accedint a la secció "mapa" es pot observar la seva ubicació i modificar-la.

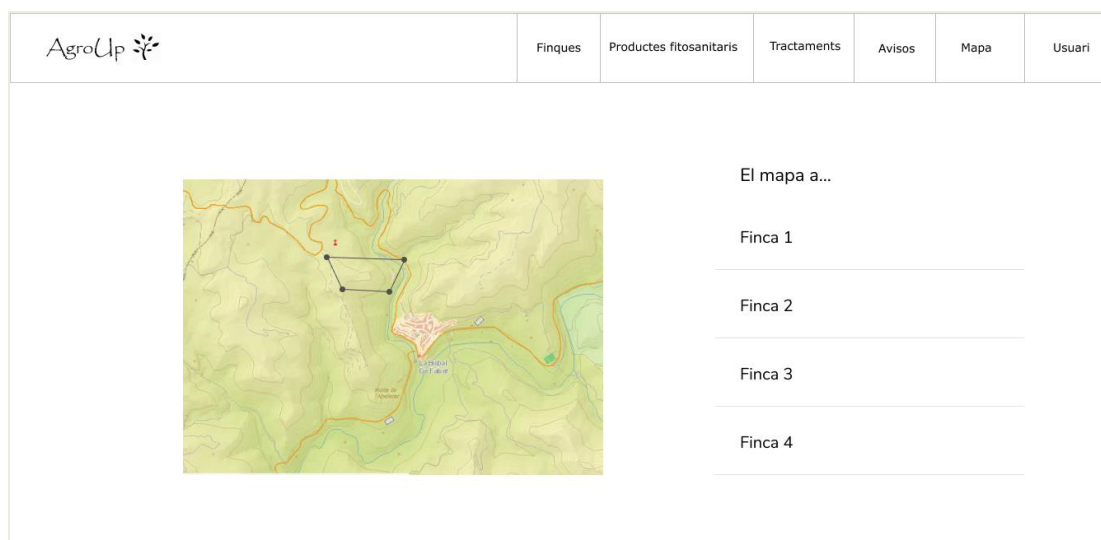


Figura 37: Prototip Lo-Fi: Mapa escriptori

En la versió mòbil es pot veure un botó a la part superior que si és clicat es desplega un menú amb totes les finques. Al clicar damunt de cada ítem es modificarà la finca seleccionada i el mapa es mourà fins la seva localització.

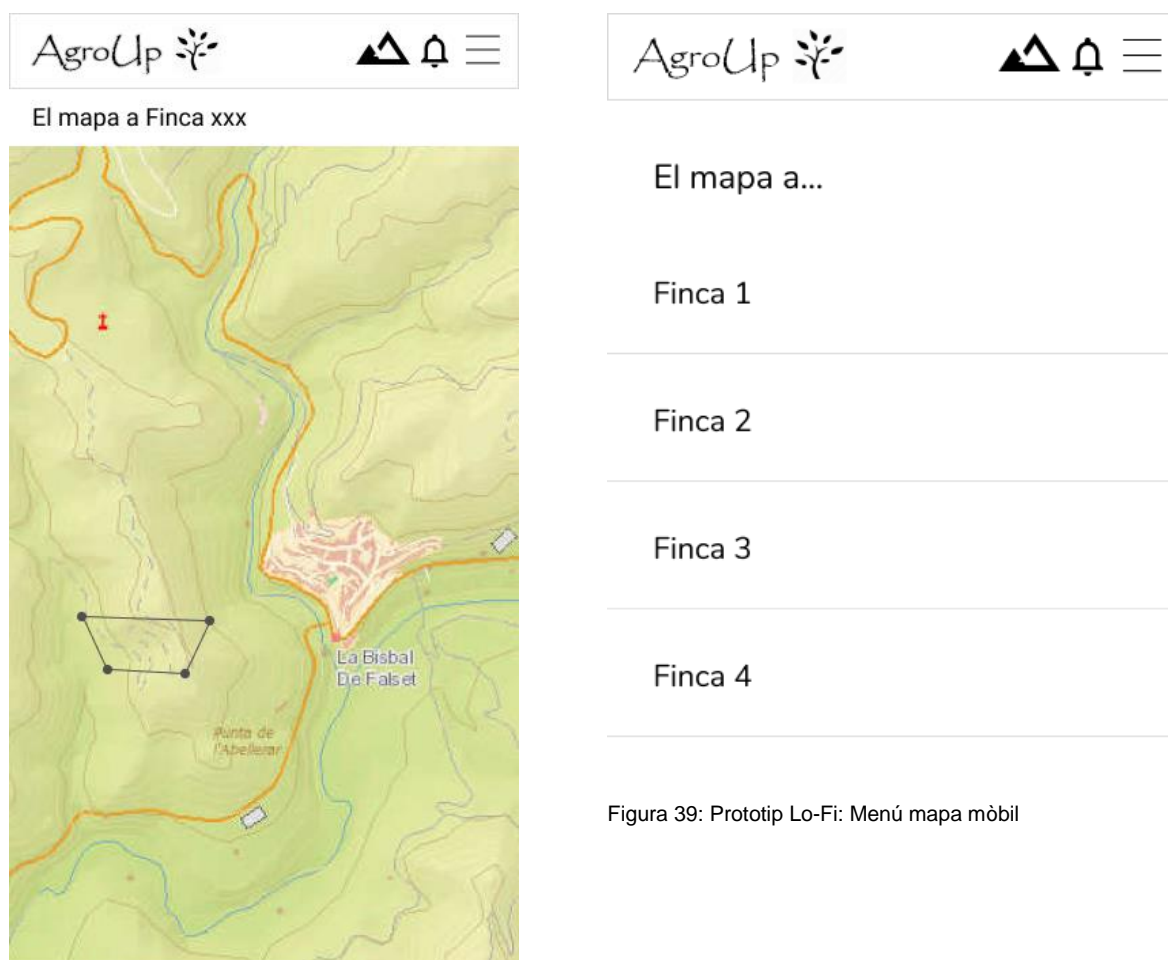


Figura 38: Prototip Lo-Fi: Mapa a finca mòbil

Figura 39: Prototip Lo-Fi: Menú mapa mòbil

## Avisos

A la pantalla d'avisos i trobem el llistat d'avisos dividits en el seu tipus (meteorològics i de productes fitosanitaris). Els avisos es diferencien en diferents nivells d'urgència: baix, mig i alt (que s'identifiquen amb els colors verd, taronja i vermell).

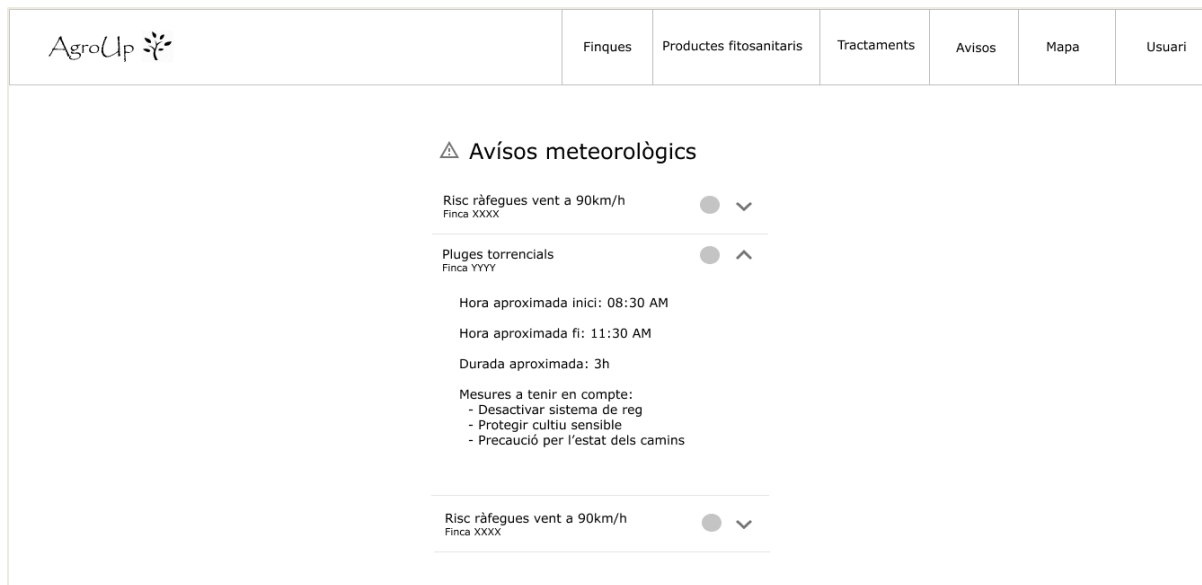


Figura 40: Prototip Lo-Fi: Llistat avisos escriptori

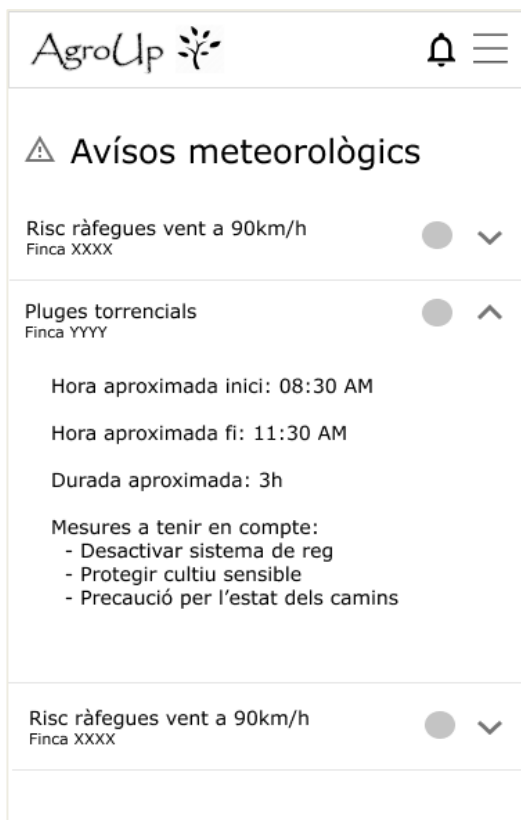


Figura 41: Prototip Lo-Fi: Llistat avisos mòbil

## Usuari

Al menú superior també tenim accés a la secció del usuari. Aquesta pantalla consta d'un formulari amb les dades del usuari introduïdes a la pàgina de registre. Té la possibilitat de modificar-les, canviar la contrasenya i eliminar l'usuari. Pel que fa la versió d'escriptori també hi ha la possibilitat de tancar la sessió. A la versió mòbil aquesta opció es troba dins al menú principal i, com la gran majoria de botons de guardar, aquest es troba fix a la part inferior

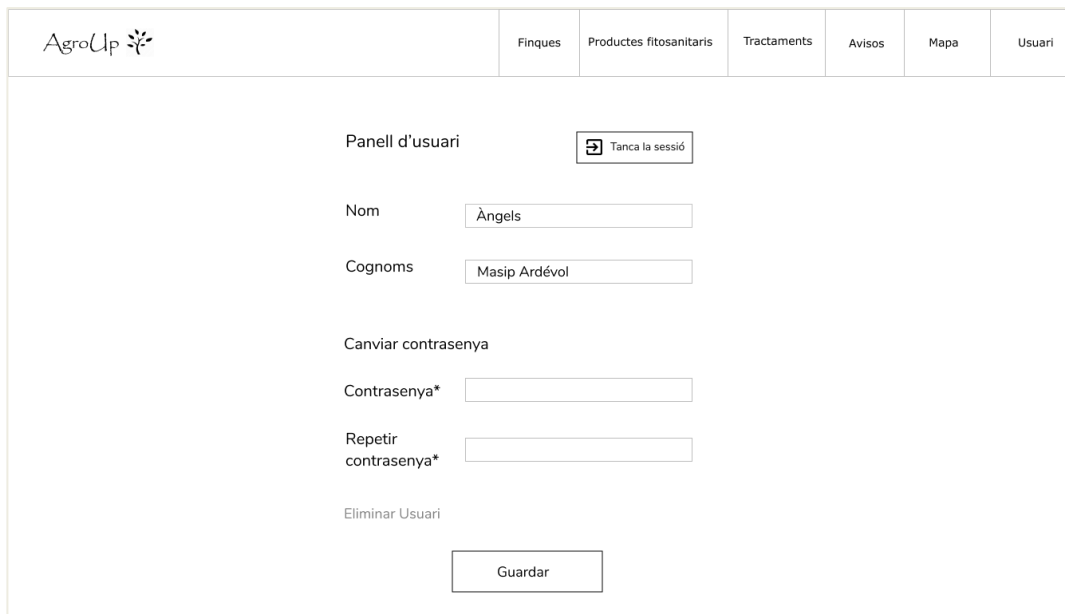


Figure 42 is a desktop Lo-Fi prototype of the user panel. It features a top navigation bar with the 'AgroUp' logo and seven menu items: 'Finques', 'Productes fitosanitaris', 'Tractaments', 'Avisos', 'Mapa', and 'Usuari'. The main content area is titled 'Panell d'usuari' and includes a 'Tanca la sessió' button with a lock icon. Below this, there are input fields for 'Nom' (containing 'Àngels') and 'Cognoms' (containing 'Masip Ardévol'). A section for 'Canviar contrasenya' contains two input fields for 'Contrasenya\*' and 'Repetir contrasenya\*'. At the bottom, there is a link for 'Eliminar Usuari' and a 'Guardar' button.

Figura 42: Prototip Lo-Fi: Panell d'usuari escriptori



Figure 43 is a mobile Lo-Fi prototype of the user panel. It features a top header with the 'AgroUp' logo, a notification bell icon, and a hamburger menu icon. The main content area is titled 'Panell d'usuari' and includes input fields for 'Nom' (containing 'Àngels') and 'Cognoms' (containing 'Masip Ardévol'). A section for 'Canviar contrasenya' contains two input fields for 'Contrasenya\*' and 'Repetir contrasenya\*'. At the bottom, there is a link for 'Eliminar Usuari' and a 'Guardar' button.

Figura 43: Prototip Lo-Fi: Panell d'usuari mòbil

## 1.2. Prototips Hi-Fi

### Menú principal i peu de pàgina

El menú principal i el peu de pàgina utilitzen el color verd principal com a color de fons i el blanc com a color del text. Pel que fa la versió mòbil, el desplegable utilitza com a color de fons el blanc i el color de text el gris fosc.



Figura 44: Prototip Hi-Fi: Menú escriptori

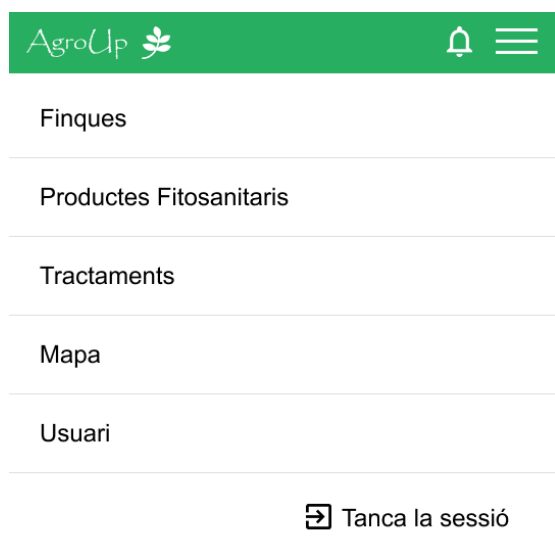


Figura 45: Prototip Hi-Fi: Menú mòbil

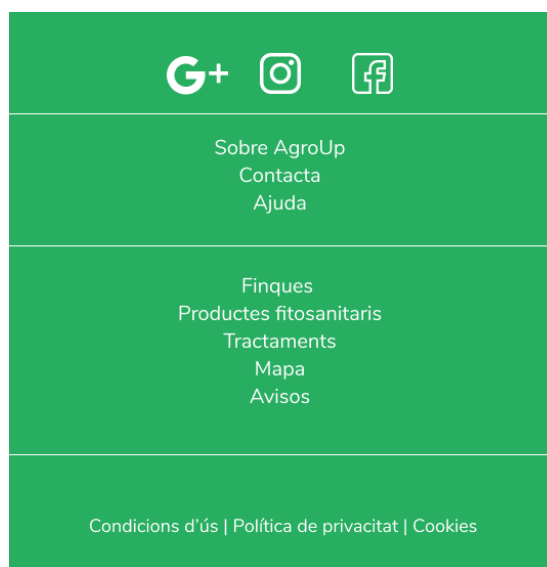


Figura 46: Prototip Hi-Fi: Peu de pàgina mòbil



Figura 47: Prototip Hi-Fi: Peu de pàgina escriptori



### Pantalla principal

S'ha modificat el disseny de la llista de finques per unes "caixes" per tal que siguin més visible. També, aquesta llista s'ha convertit en un "carrousel" i s'ha afegit un calendari que mostra els esdeveniments a la versió d'escriptori

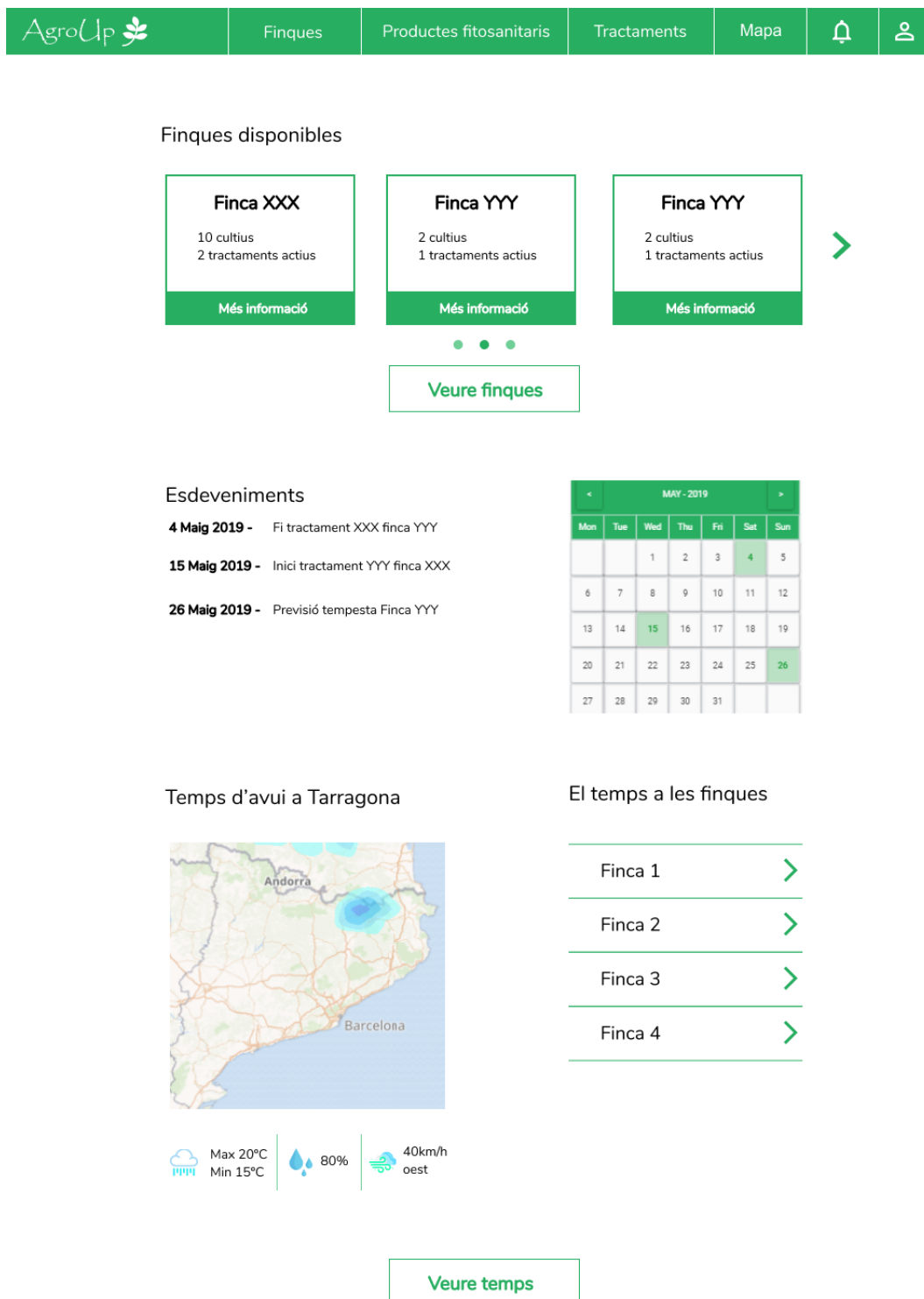


Figura 48: Prototip Hi-Fi: Pàgina principal escriptori

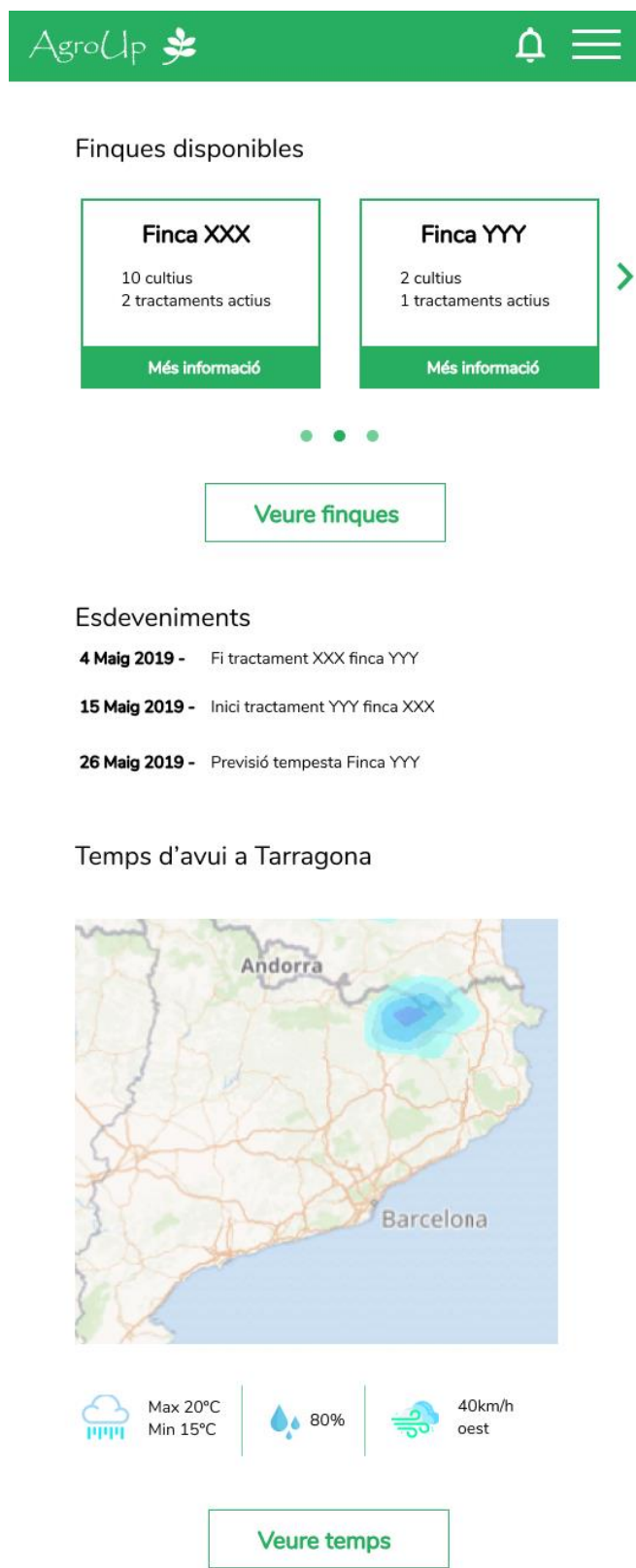


Figura 49: Prototip Hi-Fi: Pàgina principal mòbil

## Inici de sessió i registre

AgroUp Finques Productes fitosanitaris Tractaments Mapa 🔔 👤

Inicia la sessió

Correu electrònic

Contrasenya

No recordes la contrasenya?

[Inicia sessió](#)

---

Connecta't amb Google

Connecta't amb Facebook

No estàs registrat? Registra't

Figura 50: Prototip Hi-Fi: Inici de sessió escriptori

AgroUp 🔔 ☰

Inicia la sessió

Correu electrònic

Contrasenya

No recordes la contrasenya?

[Inicia sessió](#)

---

Connecta't amb Google

Connecta't amb Facebook

No estàs registrat? Registra't

Figura 51: Prototip Hi-Fi: Inici de sessió mòbil

AgroUp 🔔 ☰

Registra't

Nom

Cognoms

Correu electrònic\*

Contrasenya\*

Repetir contrasenya\*

[Registra't](#)

Figura 52: Prototip Hi-Fi: Registre mòbil

The image shows a registration form for the 'AgroUp' application. At the top is a navigation bar with the 'AgroUp' logo and menu items: 'Finques', 'Productes fitosanitaris', 'Tractaments', 'Mapa', a notification bell, and a user profile icon. The main content area is titled 'Registra't' and contains five input fields: 'Nom', 'Cognoms', 'Correu electrònic\*', 'Contrasenya\*', and 'Repetir contrasenya\*'. Each field is represented by a light green rectangular box. Below the fields is a green button with the text 'Registra't'.

Figura 53: Prototip Hi-Fi: Registre escriptori

## Finques

Igual com a la pàgina principal, la llista de finques consta de "caixes" amb un petit resum de cadascuna d'elles. Aquestes són un enllaç a la fitxa de cadascuna de les finques.

The image shows a list of farms page for the 'AgroUp' application. It features the same navigation bar as Figure 53. The main content area is titled 'Les meves finques' and includes a green button with a plus sign and the text 'Afegir finca'. Below this, there are six farm cards arranged in two rows of three. Each card has a white background with a green border and a green footer. The text on each card reads: 'Finca YYY', '2 cultius', '1 tractaments actius', and 'Més informació'.

Figura 54: Prototip Hi-Fi: Llistat finques escriptori

La versió mòbil consta d'un a llista simple, ja que disposem de menys espai visual i així és més accessible.

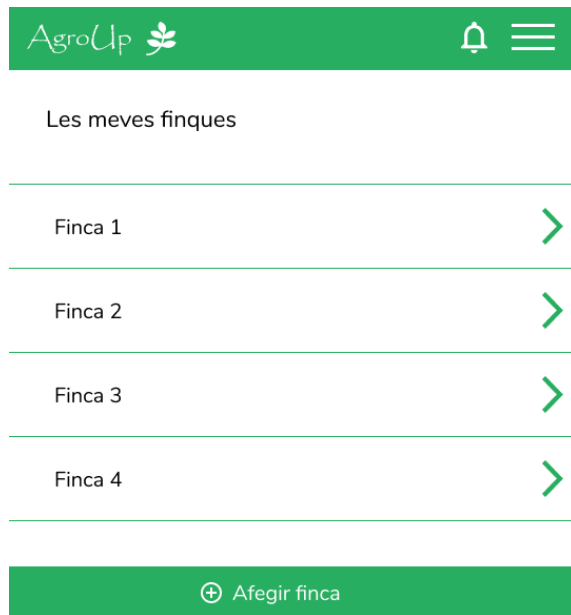


Figura 55: Prototip Hi-Fi: Llistat finques mòbil

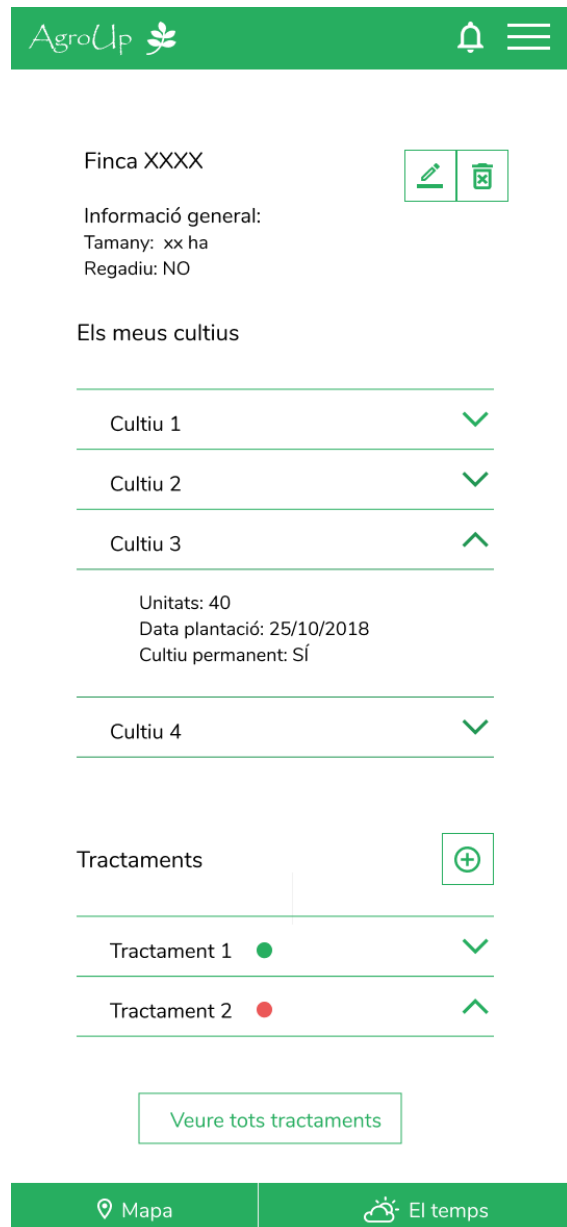


Figura 56: Prototip Hi-Fi: Fitxa finca mòbil

Igual com al llistat de finques, a la fitxa de la finca consta de dues llistes (cultius i tractaments) on en la versió escriptori són "caixetes" i en la versió mòbil són llistes simples. Als tractaments es diferencia el seu estat per una rodona de color que hi ha al costat del seu nom. El color verd significa que estan actius i el vermell que ja han finalitzat.

## Conceptualització i disseny d'una aplicació per a la gestió d'explotacions agrícoles

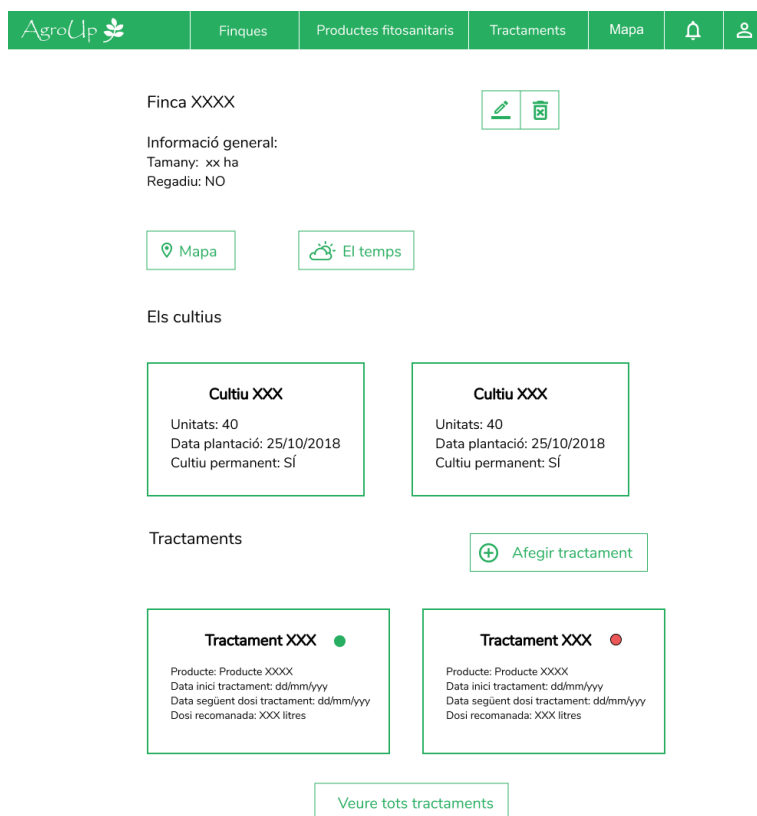


Figura 57: Prototip Hi-Fi: Fitxa finca escriptori

### Productes fitosanitaris

Igual com en les altres pantalles, els productes fitosanitaris consta d'una llista simple en la versió mòbil i de caixetes en la versió escriptori.

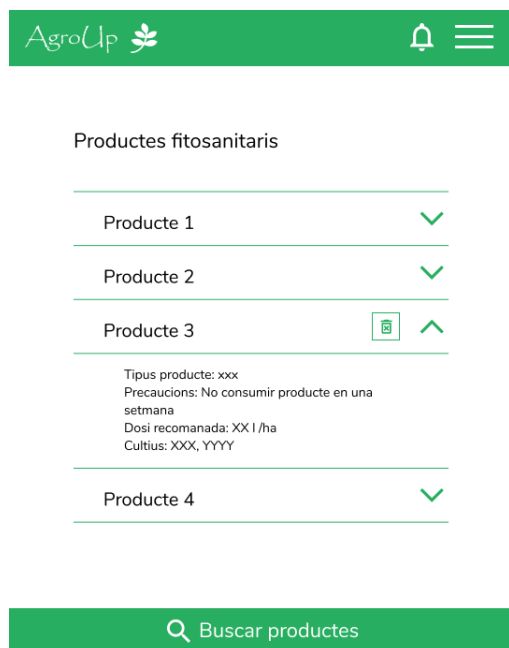


Figura 58: Prototip Hi-Fi: Llistat productes fitosanitaris mòbil



Figura 59: Prototip Hi-Fi: Buscador productes fitosanitaris mòbil

També, a aquesta última s'hi pot veure la imatge del producte, cosa que en la versió mòbil no i és. Això és perquè normalment quan accedim des de dispositius mòbils la connexió no és molt bona, a vegades, i pot resultar molt lent carregar la pàgina.

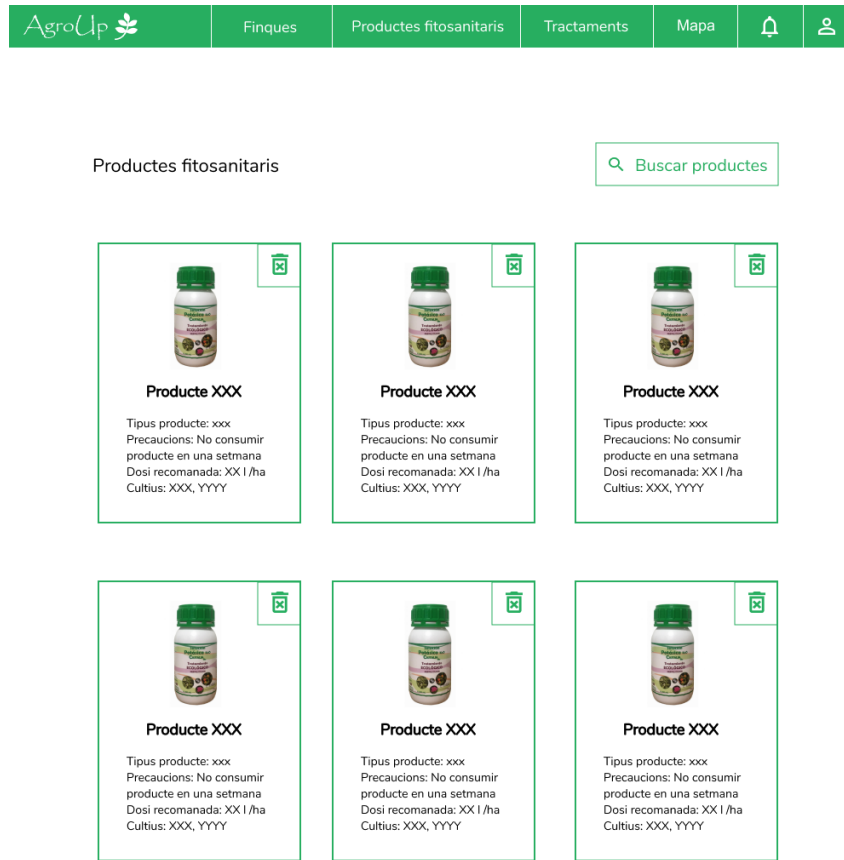


Figura 60: Prototip Hi-Fi: Llistat productes fitosanitaris escriptori

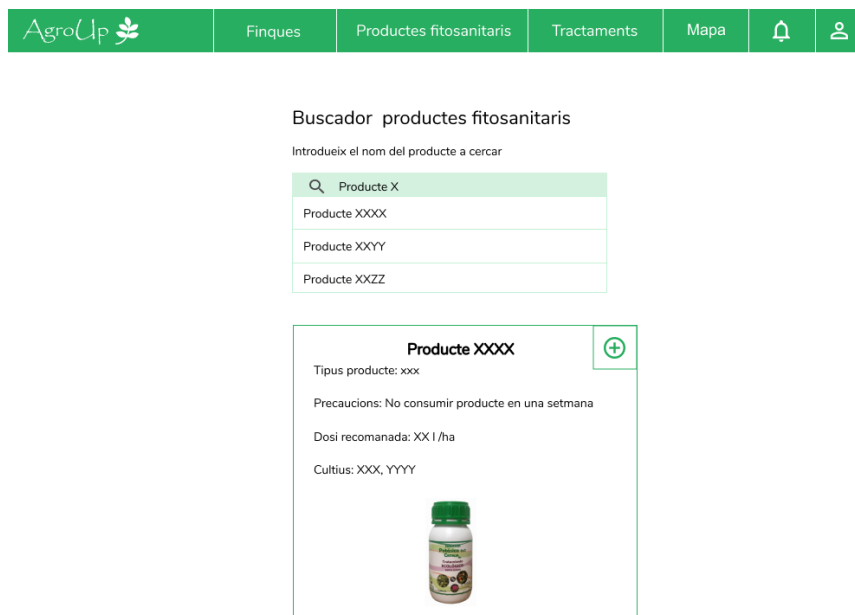


Figura 61: Prototip Hi-Fi: Buscador productes fitosanitaris escriptori

## Tractaments

El disseny dels tractaments també segueix la mateixa dinàmica que la resta de l'aplicació: caixetes per la versió escriptori i llista simple per la versió mòbil.

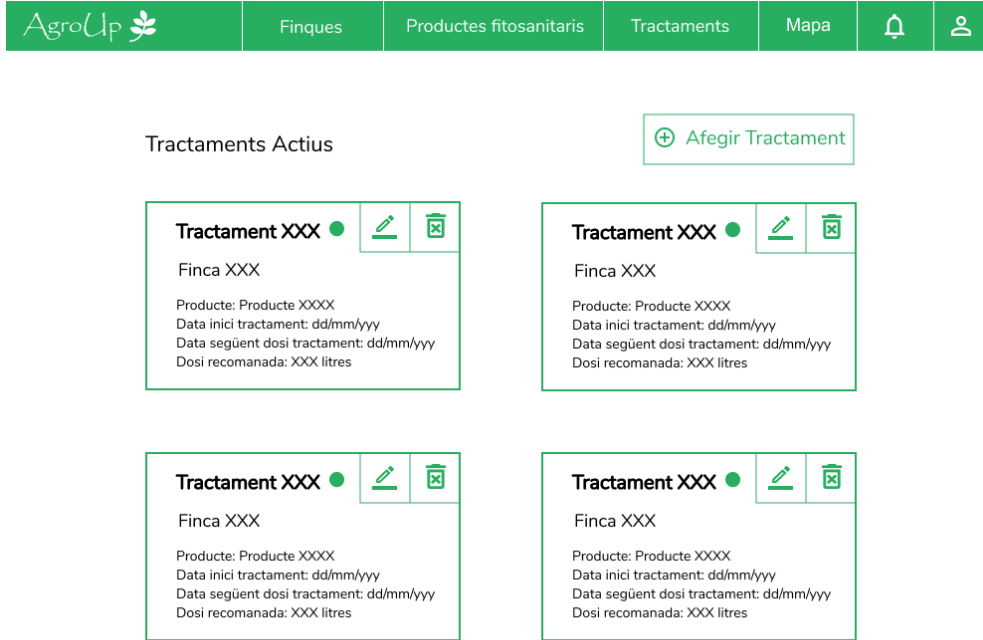


Figura 62: Prototip Hi-Fi: Llistat tractaments actius escriptori

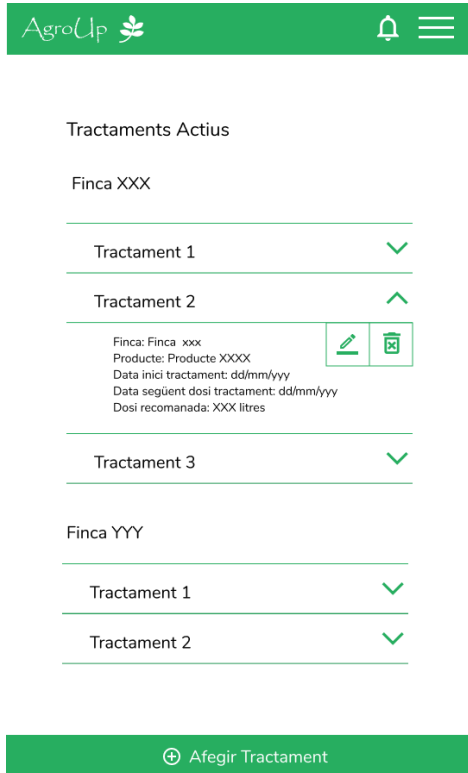


Figura 63: Prototip Hi-Fi: Llistat tractaments actius mòbil

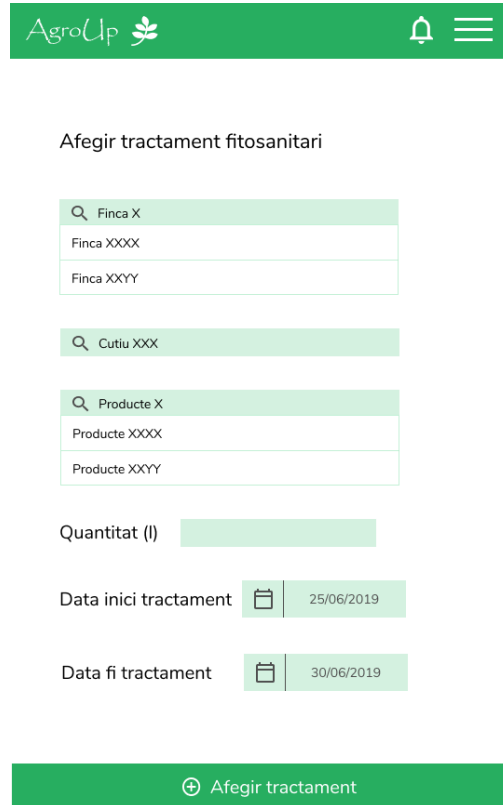


Figura 64: Prototip Hi-Fi: Afegir tractament mòbil



AgroUp

Finques Productes fitosanitaris Tractaments Mapa

Afegir tractament fitosanitari

Q Finca XXX

Q Cultiu XXX

Q Producte X

Producte XXXX

Producte XXYY

Quantitat (l)

Data inici tractament 25/06/2019

Data fi tractament 25/06/2019

Afegir tractament

Figura 65: Prototip Hi-Fi: Afegir tractament escriptori

## El temps

AgroUp

Finques Productes fitosanitaris Tractaments Mapa

Temps actual a Tarragona

17°C Max 20°C Min 15°C

80%

40km/h oest

Andorra

Barcelona

El temps a les finques

Finca 1 >

Finca 2 >

Finca 3 >

Finca 4 >

Figura 66: Prototip Hi-Fi: El temps escriptori



### El temps a finca 1



### Pròxims dies

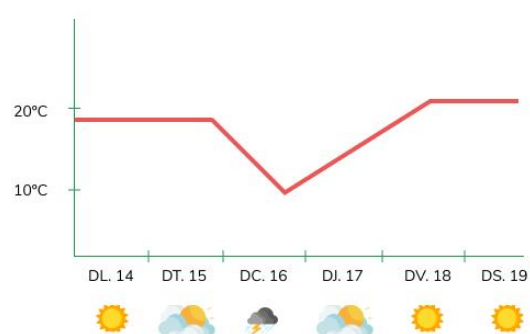


Figura 67: Prototip Hi-Fi: El temps a finca escriptori

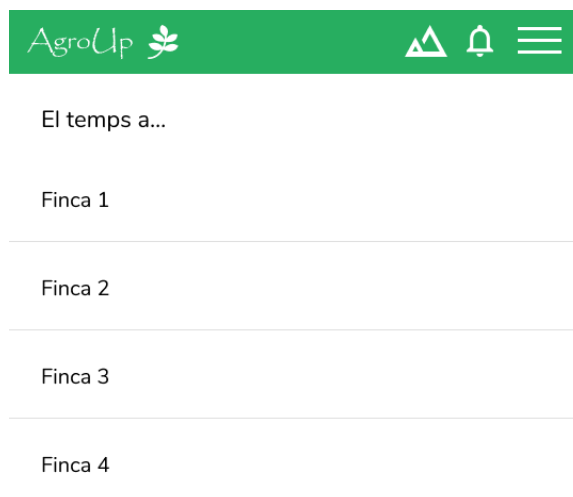


Figura 68: Prototip Hi-Fi: Menú temps mòbil

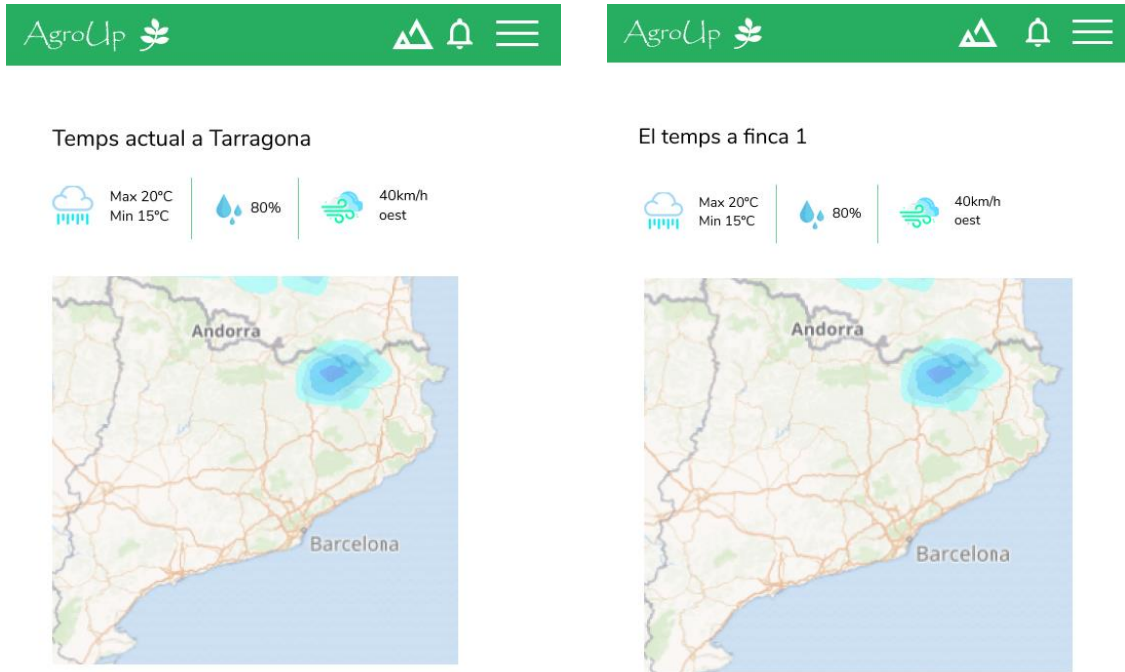


Figura 69: Prototip Hi-Fi: El temps mòbil

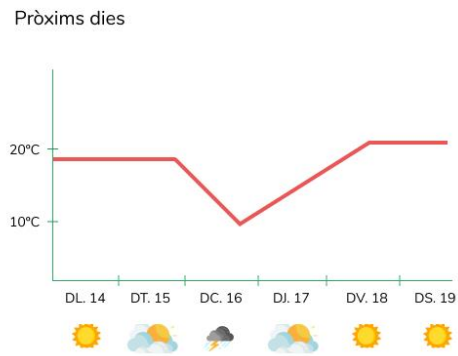


Figura 70: Prototip Hi-Fi: El temps finca mòbil

## Mapa

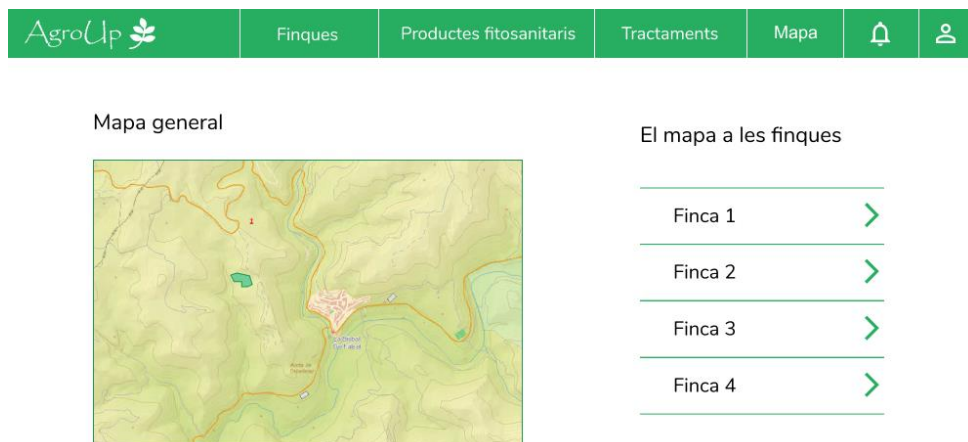


Figura 71: Prototip Hi-Fi: El mapa escriptori

A la versió mòbil del mapa de les finques aquest ocupa tota la pantalla, així que per a que l'usuari sàpiga en quina finca està aquell moment s'ha afegir un text fix a la part superior de la pantalla amb el nom de la finca actual.

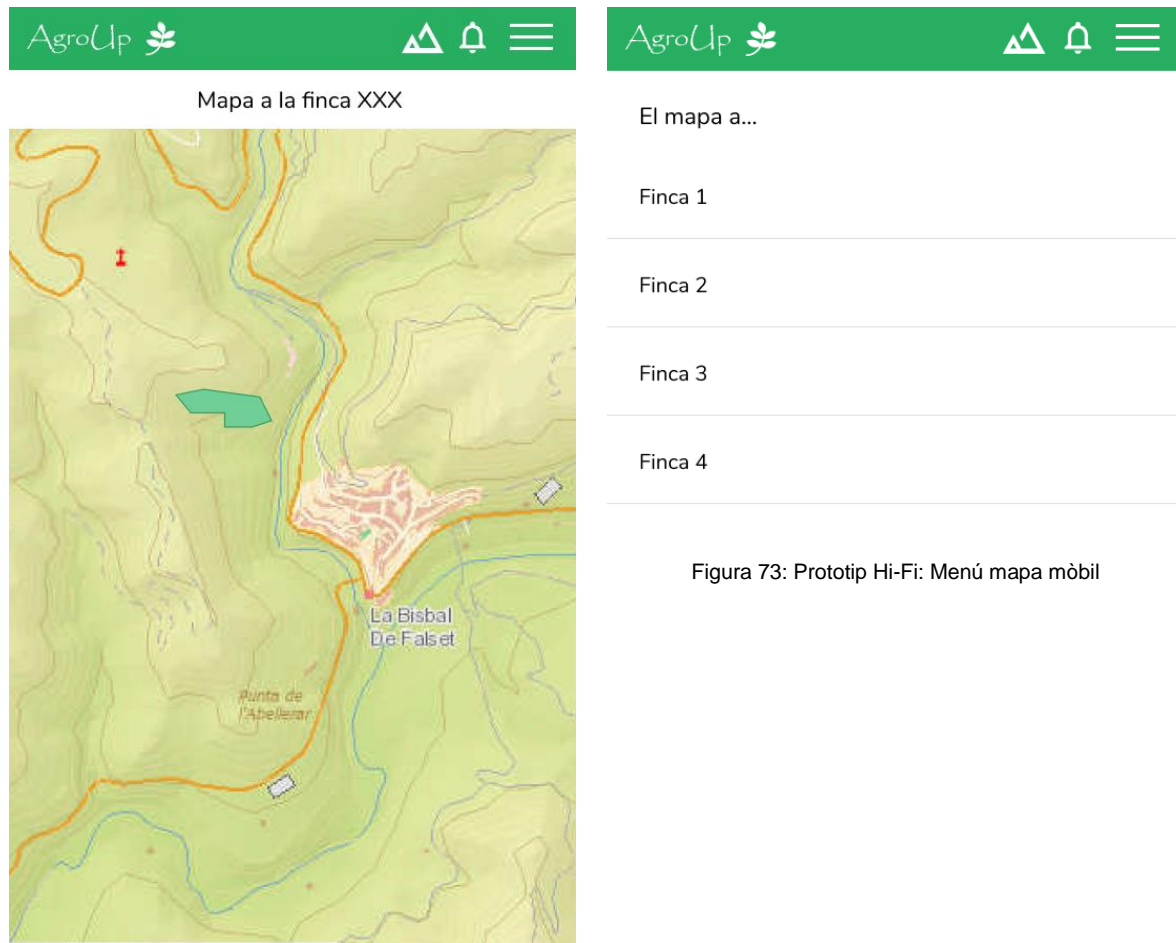


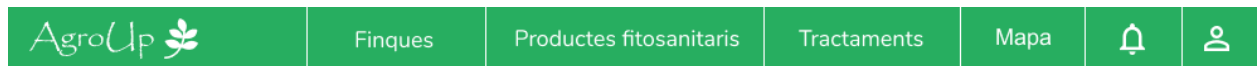
Figura 72: Prototip Hi-Fi: El mapa a finca mòbil

Figura 73: Prototip Hi-Fi: Menú mapa mòbil

### Avisos

Pel que fa els avisos, igual com en la resta de l'aplicació, també consten de caixetes per la versió escriptori i llista simple per la mòbil i amb tota la seva informació dins.

Els avisos es poden diferenciar per la seva prioritat o perillositat mitjançant una rodona al costat del seu nom. El color taronja significa perill mig i el color vermell significa perill extrem.



### Avisos meteorològics

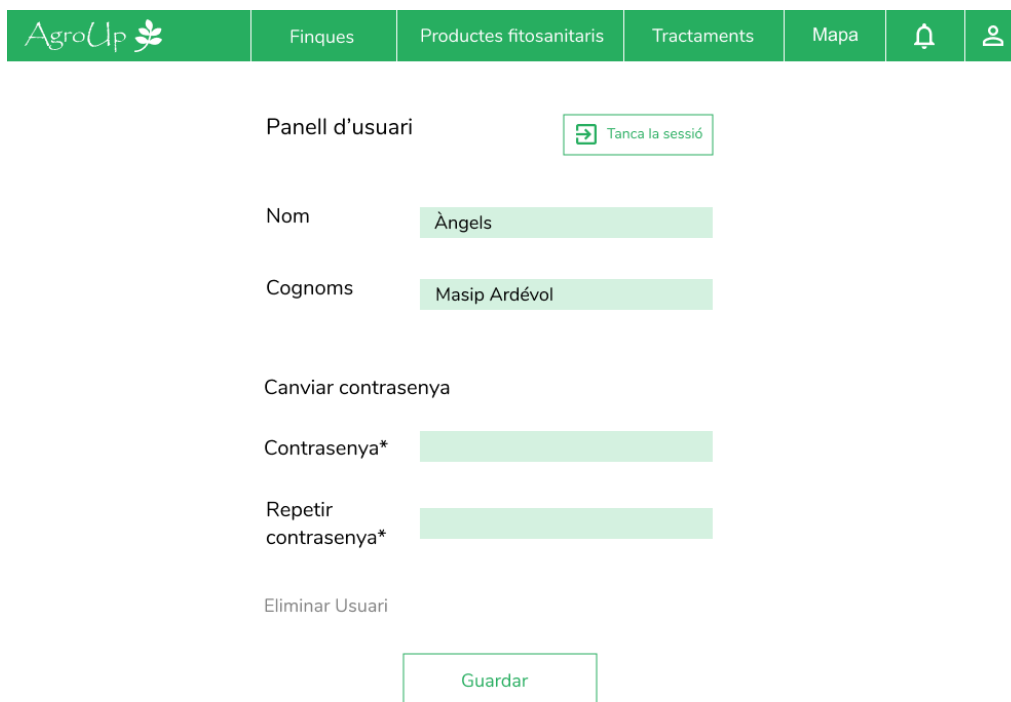
<b>Risc ràfegues vent</b> ● Hora aproximada inici: 08:30 AM Hora aproximada fi: 11:30 AM Durada aproximada: 3h Mesures a tenir en compte: - Desactivar sistema de reg - Protegir cultiu sensible - Precaució per l'estat dels camins	<b>Pluges torrencials</b> ● Hora aproximada inici: 08:30 AM Hora aproximada fi: 11:30 AM Durada aproximada: 3h Mesures a tenir en compte: - Desactivar sistema de reg - Protegir cultiu sensible - Precaució per l'estat dels camins
---	---

Figura 74: Prototip Hi-Fi: Llistat avisos escriptori

Mobile app prototype showing a list of weather alerts. The header includes the AgroUp logo, a notification bell icon, and a menu icon. Below the header, there is a section titled 'Avisos' with a warning icon. The list contains two items: 'Risc ràfegues vent' (yellow dot) for 'Finca XXXXX' and 'Pluges torrencials' (red dot) for 'Finca YYYY'. Each item has a green checkmark or arrow icon. Below the list, the details for the 'Pluges torrencials' alert are shown, including the start and end times, duration, and a list of measures to take.

Figura 75: Prototip Hi-Fi: Llistat avisos mòbil

## Usuari



AgroUp

Finques Productes fitosanitaris Tractaments Mapa

Tanca la sessió

Panell d'usuari

Nom Àngels

Cognoms Masip Ardévol

Canviar contrasenya

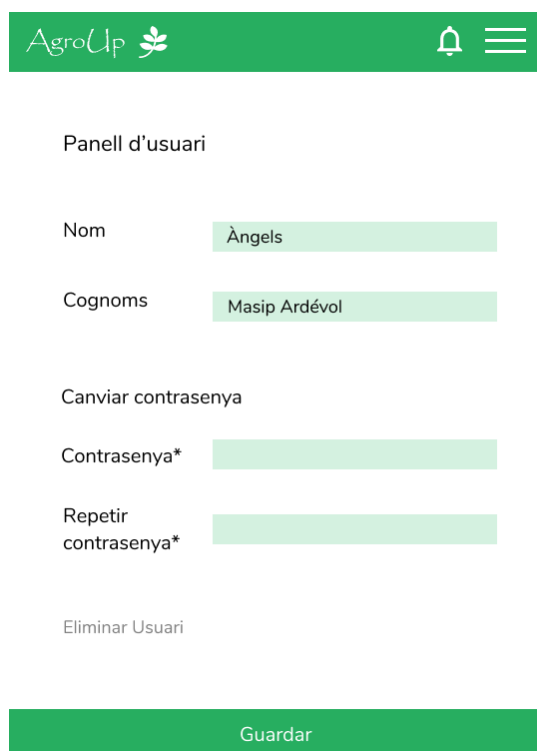
Contrasenya\*

Repetir contrasenya\*

Eliminar Usuari

Guardar

Figura 76: Prototip Hi-Fi: Panell d'usuari escriptori



AgroUp

Tanca la sessió

Panell d'usuari

Nom Àngels

Cognoms Masip Ardévol

Canviar contrasenya

Contrasenya\*

Repetir contrasenya\*

Eliminar Usuari

Guardar

Figura 77: Prototip Hi-Fi: Panell d'usuari mòbil

# Capítol 4: Conclusions

## 1. Conclusions

Una vegada finalitzat el disseny es pot afirmar que s'han complert els objectius principals del treball: conceptualitzar i dissenyar una aplicació destinada a gestionar el treball diari que realitzen els agricultors.

El principal problema que s'ha trobat és definir l'abast del projecte, ja que el tipus d'aplicació escollida pot oferir moltes possibilitats. Tot i així, les funcionalitats escollides han estat incloses dins l'aplicació sense cap problema.

En general, la planificació s'ha seguit com s'esperava, tot i que en la recta final del projecte s'han hagut d'utilitzar més recursos per tal de finalitzar-lo a temps, ja que hi ha hagut modificacions estructurals en el disseny d'última hora.

La metodologia de procés de treball utilitzada ha estat l'adequada, tot i que potser s'haguessin hagut d'invertir més recursos en la definició de funcionalitats i el flux entre les diferents pantalles, ja que un canvi a una etapa avançada poden suposar molts canvis. S'han hagut de canviar algunes de les pantalles en una etapa avançada del projecte, ja que d'aquesta manera millorava molt el flux de l'aplicació.

L'assignatura que m'ha ajudat més en l'elaboració del projecte ha estat "Disseny d'Interfícies Interactives", tot i que ja dispo de experiència en l'àmbit laboral.

En conclusió, considero que el prototip obtingut compleix quasi tots els objectius principals, ajudant als agricultors a gestionar una petita part de les dades a emmagatzemar.

## 2. Línies de futur

L'aplicació dissenyada ofereix moltes possibilitats de creixement, tant a nivell d'implementació com a nivell de funcionalitats. Així que es pot considerar un projecte molt important per seguir endavant. El món de l'agricultura és molt ampli i complex, hi ha moltes dades a tenir en compte i a emmagatzemar.

El primer pas que es podria seguir en un futur seria desenvolupar l'aplicació per a que sigui operativa per als usuaris.

Una vegada l'aplicació estigui desenvolupada s'hauria de realitzar un nou estudi per tal de descobrir noves funcionalitats a afegir, algunes d'elles podrien ser:

- Augmentar el l'actual nombre d'informació emmagatzemada. Per exemple, afegir dades de les finques, tractaments...
- Gestió de producció: Possibilitat d'emmagatzemar tota la informació sobre la producció obtinguda de cadascun dels cultius de les finques.
- Gestió de costos:
- Gestió de maquinaria
- Gestió de treballadors

Tal i com s'ha dit anteriorment, aquesta llista podria ser molt llarga i s'hauria d'implementar un estudi exhaustiu.



## Bibliografia

1. <http://www.diccionari.cat> 26/03/2019
2. [https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/126164/624849\\_teleagriprecision\\_part1.pdf/570ba60b-3284-489a-bf33-e50ef30c1ae5](https://ruralcat.gencat.cat/documents/20181/126164/624849_teleagriprecision_part1.pdf/570ba60b-3284-489a-bf33-e50ef30c1ae5) 26/03/2019
3. <http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/escolar/nuevas-tecnologias-aplicadas-a-la-agricultura-1418784.html> 26/03/2019
4. <https://qampo.es/blog/tecnologia-en-la-agricultura/> 26/03/2019
5. <http://www.sofocorp.com/impacto-tecnologia-aplicada-agricultura/> 2/03/2019
6. <https://blog.infaimon.com/la-tecnologia-en-la-evolucion-de-la-agricultura-4-0/> 26/03/2019
7. <http://agricultores.com/la-tecnologia-utilizada-en-la-agricultura/> 26/03/2019
8. <https://www.visualnacert.com/> 26/03/2019
9. <https://lahuertadigital.es/apps-gestion-agricola/> 26/03/2019
10. <https://www.xataka.com/basics/que-es-una-aplicacion-web-progresiva-o-pwa/> 27/03/2019
11. <http://sistemaagricola.com.mx/blog/aplicaciones-para-el-campo/> 27/03/2019
12. <https://www.yeeply.com/blog/progressive-web-apps/> 27/03/2019
13. <https://www.boe.es/boe/dias/2016/01/05/pdfs/BOE-A-2016-111.pdf> 21/3/2019 30/03/2019
14. <https://opendata.aemet.es/centrodedescargas/inicio>
15. <http://api-test.vademecumonline.com.tr/doc/> 30/03/2019
16. <https://www.vademecumonline.com.tr/site/vademecum-api-en> 30/03/2019 1/04/2019
17. <https://api.weather.mg/> 1/04/2019
18. <https://openweathermap.org/api> 1/04/2019
19. <https://www.apixu.com/> 1/04/2019
20. <https://balsamiq.com/> 2/04/2019
21. <https://www.figma.com/> 2/04/2019
22. [https://www.iconfinder.com/icons/607713/branch\\_green\\_leaves\\_nature\\_tree\\_icon](https://www.iconfinder.com/icons/607713/branch_green_leaves_nature_tree_icon) 10/04/2019  
20/04/2019
23. <https://www.flaticon.es> 25/05/2019
24. <https://somoswiggum.wordpress.com/2012/02/03/lo-fi-vs-hi-fi-que-es-lo-que-mas-mola/>  
2/06/2019
25. <https://neoattack.com/neowiki/api/> 2/06/2019

# Annexos

## Annex A: Glossari

**API (Application Programming Interface):** Interfície de programació d'aplicacions és un conjunt de codi que es pot utilitzar per a que varies aplicacions es comuniquin entre elles.

**Prototip Lo-Fi:** Baixa definició.

**Prototip Hi-Fi:** Alta definició.

**Offline:** Fora de línia o sense connexió a internet.

**Responsive:** S'adapta a la mida de qualsevol dispositiu.

**Wifi:** Tecnologia de xarxa local sense fils.

**Service Workers:** Seqüència de comandes que poden ser executades pel navegador en segon plà.

## Annexo B: Lliurables del projecte

El projecte inclou els següents lliurables:

- Memòria
- Presentació acadèmica en format vídeo
- Presentació pública en format PowerPoint
- Arxius del treball
  - Planificació final
  - Arbre de navegació
  - Prototip de baix nivell
  - Prototip d'alt nivell