

# Save the Farm

Autor: Marc Martínez Egea

Tutor: Gustau Marcos Ballester

Professor: Joan Arnedo Moreno

Grau d'Enginyeria Informàtica

Videojocs /Itinerari de computació

15/01/2023

## Crèdits/Copyright



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

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

## FITXA DEL TREBALL FINAL

<b>Títol del treball:</b>	<i>Save the farm</i>
<b>Nom de l'autor:</b>	<i>Marc Martínez Egea</i>
<b>Nom del col·laborador/a docent:</b>	<i>Gustau Marcos Ballester</i>
<b>Nom del PRA:</b>	<i>Joan Arnedo Moreno</i>
<b>Data de lliurament (mm/aaaa):</b>	<i>01/2023</i>
<b>Titulació o programa:</b>	<i>Grau d'Enginyeria Informàtica</i>
<b>Àrea del Treball Final:</b>	<i>Videojocs</i>
<b>Idioma del treball:</b>	<i>Català</i>
<b>Paraules clau</b>	<i>Simulador, Granja, Estratègia</i>
<b>Resum del Treball (màxim 250 paraules):</b> <i>Amb la finalitat, context d'aplicació, metodologia, resultats i conclusions del treball</i>	
<p>L'objectiu principal d'aquest projecte és crear un videojoc 2D per a la plataforma PC, ambientat en els gèneres de simulació i estratègia, on el jugador ha de gestionar un negoci agrari amb l'objectiu d'aconseguir els diners suficients per a poder anar pagant els deutes que van apareixent cada cert temps.</p> <p>El projecte ha estat creat des de zero, construint-lo pas a pas, creant el contingut gràfic i de codi necessari fins a aconseguir el producte final que acompanya la memòria. En el transcurs de la construcció s'ha acabat de polir les idees principals, així com també se'n han eliminat i afegit d'altres. Sens cap gènere de dubte, ha suposat un gran repte que m'ha permès aprendre i millorar ens molts aspectes, tant de la programació, com de la gestió de projectes.</p> <p>El producte final ha acabat complint tots els requisits inicials que em vaig posar al iniciar aquest projecte. Així també, tot i ser el final d'aquesta assignatura, no té perquè ser el final del videojoc, doncs queda un producte final obert, doncs es pot continuar expandint, millorant i afegint més material i funcions a aquest.</p>	
<b>Abstract (in English, 250 words or less):</b>	
<p>The main goal of this project is to create a 2D video game for the PC platform, set in the genres of simulation and strategy, where the player has to manage an agricultural business with the aim of getting enough money to be able to keep paying the debts that appear from time to time.</p> <p>The project has been created from scratch, building it step by step, creating the necessary graphic and code content until achieving the final product that accompanies the memory. In the course of the construction, the main ideas have been polished, as well as others have been removed and added. Without a doubt, it has been a great challenge that has allowed me to learn and improve many aspects, both of programming and project management.</p>	

The final product has ended up meeting all the initial requirements I set when starting this project. Also, despite being the end of this subject, it does not have to be the end of the video game, because there remains an open final product, because it can continue to expand, improve and add more material and functions to it.

**Enllaç al repositori del codi:**

<https://github.com/Eredar00/SaveTheFarm>

**Enllaç al vídeo de Youtube:**

PAC 2: <https://www.youtube.com/watch?v=7c0GEWTyoHc>

PAC 3: <https://www.youtube.com/watch?v=xQ1KMK1j91s>

## Resum

L'objectiu principal d'aquest projecte és crear un videojoc 2D per a la plataforma PC, ambientat en els gèneres de simulació i estratègia, on el jugador ha de gestionar un negoci agrari amb l'objectiu d'aconseguir els diners suficients per a poder anar pagant els deutes que van apareixent cada cert temps.

El projecte ha estat creat des de zero, construint-lo pas a pas, creant el contingut gràfic i de codi necessari fins a aconseguir el producte final que acompanya la memòria. En el transcurs de la construcció s'ha acabat de polir les idees principals, així com també se'n han eliminat i afegit d'altres. Sens cap gènere de dubte, ha suposat un gran repte que m'ha permès aprendre i millorar ens molts aspectes, tant de la programació, com de la gestió de projectes.

El producte final ha acabat complint tots els requisits inicials que em vaig posar al iniciar aquest projecte. Així també, tot i ser el final d'aquesta assignatura, no té perquè ser el final del videojoc, doncs queda un producte final obert, doncs es pot continuar expandint, millorant i afegint més material i funcions a aquest.

## Abstract

The main goal of this project is to create a 2D video game for the PC platform, set in the genres of simulation and strategy, where the player has to manage an agricultural business with the aim of getting enough money to be able to keep paying the debts that appear from time to time.

The project has been created from scratch, building it step by step, creating the necessary graphic and code content until achieving the final product that accompanies the memory. In the course of the construction, the main ideas have been polished, as well as others have been removed and added. Without a doubt, it has been a great challenge that has allowed me to learn and improve many aspects, both of programming and project management.

The final product has ended up meeting all the initial requirements I set when starting this project. Also, despite being the end of this subject, it does not have to be the end of the video game, because there remains an open final product, because it can continue to expand, improve and add more material and functions to it.

---

# Índex

1.	Introducció.....	1
1.1.	Introducció al videojoc del projecte.....	1
1.1.1.	Historia principal del videojoc del projecte .....	1
1.1.2.	Objectius en el videojoc.....	1
1.2.	Descripció i definició del projecte.....	2
1.3.	Objectius generals.....	2
1.3.1.	Objectius principals .....	2
1.3.2.	Objectius secundaris.....	3
1.4.	Metodologia i procés de treball.....	4
1.5.	Planificació.....	5
1.5.1.	Dates claus.....	5
1.5.2.	Fites (milestones) .....	5
1.5.3.	Diagrama de Gantt.....	7
1.5.4.	Seguiment de la planificació .....	8
1.6.	Pressupost.....	10
1.7.	Estructura de la resta del document.....	11
2.	Anàlisi de mercat.....	12
2.1.	Públic objectiu i perfils d'usuari.....	12
2.1.1.	Gèneres dels videojocs .....	12
2.1.2.	Plataformes dels videojocs .....	18
2.1.3.	Tecnologia de desenvolupament.....	19
2.1.4.	Tipus de públic i perfil d'usuari d'aquest videojoc .....	20
2.2.	Antecedents (o marc teòric/estat de l'art) .....	21
2.2.1.	Antecedents dels videojocs .....	21
2.2.2.	Situació actual dels videojocs.....	21
2.2.3.	Possibles aplicacions d'aquest videojoc.....	22
2.2.4.	Videojocs o projectes similars .....	22
3.	Proposta.....	24
3.1.	Definició d'objectius/especificacions del producte.....	24
3.2.	Model de negoci i estratègia de màrqueting.....	25
3.2.1.	Videojoc gratuït i públic .....	25
3.2.2.	Versió gratuïta i versió de pagament.....	25

---

4.	Disseny .....	27
4.1.	Arquitectura general del videojoc .....	27
4.2.	Arquitectura de la informació i diagrames de navegació .....	28
4.2.1.	Materials .....	28
4.2.2.	PreFabs .....	28
4.2.3.	Resources .....	29
4.2.4.	Scenes .....	29
4.2.5.	Scripts .....	30
4.2.6.	TextMesh Pro .....	33
4.3.	Disseny gràfic i interfícies .....	34
4.3.1.	Esbossos i croquis .....	34
4.3.2.	Taulell del joc, interfícies i assets utilitzats .....	35
4.3.3.	Estils .....	41
4.4.	Llenguatges de programació i APIs utilitzats .....	42
4.4.1.	Plataforma del videojoc .....	42
4.4.2.	Motor del videojoc .....	42
4.4.3.	Sistema operatiu .....	42
4.4.4.	Llenguatge de programació .....	43
4.4.5.	Altres eines utilitzades .....	43
5.	Implementació .....	45
5.1.	Requisits mínims .....	45
5.2.	Instruccions d'instal·lació o execució .....	45
6.	Demostració .....	46
6.1.	Instruccions d'ús .....	46
6.2.	Tests .....	46
6.3.	Guia d'usuari .....	47
7.	Conclusions i línies de futur .....	48
7.1.	Conclusions .....	48
7.2.	Línies de futur .....	50

# Figures i taules

## Índex de figures

Figura 1: Procés del treball .....	5
------------------------------------	---

## Índex de taules

Taula 1: Diagrama de Gantt .....	7
Taula 2: Dades del diagrama de Gantt .....	7
Taula 3: Cost total del projecte .....	9

## Índex de diagrames

Diagrama 1: Arquitectura general del videojoc .....	27
Diagrama 2: Navegació entre escenes .....	30



# 1.Introducció

## 1.1. Introducció al videojoc del projecte

“Save the Farm” o traduït al català “Salva la granja”, és el producte, sobre el que tracta aquesta memòria. Aquest producte consisteix en un videojoc per a la plataforma de PC, de gènere mix entre simulació i estratègia, on el jugador s’haurà de dedicar a gestionar una granja, fent ús de les eines de les que disposa, buscant obtenir beneficis econòmics, al mateix temps que millora les eines, amb l’objectiu principal de sobreviure econòmicament el major temps possible, doncs cada cert temps es veurà obligat a pagar una certa quantitat en concepte de deute.

### 1.1.1. Historia principal del videojoc del projecte

Si haguéssim de posar una historia o context al videojoc, podríem dir que la historia principal d’aquest videojoc transcorre en els mesos següents a la primera part de la pandèmia COVID-19.

Després d’haver estat sense poder sortir del domicili durant molts mesos, ha arribat l’estiu i les restriccions han disminuït. Molta gent ha tingut temps per pensar nous projectes i canvis en la seva vida, i aquest ha estat també el nostre cas.

En un moment donat, vam sol·licitar formar part d’un projecte que repartia terrenys i finques, i fa poc hem descobert que hem guanyat una granja a les afores d’una localitat tranquil·la i perduda de la civilització.

El problema apareix quan, al arribar a la granja descobrim que aquesta té un important deute, que no para de créixer i que s’ha d’anar pagant cada setmana, o en cas contrari, perdrem la granja.

### 1.1.2. Objectius en el videojoc

L’objectiu principal del jugador serà el de poder sobreviure econòmicament la màxima quantitat de setmanes possible. Per a fer-ho, haurà de gestionar les plantacions i el dia a dia, per a ser capaç de reunir suficients diners abans del final del dia de cada pagament.

Tot i que la versió final del joc no incorpora un sistema de seguiment d’èxits (conegut en el món dels videojocs com a “Logros” o “Achievements”), si el tingués, aquests s’assimilarien amb els objectius secundaris, i anirien des de millorar totes les eines, fins a desbloquejar tot el mapa.

## 1.2. Descripció i definició del projecte

El punt de partida d'aquest projecte es el buit, és a dir, és un projecte creat des de zero. Aquest comença amb la única base dels coneixements adquirits en programació, res més. Tot el projecte s'haurà de construir pas a pas, sense utilitzar parts de projectes anteriors, doncs no n'he realitzat cap del mateix estil en el passat.

Amb la creació d'aquest projecte es buscarà cobrir una necessitat d'oci que el client potser no sap que té, doncs estem creant un videojoc diferent i per tant, el client no ha pogut provar un producte igual abans. Amb la creació d'aquest videojoc, el client tindrà un nou joc, de tipus simulador / estratègia diferent a la resta.

Un dels punts claus del videojoc, que el fa diferent a la resta, es troba en que cada quota a pagar, serà superior a l'anterior, obligant doncs al jugador a no estancar-se en repetir les mateixes accions cada dia, buscant la manera de millorar poc a poc la granja i ser més eficient i eficaç.

Amb la finalització d'aquest projecte obtindrem un nou producte, en forma de videojoc, concretament per a la plataforma de PC, amb una duració de jugabilitat mitjana i, el més important, un producte "obert" que permetrà seguir rebent actualitzacions i per tant seguir creixent posteriorment.

## 1.3. Objectius generals

La realització d'aquest projecte busca assolir una sèrie d'objectius, tant generals del projecte, com particulars i específics en el producte final.

Els següents objectius han estat establerts amb la finalitat que la consecució de tots aquests objectius ajudi a crear el millor producte possible:

### 1.3.1. Objectius principals

#### Objectius de l'aplicació/producte/servei:

1. Acabar essent un videojoc de simulació i estratègia.
2. Que no es faci repetitiu amb el transcurs de les hores, sinó que el joc vagi variant segons variable d'aleatorietat i no hi hagi dues partides iguals.
3. Tenir una corba d'aprenentatge senzilla i fàcil.
4. Tenir diferents escenes, tals com portada, instruccions, joc, final del joc, crèdits, etc.
5. Estar disponible per a la plataforma PC de forma gratuïta.
6. Estar disponible en, al menys, català i espanyol.
7. Tenir objectes amb característiques diferents.
8. Tenir opcions per a poder millorar les accions del jugador.

**Objectius per al client/usuari:**

1. Obtenir un videojoc gratuït, sense errors.
2. Poder elegir entre diferents llenguatges a l'iniciar el videojoc.
3. Tenir un tutorial o guia del joc senzilla, entenedora i completa.
4. En el cas de continuar el projecte després de finalitzar aquesta assignatura, habilitar l'opció per a poder reportar errors, idees o feedbacks.
5. Tenir més d'un mode de joc diferent entre els que poder elegir o crear un element aleatori que faci que cada partida sigui diferent a l'anterior.
6. Poder fer un seguiment de les últimes novetats / actualitzacions (versions) del videojoc des del propi videojoc.

**Objectius personals de l'autor del TF:**

1. Complir amb totes les entregues programades (PACs) de forma satisfactòria.
2. Crear un sistema monetari / tenda dintre del joc on l'usuari pugui comprar / vendre objectes i obtenir monedes per utilitzar en el joc.
3. Crear un tutorial amb instruccions de com jugar.
4. Programar un sistema d'elecció d'idioma que un cop acabat, permeti afegir idiomes de forma fàcil i ràpida.
5. Crear una portada interactiva amb un sistema que permeti començar una nova partida, guardar aquesta i poder carregar l'última partida jugada.
6. Ser capaç de crear una petita animació amb Unity per a la portada o altre secció del joc.

**1.3.2. Objectius secundaris****Objectius addicionals que enriqueixen el TF.**

1. Afegir l'anglès i el català com a idioma opcional.
2. Afegir l'opció de personalitzar la partida (habilitant o deshabilitant opcions d'aquesta) per part de l'usuari.
3. Afegir estacions de l'any amb els seus efectes corresponents.
4. Tenir al menys una varietat de 6 tipus de cultivables diferents.
5. Afegir un sistema de mercat diari on els preus dels vegetals i fruites canvi.
6. Afegir la propietat de caducitat als objectes (si no es venen o fan servir abans de X dia, desapareixen).
7. Afegir opcions per a poder recuperar els punts d'energia, a més de canviar de dia.

## 1.4. Metodologia i procés de treball

Hi ha moltes formes diferents de crear un videojoc, depenent principalment de si estem desenvolupant un producte des de zero o comencem ja amb una base i adaptem aquesta. En el cas que tracta aquesta memòria, s'ha escollit desenvolupar un producte nou, des de zero, i anar construint-lo pas a pas.

El següent diagrama de processos, resumeix la metodologia de treball que es seguirà en aquest projecte a l'hora de programar el videojoc:



Figura 1: Procés de treball

La idea és anar treballant les diferents parts i fases del projecte, de forma autònoma, seguint el següent procés de treball:

1. Creació de la part de disseny artístic: Si el procés que s'està creant requereix d'imatges, sprites o qualsevol altre tipus d'art, es crearà o es buscarà.
2. Creació, en brut, del codi de programació necessari: Programació "ràpida" del codi necessari, sense centrar-nos en seguir les regles i normes d'estandardització, ni tampoc que aquest sigui eficient, sinó més aviat buscant l'eficàcia d'aquest, és a dir, que funcioni i compleixi el demanat.
3. Prova de la funcionalitat: Prova de la funcionalitat afegida, buscant possibles errors o millores.
4. Neteja del codi: Un cop ja funciona i tenim el que buscàvem, és moment de "netejar" el codi, buscant millorar-lo en temes d'eficiència i escriptura.

Un cop tinguem una primera versió jugable del videojoc, començarem una nova metodologia de treball, enfocada en la recerca de nous punts de vista i millores del videojoc, que consistirà en oferir a diversos usuaris l'opció de provar el joc i posteriorment recavar dades sobre l'experiència que han tingut, errors, millores, etc, amb l'objectiu de refer o millorar les parts que ho necessitin.

Referent a la metodologia d'obtenció dels coneixements, principalment serà a través de la documentació oficial de Unity que ofereix la pròpia plataforma, així com els diferents fòrums especialitzats en aquests temes.

## 1.5. Planificació

La creació del videojoc requereix d'una sèrie de passos, seran més o menys, segons el nivell de detall que vulguem especificar en aquestes tasques. Per a poder detallar millor aquesta planificació tenim els següents apartats:

### 1.5.1. Dates claus

Les dates claus es trobaran relacionades directament amb les entregues establertes amb els professors encarregats d'avaluar el projecte, i seran les següents:

1. 09/10/2022 → PAC 1 – Pla de Projecte.
2. 13/11/2022 → PAC 2 – Estat de l'art i primera versió del projecte.
3. 18/12/2022 → PAC 3 – Implementació de versió jugable.
4. 15/01/2023 → PAC 4 – Memòria i producte final.

### 1.5.2. Fites (milestones)

Assignarem una sèrie de fites (també conegudes com *milestones*) a aconseguir al llarg del projecte que ens permetran seguir un camí que anirà des de l'inici de la creació del videojoc, fins a la finalització:

#### 1. Definició del projecte i objectius.

Definir en què consistirà el projecte, quins son els objectius a assolir, els passos que cal dur a terme, i tot el relacionat amb el projecte. Ho plasmarem en un document anomenat memòria del projecte.

#### 2. Preparació del programari.

Prepararem els programes necessaris per a treballar en la creació del projecte. Els actualitzarem si fa falta i els configurarem d'acord amb el tipus de projecte buscat.

#### 3. Creació del mapa del joc.

El primer pas serà crear el mapa o taulell del joc, és a dir, les caselles on l'usuari podrà plantar, regar..., durant el joc.

#### 4. Programació de les funcionalitats bàsiques del joc.

Creació dels scripts "bàsics" del joc, com serien la càmera i el seu moviment, les accions, els menús, etc.

**5. Disseny de l'art necessari.**

Creació dels diferents elements gràfics necessaris per al videojoc, així com adjuntar i relacionar aquests amb el codi escrit.

**6. Primera versió jugable.**

Obtenir una primera versió jugable del videojoc que inclogui totes les funcionalitats bàsiques que permetin fer les primeres proves reals.

**7. Provar el joc i arreglar errors.**

Jugar al videojoc, buscant errors, incongruències, millores, etc, i posteriorment arreglar aquests problemes. [Aquest punt coincidirà amb la entrega de la PAC 2]

**8. Programació de les funcionalitats avançades del joc.**

Creació dels scripts amb les funcions més avançades, com podrien ser successos aleatoris, diferents dificultats, etc.

**9. Nova versió jugable del joc.**

Obtenir una nova versió jugable del joc que incorpori les noves funcions avançades.

**10. Provar el joc i arreglar errors.**

Jugar al videojoc, buscant errors, incongruències, etc, i posteriorment arreglar aquests problemes. [Aquest punt coincidirà amb la entrega de la PAC 3]

**11. Programació de funcionalitats extres.**

Programació d'aquelles funcionalitats que s'han declarat com opcionals, així com totes aquelles noves funcionalitats .

**12. Nova versió jugable del joc.**

Obtenir una nova versió jugable del joc que incorpori les noves funcions avançades.

**13. Provar el joc i arreglar errors.**

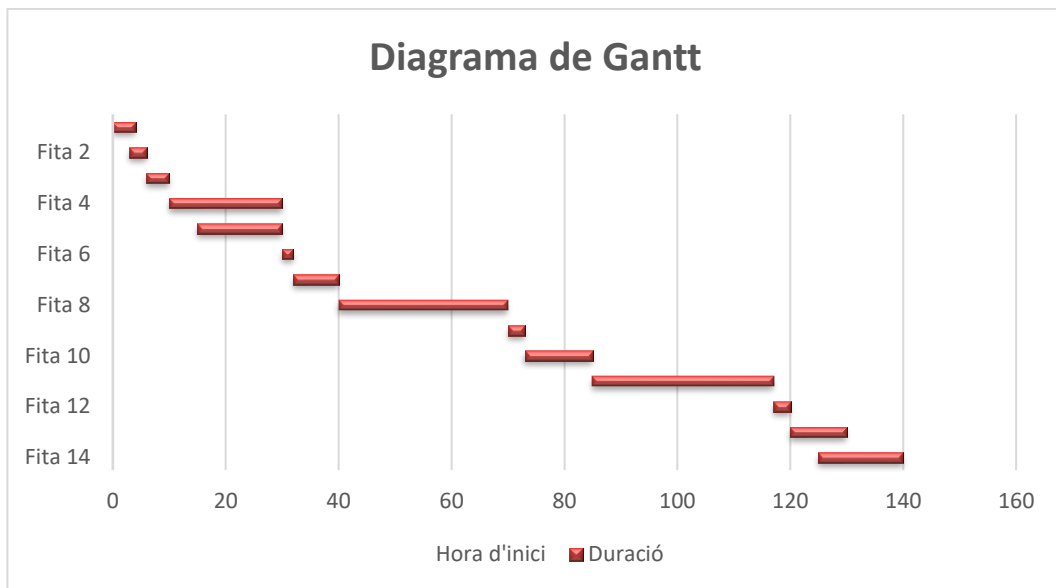
Jugar al videojoc, buscant errors, incongruències, i posteriorment arreglar-los.

**14. Edició i finalització de la memòria del projecte.**

Amb les últimes dades i ja finalitzada la edició del videojoc, acabar la memòria. [Aquest punt coincidirà amb la entrega de la PAC 4]

### 1.5.3. Diagrama de Gantt

A continuació, veurem una estimació sobre la duració (en hores) de cadascuna de les fites esmentades anteriorment, mitjançant un diagrama de Gantt:



Taula 1: Diagrama de Gantt

L'eix X marca l'inici de les fases de les fites (en hores de treball), així com la duració d'aquestes fases (també en hores de treball). La taula, de forma detallada seria la següent:

<b>Fita</b>	<b>Hora d'inici → Hora final (duració)</b>
Fita 1	0 → 4 (4h)
Fita 2	3 → 6 (3h)
Fita 3	6 → 10 (4h)
Fita 4	10 → 30 (20h)
Fita 5	15 → 30 (15h)
Fita 6	30 → 32 (2h)
Fita 7	32 → 40 (8h)
Fita 8	40 → 70 (30h)
Fita 9	70 → 73 (3h)
Fita 10	73 → 85 (12h)
Fita 11	85 → 117 (32h)
Fita 12	117 → 120 (3)
Fita 13	120 → 130 (10h)
Fita 14	125 → 140 (15h)

Taula 2: Dades del diagrama de Gantt

## 1.5.4. Seguiment de la planificació

### **PAC 2**

A la data d'entrega de la PAC 2, s'ha aconseguit tenir una primera versió jugable del videojoc, tot i que aquesta ha contingut menys funcions disponibles de les esperades o planificades, havent de fer un esforç extra de cara a la següent PAC.

Un possible motiu d'aquest endarreriment podria ser que en el moment de fer la planificació es poses un excés de feina durant aquest període de temps o simplement que les tasques a dur a terme necessitessin de més hores de feina de les projectades.

La possible solució de cara a la propera PAC es centrar-se en finalitzar les funcions principals del joc i deixar com un extra les funcions més avançades, per a realitzar de forma posterior si al final es disposa de temps lliure.

Finalment, de cara a la memòria d'aquest projecte, s'ha aconseguit arreglar la majoria de problemes de la PAC 1 i millorar-ne el contingut.

### **PAC 3**

A la data d'entrega de la PAC 3 s'ha aconseguit recuperar el camí perdut i acabar en el punt 10 de fites (just abans de "Programació de funcionalitats extremes"), que era el que estava planificat.

Actualment tenim una versió jugable amb totes les funcions bàsiques i avançades planificades, quedant únicament arreglar petits problemes que es vagin descobrint i afegir algunes opcions o funcionalitats extremes.

Com a novetat, referent al seguiment, s'ha millorat aquest gràcies a l'aplicació GitHub on es pot fer un seguiment de les versions del videojoc.

Per a aconseguir aquest punt s'ha necessitat realitzar un esforç extra, doncs un error comés en la planificació va ser no preveure aquesta possible situació i solucions.

Finalment, de cara a la memòria d'aquest projecte, s'ha millorat el punt 3 de la memòria, afegint un nou punt sobre el model de negoci i estratègia de màrqueting i arreglant errors d'altres punts.



#### **PAC 4**

Amb l'entrega de la PAC 4 s'arriba al final d'aquest projecte universitari. La data d'aquesta entrega coincideix amb el moment on tot el projecte i la memòria han d'estar 100% acabats.

Gràcies al treball fet en les anteriors etapes, en aquesta fase m'he pogut centrar en modificar el "end-game", deixant-lo com estava previst a l'inici del projecte, passant d'una duració de 28 dies per partida, a un joc "infinit". Juntament amb aquest canvi, he arreglat el sistema de guardar / carregar partides, que en l'anterior entrega s'havia quedat a mitges.

Amb el videojoc ja acabat he pogut fer algunes proves i tests amb diferents usuaris, principalment per a trobar errors gramàtics o visuals que no fos capaç de percebre. Després d'analitzar els resultats, m'he dedicat a arreglar petits problemes, tant visuals com errors, així com millorar la interfície del joc i actualitzar els continguts de les instruccions d'acord als canvis esmentats, donant per finalitzada l'etapa de construcció del videojoc.

El darrer pas ha consistit en acabar aquesta memòria, completant els apartats que faltaven i revisant els continguts anteriorment escrits, i preparar la defensa final.

Tot i que les conclusions tenen el seu propi apartat, puc afirmar que he complert tots els objectius esperats en aquesta fase i la planificació ha estat la adequada.

## 1.6. Pressupost

La creació del videojoc al que fa referència aquest projecte es dut a terme únicament per una sola persona, que s'encarregarà de realitzar totes les tasques i subtasques necessàries.

L'absència d'una empresa en la creació d'aquest projecte dificulta el càlcul exacte que podria tenir el cost del projecte. Com es pot veure en l'apartat anterior, concretament en la Taula 2, s'estima que el projecte complet necessitarà unes 140 hores de treball real.

Per a calcular el cost aproximat, s'ha utilitzat el valor de 10,00€ / hora treballada, valor superior al mínim establert en el Salari Mínim Interprofessional a l'any 2022 (7,82€ / hora)

Fase del projecte	Hores totals	Cost total
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>1400,00€</b>

Taula 3: Cost total del projecte

Aquest seria el cost de programar i desenvolupar el videojoc si contem les hores que podria necessitar l'autor del projecte. Ara bé, en aquesta estimació de pressupost només s'ha inclòs la partida destinada a l'equip humà, suposant sempre que tot el projecte seria dut a terme per la mateixa persona, sense necessitar contractar cap altre servei.

La realitat però, es que cal esperar i assumir que pugui haver la necessitat de contractar en algun moment un dissenyador gràfic, que millori l'art del projecte, o un expert en màrqueting que s'encarregui de crear una campanya publicitària en cas de llançar a la venda el videojoc.

El cost d'aquests el pressupostarem com una partida diferent, doncs no és del tot necessària per a l'èxit del projecte, però si que el podria millorar. Estimarem cadascun d'aquests serveis en uns 250€ aproximadament.

## 1.7. Estructura de la resta del document

A continuació, i de forma més detallada, trobarem els següents apartats claus de la memòria:

1. **Anàlisi de mercat:** Tractarem el possible mercat que pot tenir el videojoc, quin tipus de client i audiència es busca, la competència que pot tenir, les plataformes on pot tenir millor acollida, possibles moviments de màrqueting, etc.
2. **Proposta:** Entrarem plenament en què consisteix el videojoc i quines són les particularitats que el fan especial i diferent a la resta dels videojocs del mateix estil.
3. **Disseny:** Tractarem el disseny que tindrà el videojoc, així com tots els punts explicats en la proposta, de forma més detallada i al mil·límetre, descobrint les entranyes i secrets del producte.
4. **Implementació:** Explicarem com podrà jugar l'usuari o fer ús del videojoc, per exemple si haurà d'instal·lar algun programa, etc.
5. **Demostració:** Afegirem una sèrie d'imatges i instruccions sobre com jugar un cop ja estigui instal·lat el joc, que serà una espècie de tutorial que explicarà els mecanismes i objectius.
6. **Conclusions:** Finalment podrem veure les conclusions extretes tant del videojoc com de tot el procés de creació d'aquest, les dificultats trobades, possibles millores i quin podria ser el següent pas.

## 2. Anàlisi de mercat

### 2.1. Públic objectiu i perfils d'usuari

Per a poder dictaminar quin és el públic objectiu del videojoc, així com preveure quin o quins perfils d'usuaris s'espera que facin ús d'aquest, és necessari, primer, veure, tractar i explicar una sèrie de característiques dels videojocs

#### 2.1.1. Gèneres dels videojocs

El gènere d'un videojoc és la forma de classificar aquest en un grup o en un altre, segons algunes característiques com la jugabilitat, el tipus d'història, etc.

No existeix una única llista o classificació de gèneres de videojocs. Segons la pàgina o plataforma de videojocs consultada, l'usuari trobarà una classificació o una altra. Realment, poden existir tants gèneres com classificacions o divisions es desitgi crear o dividir.

La classificació dels videojocs en gèneres és important doncs permet a l'usuari filtrar, de manera força eficient, el tipus de videojoc que busca o que desitja jugar, així com també l'hi dona una primera idea a aquest sobre què pot esperar trobar en el videojoc.

Una possible classificació dels diferents gèneres, podria ser la que ofereix la plataforma Steam, que classifica aquests en 10 gèneres:

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| 1. <b>Acció</b>    | 2. <b>Estratègia</b>   |
| 3. <b>Aventura</b> | 4. <b>Indie</b>        |
| 5. <b>Carreras</b> | 6. <b>Multijugador</b> |
| 7. <b>Casual</b>   | 8. <b>Rol o RPG</b>    |
| 9. <b>Esports</b>  | 10. <b>Simulació</b>   |

A continuació els veurem de forma més detallada, fet que ens permetrà poder veure les diferències entre els diferents gèneres i, posteriorment, poder classificar el videojoc en el gènere correcte:

#### **Gènere d'acció**

És el gènere on el tipus de joc que predomina normalment implica realitzar alguna acció de forma repetitiva, com per exemple, clicar combinacions de tecles per a realitzar un moviment o acció.

Són addictius a curt termini, però acabant tornant-se repetitius a llarg termini, doncs no acostuma a canviar la dinàmica del joc segons avança aquest.

Un exemple clar d'aquest gènere seria la saga de GTA (*Grand Theft Auto*), *Street Fighter* o *Tekken*.



Imatge del videojoc Street Fighter

### **Gènere d'aventura**

Aquest gènere és caracteritzat perquè normalment el jugador és el protagonista i ha de completar una sèrie de nivells i reptes fent ús de les mecàniques i objectes que proporciona el joc i nivell. Solen tenir una història principal força profunda, amb uns objectius establerts. Alguns jocs també contenen missions secundàries.

Aquest gènere ha anat evolucionant amb el temps, passant dels jocs coneguts com a "Point and click" que deixaven endarrere la necessitat de fer ús de comandes escrites ja que incorporaven el format gràfic, fins als coneguts com a jocs d'exploració, centrats en buscar objectes i resoldre puzles.

Alguns exemples d'aquest gènere serien la saga d'Indiana Jones, Resident Evil o les sagues de Pokémon i Zelda.



Imatge del videojoc Pokémon

### ***Gènere de carreres***

Algunes pàgines consideren aquest gènere com una sub categoria del gènere d'esports, doncs totes dues estan relacionades, però la realitat és que avui en dia existeixen molts jocs d'aquest gènere, causant que aquest tipus de videojoc es mereixi el seu propi gènere.

Segons el nivell de ficció o realitat d'aquests, es poden agrupar en dos variants: videojocs de carreres tipus arcade (més ficció) i carreres tipus simuladors (més reals).

En aquest gènere, l'objectiu del jugador és vèncer als altres contrincants, arribant primer a la línia de la meta, normalment, fent ús d'un vehicle a motor.

Alguns exemples d'aquest gènere seria Mario Kart, la saga de Need for Speed o Gran Turismo.



Imatge del videojoc Need for Speed

### ***Gènere casual***

Són videojocs que poden tenir qualsevol tipus de mecànica de joc i inclús ser classificats dintre d'un altre gènere. La seva característica principal és que conté regles simples, essent doncs un joc senzill, sense necessitat de tenir habilitats o coneixements especials per a poder entendre el joc.

Inicialment, aquest tipus de gènere només es trobava en la plataforma de PC, però amb el temps ha anat canviant i ara predominen més en altres plataformes com mòbils, tabletas o videoconsoles.

Alguns exemples d'aquest gènere serien Slime Rancher, Wobbledogs o Dorfromantik.

### **Gènere d'esports**

Jocs basats en esports reals, normalment futbol, bàsquet, tenis, etc, que requereixen habilitat i precisió. No acostumen a tenir una historia o, en cas de tenir-la, no acostuma a tenir una trama molt profunda, doncs el que es busca és simular el millor possible l'esport en qüestió.

Alguns exemples, força famosos d'aquest gènere seria la saga de FIFA i de F1.



Imatge del videojoc FIFA

### **Gènere d'estratègia**

Jocs on normalment l'objectiu és vèncer un enemic o completar un objectiu mitjançant una estratègia. Acostumen a contenir una barreja de contingut bèl·lic i de rol, i impliquen concentració i intel·ligència per part de l'usuari.

Poden arribar a ser poc intuïtius, doncs molts d'ells tenen una corba d'aprenentatge, necessitant l'usuari completar el tutorial per entendre el joc.

Una altre diferencia amb els jocs d'acció és que els d'estratègia ofereixen més possibilitats i duració de joc, doncs no hi ha una única manera de completar del joc.

Algun exemple d'aquest gènere seria el Risk, el Monopoly o la saga del Age of Empires.

### **Gènere indie**

Normalment, la creació d'un videojoc requereix, entre d'altres coses, el treball en equip d'un conjunt de persones, cadascuna d'aquestes especialitzades en un àmbit en concret (disseny gràfic, programació, etc.),

Ara bé, no és "obligatori" ser una gran companyia o tenir un gran equip de persones per a poder crear un videojoc. Un clar exemple, d'aquesta premissa, són els coneguts com a videojocs **indie** o

**independents**, que són aquells videojocs que són desenvolupats per petits estudis o inclús per una sola persona.

El fet que hi hagi una única persona encarregada de totes les parts del videojoc, no necessàriament significa que el videojoc vagi a ser petit o tenir una mala qualitat, fet que podem comprovar en videojocs molt coneguts, d'aquest tipus, com per exemple ***Stardew Valley***, ***Terraria*** o inclús el principi de ***Minecraft***.



Imatge del videojoc Stardew Valley

### ***Gènere multijugador***

Videojocs que permeten la interacció de dos o més jugadors al mateix temps, ja sigui perquè estan fent ús de la mateixa consola o a partir d'una connexió. Acostumen a ser videojocs en temps real o que fan ús del sistema de torns.

Aquest gènere seria, juntament amb el gènere casual, el menys excloent, doncs realment un videojoc d'aquest no només formarà part d'aquest gènere (que podríem dir que seria com un atribut del joc), sinó que formarà part d'algun altre gènere.

La llista d'exemples d'aquest gènere seria molt llarga i inclús els noms es repetirien amb els d'altres gèneres, però alguns exemples serien el Fornite, el Counter-Strike, el FIFA, el Minecraft, etc.



### **Gènere de rol o RPG**

Els jocs de rol, o també coneguts com RGP, es caracteritzen per la interacció amb el personatge, una història profunda i una evolució del personatge segons va avançant la història, on el jugador anirà millorant les habilitats d'aquest i personalitzant-lo al gust del jugador.

La duració d'aquest tipus de joc és molt variada, poden anar des dels pocs minuts fins a moltes hores, segons el nivell de rol que el jugador vulgui desenvolupar amb l'entorn (altres personatges, històries secundàries, etc.).

Una variant d'aquests són els RPG en línia (també coneguts com MMORPG), que amplia l'experiència al afegir altres jugadors reals.

Alguns exemples d'aquest gènere podrien la saga de Dark Souls, World of Warcraft o Final Fantasy.



Imatge del videojoc World of Warcraft

### **Gènere de simulació**

Conté una variació de jocs, a vegades força diferents, amb un objectiu o fet en comú: busquen simular algun element de la vida real, com podria ser conduir un tipus de vehicle, administrar un negoci o exercitar un tipus d'ofici concret.

El principal avantatge es que l'usuari pot dur a terme aquestes simulacions sense enfrontar-se amb els inconvenients que es trobaria en la vida real.

Aquest gènere ha evolucionat exponencialment amb l'aparició de la realitat virtual, entre d'altres coses, que ha permès a l'usuari gaudir de simulacions cada cop més semblants a la realitat.

Alguns exemples d'aquest gènere són la saga de The Sims, la saga de Farming Simulator, etc.



Imatge del videojoc The Sims

### 2.1.2. Plataformes dels videojocs

Segons la viquipèdia, en la informàtica una plataforma és “un sistema que serveix com a base per a fer funcionar determinats mòduls de maquinari o de programari amb els quals és compatible”.

En el nostre cas, parlem de plataformes de videojocs i ens referim al tipus de dispositiu que executa i fa funcionar el videojoc en qüestió. Les cinc plataformes més populars són:

1. **Les videoconsoles.** Són aparells electrònics destinats a reproduir videojocs. Hi ha dos tipus: les que necessiten connectar-se al televisor per a poder visualitzar les imatges, i les portàtils, que tenen una pantalla inclosa.
2. **El PC.** No es considera com una videoconsola, doncs a diferència d'aquestes, el PC o també anomenat ordinador portàtil, té més funcions apart d'executar videojocs. Per normal general, acostuma a tenir més potencia que qualsevol videoconsola, així com també millor targeta gràfica i processament, fet que permet reproduir videojocs més grans o que demanen millors prestacions.
3. **Les màquines arcades o recreatives.** Son màquines físiques que normalment es troben en llocs públics d'oci i que contenen instal·lades un o varis videojocs. Van gaudir d'una gran popularitat en els anys 80 i 90, moment en el que eren el tipus de plataforma més avançat tecnològicament parlant. Darrerament, tornen a ser populars, sobretot en el gènere retro.

4. **Els dispositius portàtils.** Són els coneguts com a videoconsoles portàtils i engloben els telèfons mòbils intel·ligents, les tabletas, etc. Són bastant recents i les prestacions d'aquests milloren any rere any.
5. **Els navegadors web.** Normalment es parla únicament dels quatre primers punts, però els navegadors web no deixen de ser un entorn multi plataforma per a videojocs, especialment dissenyats per a ser reproduïts en gairebé qualsevol altre tipus de plataforma. Els videojocs programats en Flash, Javascript o més modern HTML 5, són els més coneguts.

### 2.1.3. Tecnologia de desenvolupament

Per a la creació d'un videojoc es requereix fer ús (o crear) un motor gràfic. Hi ha bastants motors gràfics actualment, cadascun ofereix unes prestacions diferents, enfocades en un aspecte en concret, que és el que el diferencia i fa especial.

En el cas d'aquest projecte el dubte es trobava entre fer servir Unity o Unreal Engine. Tots dos són dos dels motors gràfics més utilitzats per a la creació de videojocs, sobretot en l'àmbit 3D, però tenen certes diferències:

- **Plataforma de desenvolupament:** Unity és el motor multiplataforma líder en la indústria al ser més versàtil que Unreal, sobretot en videojocs per a dispositius mòbils.
- **Corba d'aprenentatge:** La corba d'aprenentatge d'Unity és més fàcil, sobretot per l'estructura del programa i editor, així com per el llenguatge de programació utilitzat. A més a més, conté moltíssima informació en la xarxa que facilita el començament. No és el cas del motor Unreal Engine, que té una corba més difícil i menys informació disponible, fets que pot espantar al programador que comenci amb aquest motor.
- **Llenguatge de programació:** Unity fa servir C# (C Sharp), que és un llenguatge orientat sobretot a objectes. Per contra, Unreal Engine fa servir C++ i Blueprint Visual Scripting, que és un sistema de scripting utilitzat per a definir classes i objectes orientats a objectes del motor, facilitant la programació i aportant més opcions als programadors.
- **Motor gràfic, potencia i qualitat:** Les versions més modernes de tots dos motors ofereixen una potencia i qualitat similar, però la darrera versió del motor Unreal Engine destaca per tenir un punt més de qualitat que Unity, doncs Unity fa servir OpenGL com a motor gràfic, i Unreal Engine fa servir el motor gràfic d'Epic Games.

#### 2.1.4. Tipus de públic i perfil d'usuari d'aquest videojoc

Un cop vists els tres apartats anteriors, podem classificar de forma més exacta quin tipus de públic i perfil d'usuari s'espera per aquest videojoc.

En el tema del gènere, el joc *Save the Farm* formaria part dels gèneres **estratègia**, **simulació** i **indie**, doncs com s'ha comentat, en el món dels videojocs, un gènere no és exclouent, és a dir, un videojoc pot tenir més d'un gènere.

En l'àrea de la plataforma, d'entrada aquest videojoc s'està desenvolupant únicament per a la plataforma de PC, però no es tanquen les portes a que en un futur pogués estar disponible per a telèfons mòbils.

Respecte a la tecnologia de desenvolupament, s'està fent ús del programa i motor de Unity, doncs com a programador ja he treballat abans amb aquest programa, i el tipus de videojoc que es vol aconseguir no requereix de grans prestacions gràfiques que indiquin la necessitat de fer servir Unreal Engine 5.

Així doncs, veient el tipus de videojoc que es busca, podem afirmar que el tipus de jugadors i públic es trobarà bastant limitat i centrat en persones adolescents i adultes, que són usuaris actius del PC i que prèviament han tingut altres experiències en jocs similars o dels mateixos gèneres.

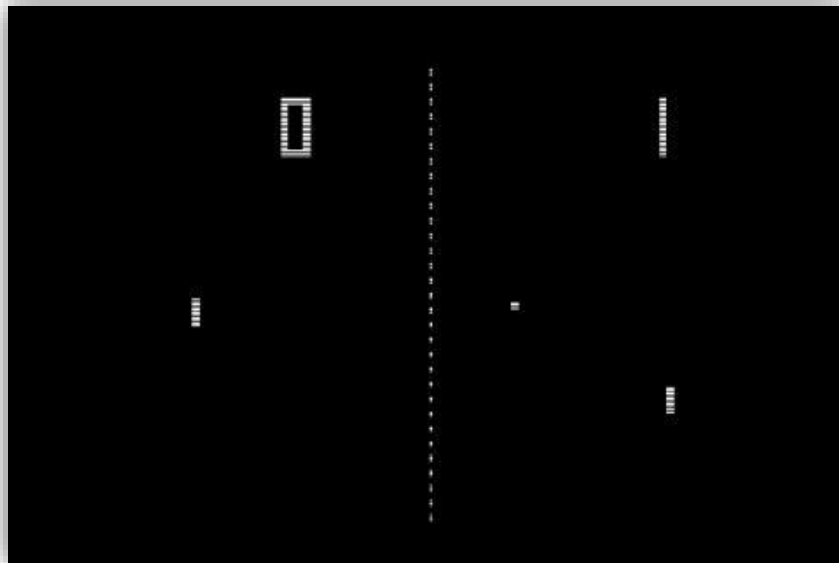
En temes culturals i demogràfics, el llenguatge serà una barrera, a menys que finalment s'inclogui, com a mínim, una versió anglesa, que permetrà arribar a una major quantitat de públic. Per altra banda, el joc no inclou cap tipus de tema polític o racial que pugui fer que determinades cultures o grups vetin el videojoc, com passa a vegades amb països com la Xina.

## 2.2. Antecedents (o marc teòric/estat de l'art)

### 2.2.1. Antecedents dels videojocs

L'origen dels coneguts, avui en dia, com a videojocs, es remunta a la dècada dels anys 40, quan, un cop acabada la Segona Guerra Mundial, les potències mundials vencedores del conflicte, van començar a construir els primers ordinadors programables. Juntament amb aquests, van començar a aparèixer els primers programes de caire lúdic, inicialment, gairebé tots eren sobre els escacs.

Posteriorment, en la dècada dels anys 60 van anar apareixent els primer videojocs considerats com a moderns, i aquest va ser el tret de sortida que va iniciar el camí fins als videojocs que tenim ara.



Imatge de Pong, un dels primers videojocs en aparèixer.

### 2.2.2. Situació actual dels videojocs

Si els mítics i coneguts jocs, com les dames, escacs o parxís, per posar alguns exemples, encara són jugats i coneguts avui en dia, no podem dir el mateix dels videojocs que es creen en l'actualitat.

En els darrers anys en trobem en una etapa de progrés tecnològic dominada principalment per una indústria que promou el consum ràpid i continu, fent que molts videojocs quedin obsolets als pocs mesos, doncs es crea una seqüela o segona part que deixa sense ús la primera, o simplement els jugadors "es cansen" ràpid d'aquests davant la gran oferta i varietat que hi ha.

Destacar també que, últimament, sobretot amb l'aparició de les noves consoles i la realitat virtual, s'està produint un gran progrés tecnològic en l'àmbit dels videojocs, creant cada cop videojocs més grans i semblants a la vida real.

### 2.2.3. Possibles aplicacions d'aquest videojoc

La funció o propòsit principal d'un videojoc és de tipus lúdica, però aquesta no té perquè ser l'única aplicació o ús. Cada cop més, més empreses estan fent ús dels videojocs en les proves de contractació de personal, per poder analitzar com aquests interactuen amb accions o tasques concretes i així poder trobar el perfil buscat per a la lloc de treball concret.

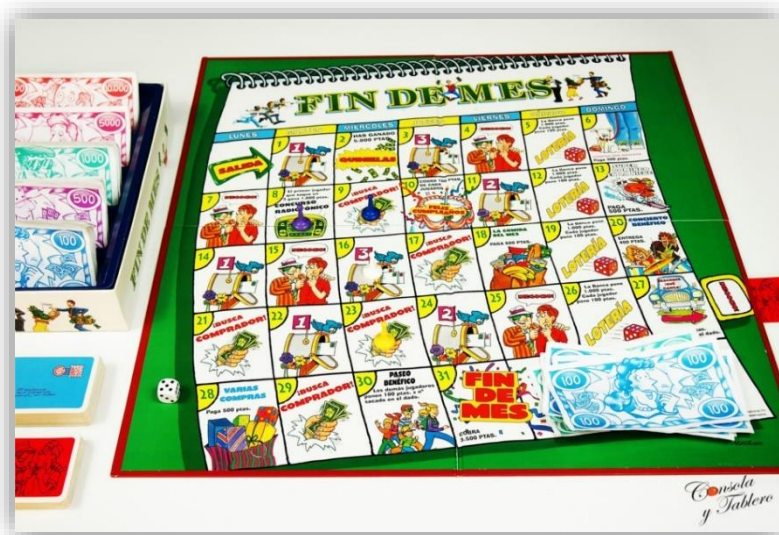
Degut al tipus i context d'aquest videojoc, podria ser força útil en entrevistes de treball, per poder analitzar i veure la forma de resoldre els problemes que sorgeixen en el joc, així com els reptes proposats, i poder fer un símil amb processos de treball que dugui a terme l'empresa.

### 2.2.4. Videojocs o projectes similars

La idea de Save the Farm va sorgir després de jugar a diferents videojocs i imaginar què podria sorgir de barrejar diferents característiques principals d'aquests.

Per una banda, la idea de la granja, la historia d'aquesta, així com tot el relacionat amb el tema dels cultius i les accions, prové del videojoc Stardew Valley. En aquest videojoc, de forma resumida, el jugador arriba a un poble, on rep una granja com herència. El jugador haurà de netejar i posar en funcionament de nou la granja, i al mateix temps, interactuar amb els ciutadans per anar coneixent la seva historia i poder anar avançant en la historia del joc.

Per altra banda, la idea d'haver de pagar un deute o quota cada cert temps prové del joc de taula "FIN DE MES" on els jugadors competeixen per ser el jugador amb més diners a final del mes.



Imatge del joc de taula FIN DE MES.

Un cop iniciat el projecte, s'ha descobert un videojoc, recentment publicat (1 de setembre de 2022), de nom "ANOTHER FARM ROGUELIKE", que és un videojoc 2D en anglès, molt semblant al que s'espera acabar tenint en Save the Farm, doncs comparteixen la idea d'haver de pagar una quota o renta, així com el tema de cultivar.



Imatge del videojoc ANOTHER FARM ROGUELIKE.

Entre els tres jocs o videojocs comentat anteriorment, es busca crear un estil propi i suficientment diferent d'aquests en el videojoc creat en aquest projecte, centrant-se en potenciar aquells elements que el poden fer un producte únic

## 3.Proposta

### 3.1. Definició d'objectius/especificacions del producte

El producte explicat i definit en aquesta memòria és un videojoc, per a la plataforma PC, de nom "Save the farm", o com seria en català "Salva la granja".

L'objectiu principal que ha de realitzar aquest producte és el de constituir un mitjà o medi d'entreteniment per a l'usuari o jugador, amb una duració indeterminada.

Com a objectiu secundari, aquest producte busca ser una font d'aprenentatge, especialment cognitiu, on l'usuari millori o aprengui noves habilitats en càlcul mental i aprenentatge lògic, sempre buscant que entre dues o més possibilitats, acabi trobant la més eficaç i eficient, de forma àgil i ràpida, una habilitat molt buscada avui en dia en el món laboral.

Respecte a les especificacions d'aquest producte, el producte haurà de tenir:

- **Plataforma:** Una única plataforma (PC), però sense descartar l'opció de convertir-se en multiplataforma i estar disponible per sistemes Android i Apple.
- **Llenguatge:** Disponible en català, espanyol i anglès, per arribar a més públic.
- **Sistema de guardar i carregar partida:** Sistema per a poder guardar i continuar de forma posterior la partida, sense necessitat de jugar de forma ininterrompuda la partida, així com per poder començar una nova partida quan el jugador vulgui.
- **Modes de joc:** Diferents modes de joc. Com a mínim n'hi haurà dos: un mode infinit, on el final serà quan el jugador ja no pugui pagar un deute, i un altre mode de joc amb un temps i objectius determinats.
- **Tutorial:** El producte tindrà un apartat amb instruccions i un petit tutorial que ensenyarà les funcions bàsiques del joc a l'usuari.
- **Successos aleatoris:** El videojoc contindrà l'opció de permetre l'aparició de successos aleatoris, que podran ser positius o negatius per al jugador.
- **Preu:** La versió final d'aquest projecte serà gratuïta, apta per a tots els públics, sense anuncis ni cap tipus de micro pagament.



### 3.2. Model de negoci i estratègia de màrqueting

Es pressuposa d'entrada que aquest videojoc, al ser un treball universitari, segurament acabi essent de domini públic i, per tant, gratuït. Ara bé, realment, això no és un impediment per a proposar possibles models de negoci, doncs partint de la premissa descrita, tenim dos possibles escenaris:

#### 3.2.1. Videojoc gratuït i públic

Aquest escenari seria el descrit en l'anterior punt, on el videojoc finalitzaria juntament amb l'última PAC de l'assignatura. En principi, no hi hauria cap més actualització ni millora (a excepció de possibles errors que apareguessin o es trobessin amb el temps).

El producte seria gratuït i el codi podria ser obert, de cara a que altres usuaris d'Internet poguessin continuar-lo o millorar-lo. Així doncs, es faria públic el repositori de GitHub i el videojoc es podria penjar en alguna plataforma web com per exemple itch.io

Respecte al màrqueting, en principi no tindria molt de sentit invertir temps i diners en ell, doncs com he comentat el projecte deixaria de tenir continuïtat i futur, però potser les pròpies plataformes web on es pengés el joc podrien fer publicitat en elles sobre aquest, sempre de forma gratuïta.

Finalment, en el tema de viabilitat econòmica, passaria el mateix que amb el màrqueting. En aquest cas, però, podríem dir que no tindria ninguna viabilitat, mes enllà d'aprovar l'assignatura, doncs s'hauria invertit un temps i esforç que no es veurien recompensats econòmicament.

#### 3.2.2. Versió gratuïta i versió de pagament

El segon escenari seria aquell en el que, un cop acabada aquesta assignatura, es continuaria amb la construcció del videojoc, afegint més material, opcions de joc, etc. En aquest cas, el videojoc entregat com a versió final, seria utilitzat com a "DEMO" d'un segon producte final, que seria la versió millorada del videojoc inicial.

És difícil poder estimar les despeses associades a la posa en marxa d'aquesta opció, així com si seria o no viable, doncs estem parlant de la creació d'un nou projecte, que necessitaria el seu corresponent pla de projecte, planificació, pressupost, etc.

El mateix succeeix amb l'estimació del preu que podria tenir la versió final. Tot i no poder determinar un preu exacte, estimo que aquest es mouria entre els valors de [0,99€ - 5,00€], valors econòmics raonables tenint en compte que el videojoc no deixa de ser petit comparat amb els videojocs que es publiquen avui en dia per part de grans companyies.

Ara bé, algunes propostes de model de negoci, per aquest cas podrien ser les següents:

1. Oferir la versió gratuïta a diferents empreses centrades en selecció de personal, així com a institucions educatives, com a estratègia de màrqueting, amb l'opció d'adquirir la versió completa del videojoc amb una reducció del preu.
2. Posar a la venta la versió final del videojoc en plataformes com Steam o Epic Games.
3. Oferir de forma gratuïta la versió final, però amb la particularitat que aquesta contindria anuncis (per exemple de Google Ads) i/o opcions de micro-compres dintre del joc. El problema principal d'aquesta opció es que requeriria d'un major esforç tant econòmicament com en quantitat d'hores de treball, doncs requeriria, entre d'altres, estudis d'interacció de l'usuari amb l'aplicació per a maximitzar beneficis.

De cara a l'estratègia de màrqueting trobaríem també diverses opcions:

1. Oferir, de forma gratuïta, una copia de la versió final a "streamers" de plataformes com Youtube o Twitch, amb l'objectiu que aquests juguin en directe o gravin vídeos que serveixin per a donar publicitat al videojoc. Aquest servei seria gratuït.
2. Contractar un servei de publicitat en línia, que posi tant anuncis estàtics com dinàmics en pàgines web i vídeos amb l'objectiu de donar a conèixer la marca de la companyia i/o el videojoc final. Aquest servei comportaria un cost econòmic que dependria de l'abast i duració que es volgués aconseguir.

Finalment, respecte a la viabilitat econòmica del producte, aquesta dependrà principalment sobre si durant la creació i/o màrqueting del producte, s'han originat despeses que s'esperen recuperar un cop el videojoc estigui a la venta, doncs realment, un publicat, aquest no tindrà un cost de manteniment fixe. Com a molt, podríem considerar un cost d'actualitzacions, en el suposat cas que es decideixi seguir creant millores.

## 4. Disseny

### 4.1. Arquitectura general del videojoc

El videojoc desenvolupat està format per dos elements: el front-end i el back-end, com podem veure de forma resumida en el següent diagrama:

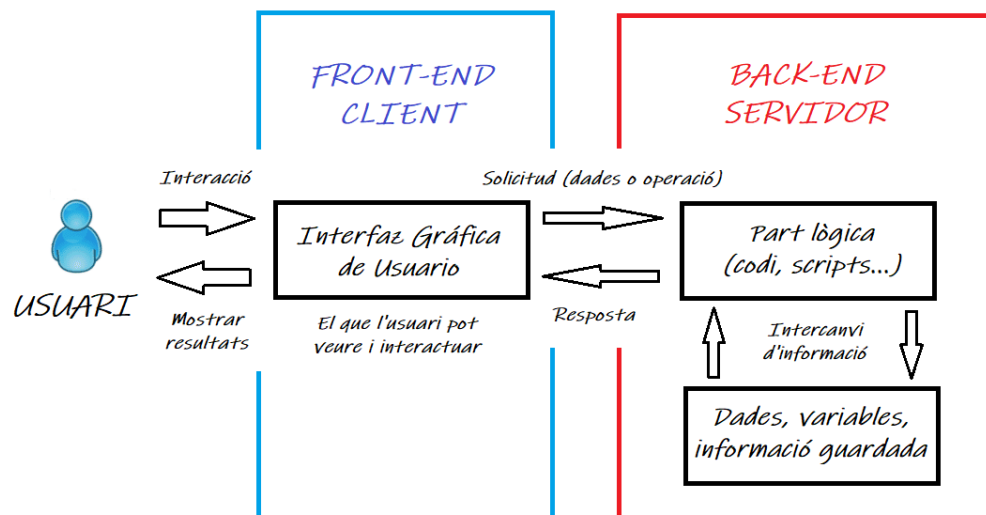


Diagrama 1: L'arquitectura general del videojoc.

Per un part, tenim el **front-end**, o també conegut com a desenvolupament de la part del client, que està format principalment per la interfície gràfica d'usuari de l'aplicació, és a dir, aquella part que el client o usuari pot veure visualment.

És un element molt important, doncs serveix com a connexió de doble sentit entre el client i l'aplicació, permetent que el primer interactuï amb el segon i que aquest segon pugui fer arribar una resposta de forma gràfica .

Per l'altra banda, tenim el **back-end**, o també conegut com a servidor, que està format per una part lògica i per una part encarregada d'emmagatzemar dades. Una particularitat d'aquest és que l'usuari no té ni accés visual ni directe al contingut d'aquest, doncs l'única manera d'accedir a la informació que conté és a través del front-end.

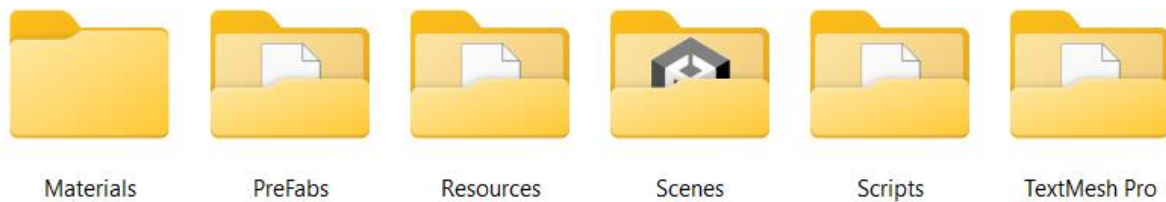
La seva funció principal és processar tota la informació que rep el front-end i, si s'escau, donar una resposta canviant el front-end. Aquest procés es dut a terme per la part lògica de l'aplicació, formada principalment per tot el codi de programació del videojoc, que es troba en format de scripts.

També s'encarrega de guardar les dades i variables que emmagatzemen la informació important, com pot ser els diners que té el jugador o l'estat de les caselles del joc.

## 4.2. Arquitectura de la informació i diagrames de navegació

En aquest apartat s'intentarà explicar el contingut que conté i forma aquest videojoc creat mitjançant Unity. Per a fer-ho més fàcil i senzill tant visualment com per a entendre-ho, anirem de més a menys:

El contingut que forma el projecte "Save the Farm" es troba en un directori anomenat "Assets", que és aquell directori encarregat de contenir les representacions de qualsevol objecte que pugui ser utilitzat en el projecte o videojoc. Està format per diferents carpetes:



Imatge de les carpetes que formen el projecte

A continuació veurem de forma més detallada el contingut de cadascuna d'aquestes carpetes i el motiu de la seva existència.

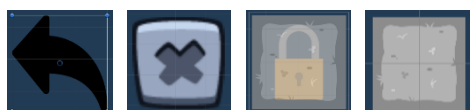
### 4.2.1. Materials

Aquesta carpeta conté tots els elements utilitzats com a materials per a altres objectes del projecte. En serien exemples possibles colors o combinacions d'aquests que fossin utilitzats de forma recurrent. Actualment, aquest projecte no conté cap tipus de material creat, doncs no ha estat necessari o s'ha pogut cobrir la necessitat amb un altre tipus de recurs.

### 4.2.2. Prefabs

És el directori encarregat de guardar objectes ja dissenyats i codificats per a poder ser instanciats en algun moment del joc. Tots els prefabricats que conté són de creació i programació pròpia.

Actualment conté un total de 5 objectes prefabricats, utilitzats amb diferents objectius, que van des de crear les caselles del tauler de joc, fins a servir com a botó de tancar un menú o tornar al menú anterior. Algunes imatges dels exemples descrits serien les següents:



Exemples de Prefabs del projecte

### 4.2.3. Resources

Aquesta carpeta s'explicarà més detalladament en el següent apartat (Disseny gràfic i interfícies), doncs conté tot el contingut gràfic i acústic del videojoc, com són els sprites, animacions i sons.

### 4.2.4. Scenes

Scenes és el directori que conté tots els escenaris del videojoc. Un escenari és aquell arxiu que representa una nivell o estat en el videojoc.

En aquest cas, el videojoc té un total de 6 escenaris diferents que són els següents:

1. **Portada:** Aquesta és la primera escena que apareix un cop s'inicialitza el joc. És una escena que conté, entre d'altres, el logotip del videojoc, informació sobre quina és la versió del joc, així com els botons per a començar una nova partida, continuar l'última partida jugada, veure les instruccions, tornar a la pantalla de selecció de l'idioma i l'opció de sortir del joc.
2. **Idioma:** Escena que permet al jugador escollir en quin llenguatge desitja tenir el videojoc.
3. **Instruccions:** En aquesta escena l'usuari pot veure el funcionament del videojoc, tant de forma gràfica com de forma escrita, per entendre l'objectiu del videojoc i quins són els possibles mètodes per intentar aconseguir aquest. Aquesta escena fa les funcions de tutorial del videojoc.
4. **Joc:** És la escena principal i la més important del videojoc, doncs és on es duu a terme aquest. Conté gairebé tots els scripts del projecte així com la majoria d'imatges d'aquest. S'explica el seu funcionament, de forma més detallada en altres apartats.
5. **Final del joc:** Escenari que conté dos possibles escenaris: el "Game Over" en cas de fracassar i perdre, i el "Win" en cas d'aconseguir finalitzar amb un balanç econòmic positiu.
6. **Crèdits:** Última escena del videojoc, a la que es pot accedir un cop ha arribat a l'escena del final del joc. Permet veure els crèdits del videojoc.

A continuació, podem veure de forma més detallada, mitjançant un diagrama de flux, la relació que hi ha entre les escenes i com s'arriba a aquestes:

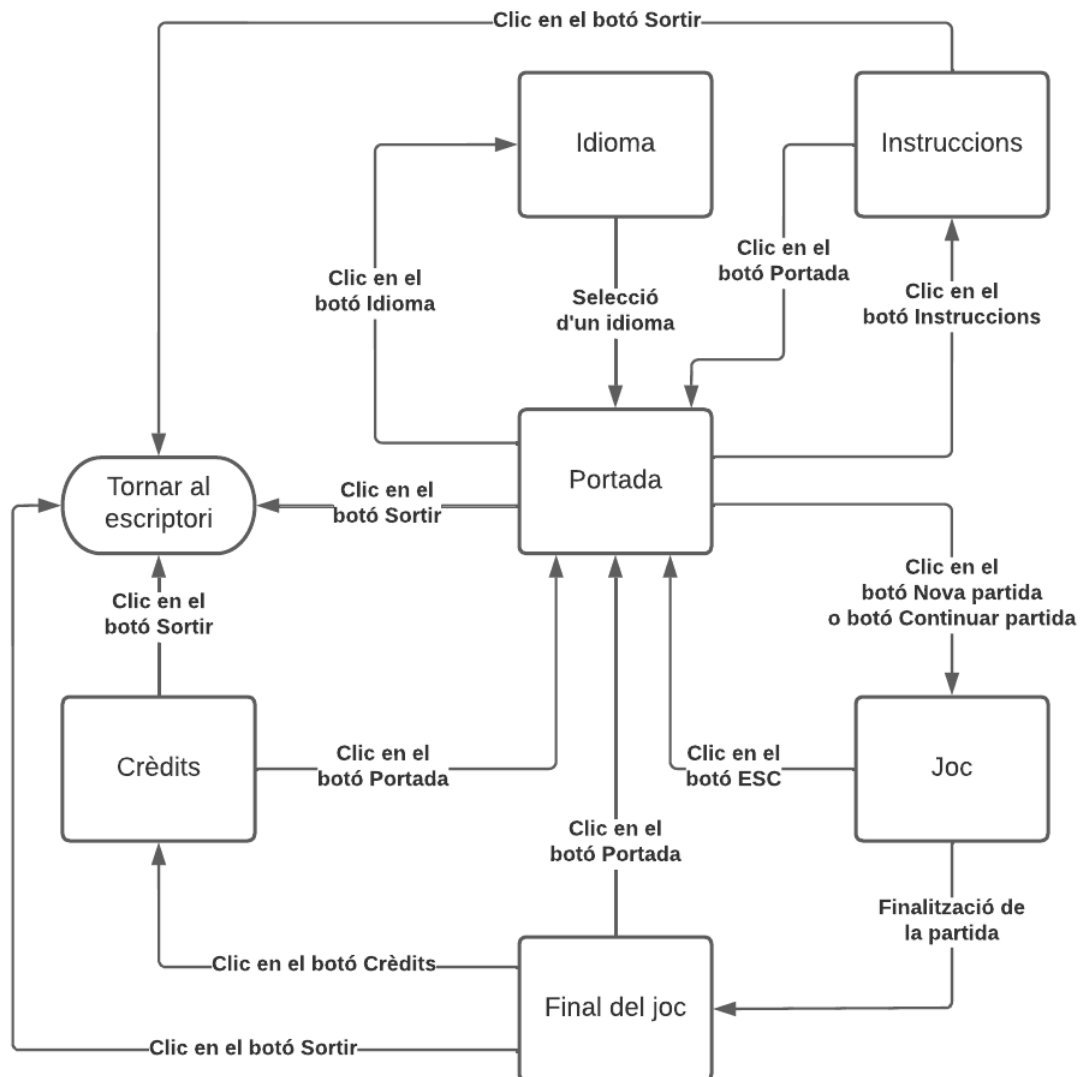


Diagrama 2: Navegació entre escenes

El diagrama anterior explica de forma intuïtiva el funcionament de les escenes que conte el joc i la navegació entre aquestes. En l'apartat d'interfícies es veuen les escenes detallades de forma gràfica.

#### 4.2.5. Scripts

Aquesta carpeta conté un subconjunt de carpetes, per tenir-ho tot més ordenat, on cadascuna d'aquestes té un o varis arxius de C#, també anomenats "scripts" que són el codi que conté les variables, funcions i mètodes que donen vida al videojoc. Aquests scripts s'adjunten a diferents objectes del joc per tal de ser executats quan s'interacciona amb aquest.

A continuació podem veure una llista de les diferents carpetes que hi ha, així com el nom dels scripts que contenen, i una petita descripció de cadascun d'aquests:

- **Apoyo:**
  - **CerrarCanvas:** Script utilitzat per a tancar un menú de Canvas durant el joc.
  - **Dinero:** Script per ajudar al script EstadoJuego a controlar totes les accions on els diners són part d'aquestes.
  - **FocusCanvas:** Script per a controlar la interacció del jugador amb els tipus d'objectes Canvas.
  - **PuntosEnergia:** Script per ajudar al script EstadoJuego a controlar totes les accions on els punts d'energia són part d'aquestes.
  - **VolverAtras:** Script utilitzat per a tornar al menú anterior en un menú de Canvas.
  
- **Calendario:**
  - **Calendario:** Script que regula i controla l'objecte calendari, així com el canvi de dia.
  - **SiguienteDia:** Script per a fer funcionar el botó per a canviar de dia.
  
- **Casilla:**
  - **BloqueCasilla:** Script que controla els gran blocs de caselles bloquejats del principi de la partida, que es desbloquegen al comprar-los.
  - **Casilla:** Script que controla i regula les caselles individuals del joc.
  - **Cosecha:** Script que controla i regula la collita que hi ha en una casella un cop la planta a crescut completament.
  - **Planta:** Script que controla i regula la planta plantada en una casella.
  
- **Herramientas:**
  - **Bolsa:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida a l'eina número 2, que és la bossa de llavors.
  - **CasillasHerramienta:** Script per a controlar el nombre màxim de caselles que l'usuari pot seleccionar amb cadascuna de les diferents eines, segons el nivell d'aquestes.
  - **Cesta:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida a l'eina número 4, que és la cistella.
  - **Herramienta:** Script pare de les diferents eines que serveix com a base d'aquestes.
  - **Lupa:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida a l'eina número 6, que és la lupa
  - **Pala:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida a l'eina número 1, que és la pala.
  - **Papelera:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida a l'eina número 5, que és la paperera.
  - **Regadera:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida a l'eina número 3, que és la regadora.

- **Taller:** Script per a controlar les accions, seleccions i efectes de les diferents eines.
  
- **Juego:**
  - **ControlBotones:** Script per a controlar les accions que el joc ha de dur a terme quan l'usuari prem un tecla en concret durant l'execució de l'escena del joc.
  - **TextosBarraSuperior:** Script per a guardar les dades de text de la barra superior.
  - **TextosJuego:** Script per a guardar les dades de text de la escena del joc en els diferents idiomes disponibles.
  
- **Managers:**
  - **Camara:** Script per a controlar la càmera de Unity i permetre al jugador poder moure aquesta i canviar el zoom.
  - **EstadoJuego:** Script principal que controla el sistema de guardar, carregar i crear una nova partida.
  - **GameManager:** Script principal que controla el joc.
  - **GridManager:** Script encarregat de generar el taulell de joc al començar una nova partida o carregar una partida guardada.
  - **ImagenesManager:** Script per agrupar les diferents imatges i sprites i poder ser utilitzats per altres scripts.
  - **SeleccionarIdioma:** Script per a seleccionar l'idioma del videojoc.
  
- **OtrasEscenas:**
  - **ControladorInstrucciones:** Script per a controlar el funcionament del menú d'instruccions.
  - **PortadaManager:** Script per a controlar els botons de la portada.
  - **TextosPortada:** Script per a guardar les dades de text de la portada en els diferents idiomes disponibles.
  - **OtrasEscenasManager:** Script per a controlar els botons de les altres escenes.
  - **TextosInstrucciones:** Script per a guardar les dades de text de l'escena Instruccions en els diferents idiomes disponibles.
  - **TextosCreditos:** Script per a guardar les dades de text de l'escena dels crèdits en els diferents idiomes disponibles.
  - **TextosFinJuego:** Script per a guardar les dades de text de l'escena del final de joc en els diferents idiomes disponibles.
  - **VerStats:** Script per a controlar les estadístiques del final del joc.
  
- **Plantas:**
  - **Arroz:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida al cultiu de tipus arròs.



- **Cultivos:** Script pare dels diferents tipus de cultius que serveix com a base d'aquests.
  - **Hortalizas:** Script utilitzats per a poder aglutinar tots els tipus de cultius i que altres scripts puguin accedir al conjunt d'aquests.
  - **Naranja:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida al cultiu de tipus taronja.
  - **Patata:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida al cultiu de tipus patata.
  - **Semillas:** Script que controla el tema de les llavors, així com quina planta està seleccionada en la bossa de llavors per a poder plantar.
  - **Tomate:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida al cultiu de tipus tomàquet.
  - **Trigo:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida al cultiu de tipus blat.
  - **Zanahoria:** Script que conté les característiques personalitzades de la classe que dona vida al cultiu de tipus pastanaga.
- **Tiendas:**
    - **TiendaHerramientas:** Script per a controlar la tenda d'eines i poder veure'n les característiques i millorar aquestes.
    - **TiendaHortalizas:** Script per a poder controlar la tenda de plantes i poder veure'n les característiques, vendre les plantes i comprar les llavors.

#### 4.2.6. TextMesh Pro

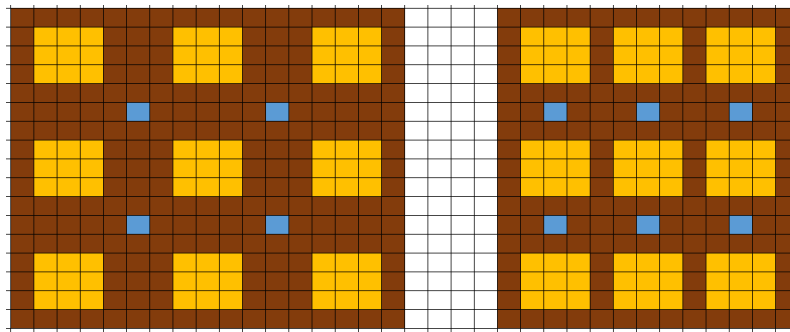
Aquesta carpeta ha estat creada per part d'Unity al fer ús d'aquest tipus de recurs (un objecte de tipus Text) i incorpora tots els documents i arxius que necessita aquest recurs per a funcionar.

### 4.3. Disseny gràfic i interfícies

En aquest apartat s'expliquen els continguts de la carpeta "Resources", així com la seva procedència i com s'ha arribat al disseny final (esbossos i croquis). Per a fer-ho, s'ha dividit aquest apartat en subapartats per poder veure-ho de forma cronològica.

#### 4.3.1. Esbossos i croquis

Abans d'arribar al disseny final que es pot veure en el següent apartat, van ser necessaris moltes proves, dissenys i canvis. Malauradament, la majoria dels esbossos es van fer en paper que va acabar en un contenidor, però una petita part dels croquis i esbossos sobre el taulell de joc es van fer en una fulla de càlcul d'Excel, com es pot veure a continuació:



Imatge d'un esbós inicial del taulell de joc

En aquest esbós inicial, estava pensat que hi haguessin cultius de tipus "arbre" que només podrien aparèixer en els quadrats de color blau. Finalment, aquesta opció no va ser implementada i es va acabar optant per blocs de 9 caselles.



Imatge d'un esbós en paper del disseny de les botigues

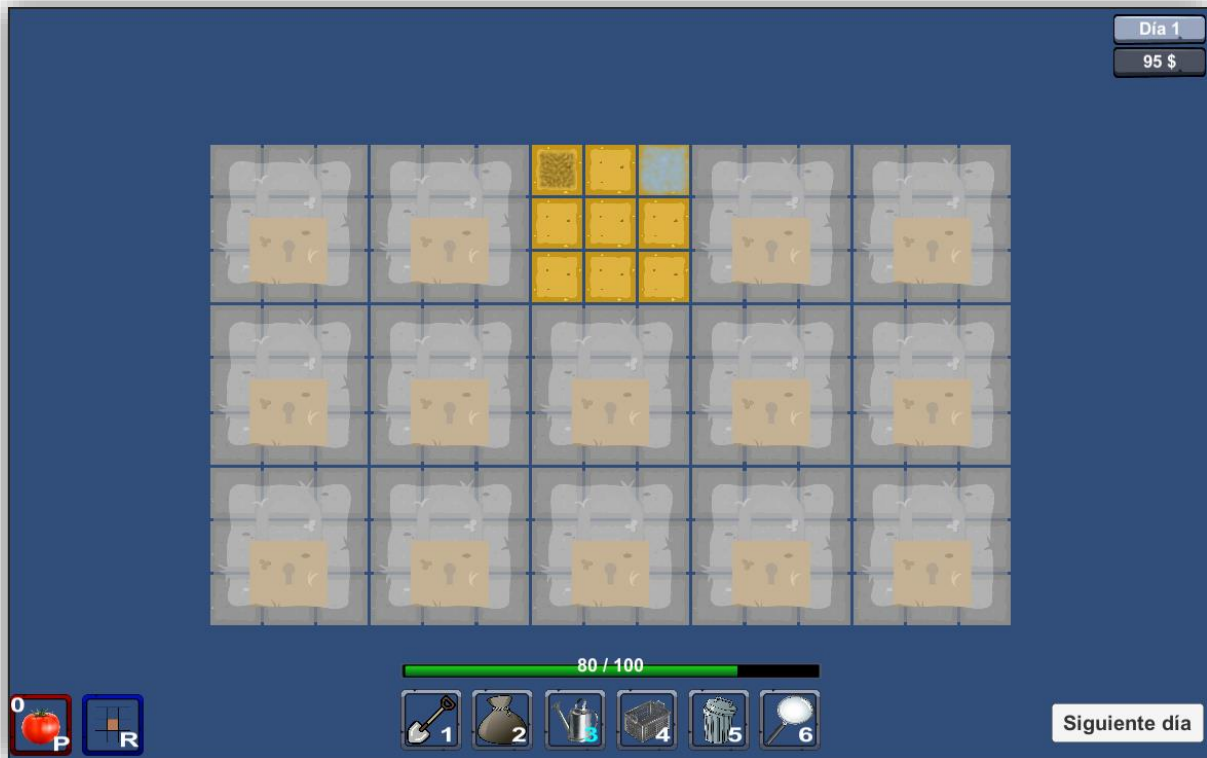
Referent a les tendes del joc, l'únic disseny inicial en brut que s'ha pogut recuperar és el mostrat, on s'estava dissenyant un possible menú i forma de mostrar les característiques de cada tipus de vegetal.

El resultat final, com es veurà en propers apartats es força similar al esbós inicial, variant finalment en el segon menú per a poder afegir les llavors.

### 4.3.2. Taulell del joc, interfícies i assets utilitzats

A excepció d'algunes imatges i sprites, com podrien ser les banderes dels països en l'escena de selecció d'idioma, totes els altres assets del projecte es troben en l'escena del joc principal.

Per a poder veure'ls tots de la forma més ordenada, i fer un inventari dels recursos gràfics i analitzar quins han estat generats i quins reaprofitats, analitzarem el disseny del nivell de l'escena del joc principal i cada detall d'aquesta:



Imatge d'exemple de l'escena principal del joc en la versió v.0.4.0

Per a explicar aquesta, començarem per la part inferior esquerra de la imatge, on trobem tant la selecció de llavors com la selecció de caselles, elements incorporats entre les versions v.0.2.0 i v.0.3.0, i que ens serviran per introduir els diferents tipus de cultius que hi ha en el joc.

Continuarem veient el menú inferior central, on es troben les eines que permeten al jugador realitzar accions, i abans de veure el propi taulell de joc, acabarem veient les diferents tendes i altres menús que hi ha.

### Selecció de llavors

En la part inferior esquerra de la imatge podem veure una imatge d'un tomàquet, juntament amb el número "0" i la lletra "P". Si durant l'execució del joc fem clic amb el ratolí sobre aquesta imatge, o fem clic a la lletra indicada, anirem canviant la llavor seleccionada entre tots els possibles cultius que té el joc:



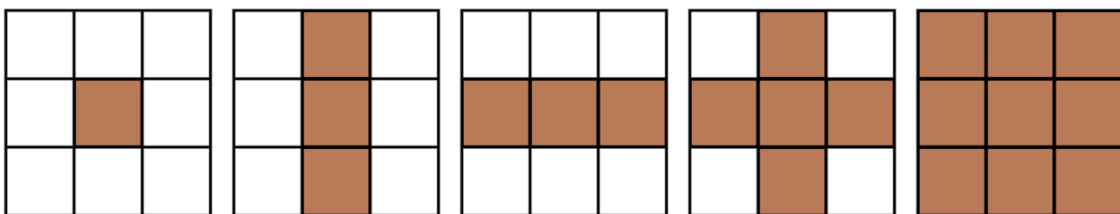
Imatges dels diferents tipus de vegetables disponibles

Aquest marc és la interfície que ens indica quin tipus de llavor tenim seleccionada, així com la quantitat de llavors d'aquest tipus tenim disponibles. A excepció de les imatges dels cultius, que són imatges extretes de la plataforma [freepng.es](https://www.freepng.es) amb llicència d'ús personal (no comercial), les altres parts han estat creades per al projecte.

### Selecció de caselles

Juntament amb la selecció de llavors, a la dreta d'aquesta, observem un altre requadre amb un punt pintat i la lletra "R". Aquest marc és la interfície que ens indica quantes caselles seleccionarem al posar el ratolí en el taulell de joc, i dependrà del nivell de cada eina.

Si durant l'execució del joc fem clic amb el ratolí sobre aquesta imatge, o fem clic a la lletra indicada, i previament hem anat desbloquejant els nivells de caselles per a l'eina seleccionada, anirem canviant la imatge entre les següents, totes elles han estat creades per al projecte:



Imatges dels nivells de selecció de caselles.

**Barra inferior d'eines**

En la part central inferior de la pantalla podem observar 6 marcs, tots ells amb un número i una imatge, que representen les diferents eines o accions de les que disposa el jugador.

Si durant l'execució del joc, fem clic en la imatge de la eina o en la tecla numèrica mostrada, es seleccionaria aquella eina, canviant el colors dels números d'aquestes; a un blau clar en l'eina seleccionada i a blanc en les altres.

Així mateix, les imatges de les eines canviaran en el moment de comprar les millores del nivell de casella de cada eina, havent-hi un total de 4 nivells possibles (ferro, or, maragda i diamant), que van lligats amb l'apartat anterior (selecció de caselles). Les eines "paperera" i "lupa", només tenen un únic nivell (ferro) i només poden seleccionar una casella.



Imatges dels nivells de l'eina "Pala"



Imatges dels nivells de l'eina "Bossa de llavors"



Imatges dels nivells de l'eina "Regadora"



Imatges dels nivells de l'eina "Cistella"



Imatges de les eines "Lupa" i "Paperera"

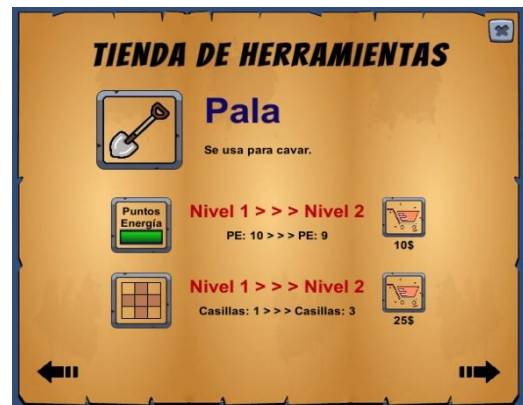
Totes les imatges dels diferents nivells de les eines han estat creades per al projecte a partir d'una imatge base de cadascuna d'aquestes eines, extretes de les plataformes [stickpng.com](http://stickpng.com) i [pngwing.com](http://pngwing.com), totes elles amb llicència d'ús personal (no comercial).

Finalment, en la part superior de les eines, tenim una barra verda (o negra si està buida), que representa els punts d'energia disponibles i que ha estat creada per al projecte.

### Menú de tenda de millora d'eines

El menú de la tenda on es poden millorar les diferents eines mostrades anteriorment es pot obrir i tancar mitjançant la tecla "T", tal com s'indica en les instruccions del videojoc.

En aquest menú, l'usuari pot veure, entre d'altres coses, el nivell de punts d'energia i caselles que té l'eina seleccionada, el cost de les millores i les característiques d'aquestes.



Imatge del menú de la tenda d'eines

Si l'usuari compra una millora de punts d'energia d'una eina, les accions amb aquesta tindran un cost menor en punts d'energia. Si compra una millora de selecció de caselles, la imatge de l'eina canviarà, d'acord amb el nivell d'aquesta, i permetrà a l'usuari poder elegir quantes caselles seleccionar.

A excepció de les ja comentades imatges de les eines, i de la imatge del carro de compra que ha estat extreta de la plataforma [freepng.es](http://freepng.es) amb llicència d'ús personal (no comercial), tot el contingut que forma el menú ha estat creat per al projecte.

### Menú de tenda de vegetals i llavors

El menú de la tenda on es poden vendre els vegetals mostrats anteriorment, i comprar les seves llavors, es pot obrir i tancar mitjançant la tecla "H", tal com s'indica en les instruccions del videojoc.



Imatges dels menús de la tenda de vegetales

En el primer menú, l'usuari pot veure de forma global la quantitat d'objectes d'un tipus de vegetal (text blau en el marc), i la quantitat de llavors d'aquest (text verd en el marc). Al fer clic en qualsevol dels marcs, s'obrirà el menú de la segona imatge, on l'usuari pot veure, de forma detallada, les característiques del cultiu en qüestió, així com vendre'n el vegetal i/o comprar llavors.

A excepció de les ja comentades imatges dels diferents cultius, i de la imatge que simbolitza una llavor, que ha estat extreta de la plataforma [freepng.es](http://freepng.es) amb llicència d'ús personal (no comercial), tot el contingut que formen els menús ha estat creat per al projecte.

### **Calendari**

Hi ha dues formes d'obrir i tancar el menú del calendari: amb la tecla "C" o fent clic en la imatge situada en la part superior dreta del joc, on s'indica el dia. En tots dos casos, s'obrirà o tancarà el calendari, que és un menú on l'usuari pot veure el dia del joc en el que es troba, els dies que ja ha jugat, i els dies en els que ha de pagar una quota per a poder continuar la partida. Tot el calendari, així com els seus icones i imatges, ha estat creat per al projecte.



Imatge del menú del calendari

### **Taulell de joc**

El taulell de joc està inicialment format per un total de 15 blocs amb un cademat. Cada bloc té un preu de compra, que es pot veure posant el cursor sobre aquest, il·luminant-se el cademat, de color verd, i mostrant el preu.

Si l'usuari paga el cost, es desbloqueja aquest i apareixen 9 caselles de terra seca. En total, doncs, l'usuari pot acabar disposant de 135 caselles on cultivar.

Un exemple dels fets descrits poden ser observats en la següent imatge:



Imatge dels diferents estats del bloc de caselles

Cada casella pot tenir un total de 11 estats diferents, i les diferents representacions gràfiques són:



Imatges dels diferents estats de les caselles

Com arribar a cadascun d'aquests estats està explicat en les instruccions del videojoc. Totes les imatges han estat creades expressament per al projecte.

Un cop una casella es troba en l'estat "terra mullada i cultivada", al passar l'usuari al següent dia, creix una planta (del tipus de cultiu de la llavor utilitzada), que segons els punts de creixement que tingui, mostrarà una imatge o una altre:



Imatges dels diferents estats de creixement de les plantes

Aquestes imatges han estat editades i creades a partir d'una imatge base estreta de la plataforma [freepng.es](https://freepng.es) amb llicència d'ús personal (no comercial).

Finalment, un cop la planta tingui els punts necessaris, generarà una collita, que serà mostrada amb la imatge del vegetal corresponent sobre aquesta.



### 4.3.3. Estils

En el format gràfic del videojoc s'ha intentat simplificar al màxim possible, amb l'objectiu principal de fer que visualment sigui fàcil d'entendre la dinàmica i funcionament del videojoc. Al ser un videojoc en 2D, no s'ha fet ús de cap model 3D, però sí de diferents tipus d'imatges, algunes extretes d'Internet, i d'altres creades expressament, com s'ha explicat i ensenyat en els apartats anteriors.

El logotip del joc s'ha creat a partir d'una imatge de [freepng.es](https://www.freepng.es), amb llicència d'ús personal (no comercial), afegint-li un tipus de Text MeshPro amb el nom del projecte:



Imatge de portada i logotip del joc

Aquesta mateixa imatge ha estat utilitzada com a icona del joc.

Al ser un joc on gairebé el 100% de les accions són visuals i es realitzen a partir de clics, no es fa servir molt de text, essent essencial únicament per a explicar continguts, títols, etc. En la majoria d'aquests es fa servir la font Arial, amb un estil "Bold" (negreta) i de tamany variable, amb la intenció que aquest s'adapti al contenidor pare.

Referent a la paleta de colors utilitzada, a més a més dels quatre colors que predominen en les eines (gris, daurat, verd i blau cel), els colors que predominen en el joc són els grisos i els marrons clars, colors que s'utilitzen en les imatges de les caselles.

## 4.4. Llenguatges de programació i APIs utilitzats

En el procés del disseny conceptual i posterior construcció del videojoc que desitjava crear, vaig haver de prendre decisions més d'una vegada, sobretot al principi en tot revisar i elegir les eines a utilitzar per a desenvolupar aquest.

### 4.4.1. Plataforma del videojoc

La primera decisió, per dir-ho així ja que no vaig valorar altres opcions en cap moment, va ser la plataforma. Tenia clar des del principi que la plataforma on s'executaria el videojoc seria PC, doncs juntament amb els dispositius mòbils, és la més accessible de totes i amb la que sempre he treballat.

### 4.4.2. Motor del videojoc

El motor del videojoc és la part important del videojoc, doncs és, per dir-ho d'una forma simplificada, l'encarregat de compilar totes les parts, construir i executar el videojoc, encarregant-se doncs dels aspectes gràfic i físics, de so, gestió de memòria, IA, scripting, etc. Sovint el propi motor de videojoc va lligat amb una plataforma on desenvolupar el videojoc, tot i que no sempre és així.

La primera decisió important estava entre dues opcions: crear-ne un des de zero, o utilitzar un motor ja creat i configurat per a videojocs. Al tenir un temps limitat per a completar, la primera opció quedava descartada d'entrada, passant a definir quin tipus de motor buscava. No tenia moltes condicions, al ser un videojoc on el tema gràfic serien imatges i sprites, realment només necessitava motor gratuït, fàcil d'utilitzar i que no estès en desús.

Després de fer una cerca, en vaig trobar de coneguts com RPG Maker (en la seva versió gratuïta), Scratch, Game Maker Studio, Unreal Engine i Unity, decantant-me al final per aquest últim, al ja tenir certa experiència de treball amb aquest programa.

### 4.4.3. Sistema operatiu

Segurament aquest va ser el punt menys problemàtic o més fàcil de triar en el disseny, doncs tot i haver més sistemes operatius, els més importants són 3: Windows, Mac i Linux. Ara bé, podem descartar Linux, que és un sistema operatiu enfocat en altres tasques diferents als videojocs.

Mac és un sistema operatiu amb molt bona qualitat en temes de hardware i software, estable i segur, però alhora també més car, fet que fa que tingui una baixa quota de mercat. El principal problema radica en les incompatibilitats que té amb els jocs per a Windows, doncs la pròpia companyia s'ha centrat més en el sistema operatiu per a mòbils (iOS).

Windows és el sistema operatiu per excel·lència en temes de videojocs de PC. S'estima que aproximadament un 80% dels PC del món tenen alguna versió d'aquest sistema operatiu. A més, a diferència de Mac, Windows només desenvolupa software per aquest sistema, fent que sigui molt fàcil trobar solucions a possibles problemes. Finalment, destacar que gairebé tots els videojocs que existeixen, tenen al menys una versió compatible amb aquest sistema operatiu.

Així doncs vaig decidir que el videojoc es dissenyaria per a Windows, tant per la universalitat d'aquest sistema, doncs la idea era que el videojoc pogués estar a l'abast de la major quantitat possible d'usuaris, com per la nul·la experiència de treball amb Mac.

#### 4.4.4. Llenguatge de programació

De cara a programar el codi necessari per al videojoc requeria d'un llenguatge de programació. Els llenguatges de programació amb els que em sentia més còmode i segur eren C, Java, Javascript i Python, doncs tant en anteriors assignatures universitàries, com en projectes personals, havia treballat amb ells.

En un principi, abans de definir aquest projecte de forma completa, vaig pensar en enfocar aquest treball en crear un petit videojoc web amb Javascript i HTML 5, però segons vaig anar definint la idea del tipus de projecte que volia crear i, principalment, al elegir Unity com a motor, em vaig veure obligat a fer servir C#, o també conegut com a C Sharp, que és el llenguatge de programació que fa servir Unity per al tema de scripting.

C# és un llenguatge, considerat senzill, doncs té una sintaxis senzilla i fàcil d'aprendre, orientat a components i objectes, amb una ampla varietat de biblioteques. Té els seus orígens en la família de llenguatges C, i va ser creat al 1999 per Andrés Hejlsberg i el seu equip. Tot i que la primera versió era molt similar al llenguatge Java, ha anat evolucionant i diferenciant-se d'aquest, convertint-se en un llenguatge independent.

#### 4.4.5. Altres eines utilitzades

En el procés de disseny, creació i construcció del videojoc, a més a més de Unity, s'ha fet ús d'altres eines de diferents tipus:

- Programes d'edició d'imatges:
  - **Photoshop**: Principal programa d'edició d'imatges utilitzat en el projecte. El seu ús principal ha estat convertir imatges jpg a png, eliminant el fons de la imatge, i crear noves imatges a partir d'altres utilitzades com a base.
  - **Paint**: Utilitzat de forma secundària, principalment per a crear formes geomètriques de cara a les caselles i altres sprites del videojoc.

- Programes d'emmagatzemat d'informació:
  - **GitHub**: Programa i servei web de hosting per a poder crear un seguiment de les versions del videojoc, així com també amb l'objectiu de tenir còpies de seguretat d'aquest en cas necessari.
- Programes editor de codi:
  - **Visual Studio Code**: Programa incorporat en Unity per a editar el codi dels scripts.

## 5. Implementació

### 5.1. Requisits mínims

Per a executar de forma correcta el videojoc, no es requereix d'una instal·lació d'aquest, com es veurà en el següent apartat.

De la mateixa forma, tampoc es requereix que la màquina on s'executa el videojoc (PC en aquest cas), tingui unes prestacions excepcionals, però sí que es recomana que aquesta compleixi uns requisits mínims per tal d'evitar possibles problemes a l'hora d'executar aquest.

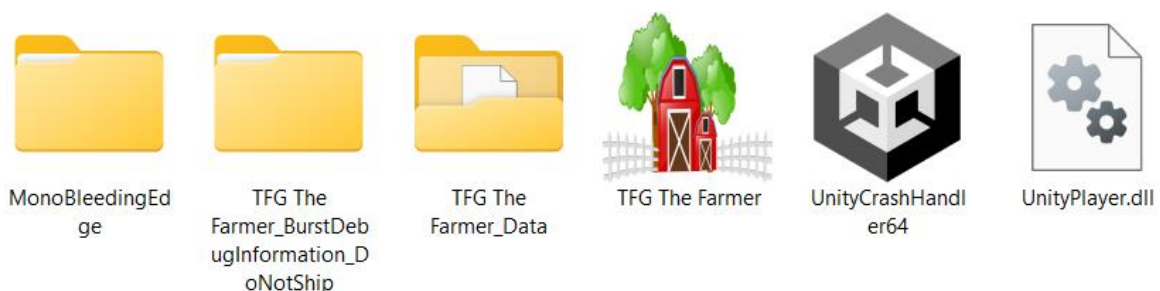
Els requisits mínims que hauria de disposar la màquina del client són els següents:

1. **Sistema Operatiu (SO):** Windows 7 / 8 o 10
2. **Processador:** Core 2 Duo o superior, amb 1 GB de RAM o més.
3. **Disc Dur:** Un mínim de 100 MB d'espai disponible.

### 5.2. Instruccions d'instal·lació o execució

Com he introduït en el punt anterior, l'execució del videojoc no requereix d'una instal·lació prèvia. Únicament serà necessari descarregar l'arxiu comprimit que conté les diferents carpetes i arxius del videojoc, i descomprimir-lo en la màquina del client.

Un cop realitzat aquest pas, obtindrem una carpeta que contindrà un grup d'arxius i carpetes semblants a la següent imatge:



Imatge dels arxius generats.

Per executar el videojoc, només s'haurà de fer doble clic en l'arxiu "TFG The Farmer".

## 6. Demostració

### 6.1. Instruccions d'ús

Si parlem de les instruccions sobre com jugar, el propi videojoc incorpora un menú d'instruccions, en els diferents idiomes disponibles, on s'explica el funcionament del videojoc i de cadascuna de les parts i funcionalitats d'aquest de forma detallada, i sempre actualitzat.

Per altra banda, la utilització de l'aplicació no és de gran complexitat, no requerint doncs d'instruccions concretes. Tal com s'indica en les instruccions del joc, hi ha alguns menús que apareixen al fer clic en una tecla determinada, ara bé, en la darrera versió del joc, l'accés a totes les opcions i menús es troba disponible de forma gràfica en la pròpia pantalla del joc, motiu que fa innecessàries aquestes instruccions.

### 6.2. Tests

Durant la construcció del videojoc s'han anat fent proves, la majoria a nivell intern per part pròpia, provant les característiques i millores que s'anaven afegint. Cap a la part final del videojoc s'ha obert una mica aquesta àrea, fent tests amb altres persones, amb l'objectiu de poder conèixer altres opinions i trobar errors o defectes.

A l'hora de realitzar els tests i proves, aquests s'han fet de forma presencial i el corresponent feedback ha estat posterior i de forma oral, i s'han treballat dos àmbits diferents:

1. **Els idiomes.** S'ha fet proves del videojoc amb una persona nativa anglesa amb el principal propòsit de corregir les traduccions al llenguatge anglès. Aquesta persona ha comprovat l'aspecte ortogràfic del videojoc, reportant els errors gramaticals i ortogràfics trobats, que han estat solucionats.
2. **La usabilitat.** Per a mi, com a programador del videojoc, m'era molt fàcil saber on estaven les opcions, com fer tasques, en què consistia el joc, etc. Al no poder ser totalment objectiu amb aquest aspecte vaig demanar a familiars i amics que provessin el joc en diferents etapes, amb l'objectiu d'entendre la interacció d'aquests amb el videojoc. Gràcies als feedbacks rebuts es va procedir a afegir el menú d'instruccions, així com botons d'accés directe a les tendes d'eines i hortalisses.

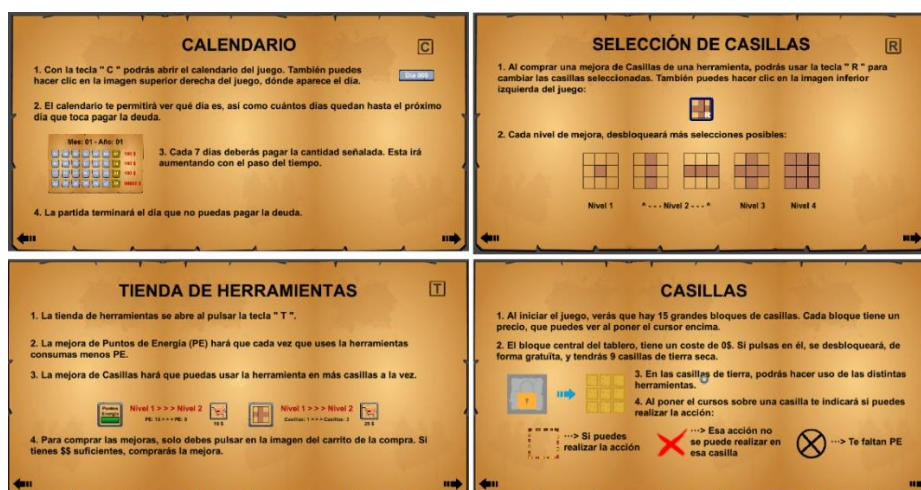
A més a més, la idea final d'afegir estadístiques de les partides un cop acabades aquestes va sorgir d'un usuari, que va suggerir afegir quelcom que permetés al jugador poder diferenciar o comparar una partida amb una altre jugada anteriorment.

### 6.3. Guia d'usuari

En la primera escena del videojoc(menú de Portada), hi ha un accés a l'escena amb les instruccions del joc. Al fer clic en aquest accés, s'obriran les instruccions en l'idioma prèviament seleccionat, o en castellà per defecte. Hi ha un total de 10 pàgines o diapositives, que són les següents:

1. **Historia principal:** Introducció al videojoc i a la historia del personatge.
2. **Introducció i objectius:** Explicació bàsica dels objectius del videojoc i com aconseguir-los.
3. **Caselles:** Explicació sobre què són les caselles i què es pot fer en elles.
4. **Plantes i collites:** Explicació sobre les plantes i les característiques d'aquestes.
5. **Eines i Punts d'Energia:** Explicació sobre les diferents accions i els punts d'energia.
6. **Tenda d'eines:** Explicació sobre el funcionament de la tenda d'eines.
7. **Selector de caselles:** Explicació sobre el funcionament del selector de caselles en una eina.
8. **Tenda d'hortalisses:** Explicació sobre el funcionament de la tenda d'hortalisses.
9. **Selecció de llavors:** Explicació sobre com seleccionar i canviar la les llavors.
10. **Calendari:** Explicació sobre el funcionament del temps i calendari.

Es poden veure aquestes pàgines en l'annex situat al final de la memòria, però com exemple, s'adjunten algunes miniatures d'imatges d'aquestes pàgines:



Imatges d'algunes pàgines d'instruccions del videojoc.

## 7. Conclusions i línies de futur

### 7.1. Conclusions

La construcció d'aquest projecte, des de la primera pluja d'idees fins a les últimes proves, ha suposat un gran repte, doncs ha estat el primer cop que duia a terme un projecte d'aquestes característiques.

Des d'un principi sabia que seria un projecte exigent, que requeriria d'un gran esforç i d'una dedicació constant, amb l'objectiu d'acabar creant un videojoc amb unes condicions de jugabilitat òptimes. La realitat no ha estat molt diferent, però sí que podria dir que ha estat la primera lliçó que he après: gairebé sempre, per obtenir el producte desitjat, el treball necessitat serà major del planificat, doncs en el transcurs del projecte acabaran sorgint imprevistos i canvis.

Una altre lliçó adquirida, i de manera força ràpida, ha estat que no només hi ha una única manera vàlida d'arribar a un punt concret o de crear una funció. M'he trobat més d'una vegada en que una part creada del codi, tot i funcionar correctament, l'he acabat canviant o eliminant, buscant la millora en optimització, eficàcia i eficiència, o simplement per fer-la més fàcil d'entendre o més accessible per a futures funcions.

Quelcom semblant m'ha passat en el disseny gràfic. En un principi buscava crear molt contingut variat i enfocat per a cada part, però un cop he anat veient el temps que requeria la creació d'aquest, he anat valorant cada cop més l'opció de reutilitzar, buscant a canvi el poder utilitzar aquest temps en altres àrees més necessitades.

I la llista de lliçons apreses en aquest projecte, podria ser tan llarga com la llista de possibles millores a continuar realitzant en el projecte. Aquesta darrera frase descriu perfectament l'última lliçó apresada a comentar: el projecte s'acaba només quan l'autor o empresa encarregada d'aquest decideix, per el motiu que sigui, no continuar millorant o actualitzant el producte. Únicament, aquest és el punt i final del projecte. He après que, si hi ha ganes de continuar, el complir els objectius proposats, és només un pas intermedi cap a l'estat de generar nous objectius i treballar per assolir-los. I així, de forma circular fins que l'autor decideixi acabar el cicle.

Continuant amb el tema de les conclusions extretes, podem dir que les conclusions sobre els objectius són diverses. Per una banda, podem afirmar que s'han complert els objectius finals establerts, fet que alhora em serveix per mostrar la satisfacció de poder dir que el treball ha estat finalitzat de forma satisfactòria, d'acord amb l'esperat.

Ara bé, aquest darrer paràgraf té trampa, doncs aquests objectius finals que apareixen en la memòria, no són els mateixos que van establir-se en un primer moment. Durant la construcció del videojoc, vaig anar veient quina era la realitat del cost de cada fase del projecte, i diversos objectius inicials es van



veure modificats, alguns perquè eren materialment impossible d'assolir, i d'altres perquè l'idea principal del videojoc es va anar maquillant i perfilant i els objectius inicials no acabaven de lligar del tot amb el nou projecte buscat. Els canvis, però, van ser positius, doncs van ajudar a reconduir la situació i permetre finalitzar i complir els nous objectius marcats.

Respecte a la planificació, i al seu posterior seguiment, he de reconèixer, de nou, que potser no vaig planificar correctament la part inicial d'aquest, fet que em va obligar a dedicar més hores de treball en la part central del projecte per a poder complir els objectius establerts, doncs en la part inicial em vaig centrar més en l'estat gràfic del joc, així com les funcions bàsiques, quedant tota la programació avançada de la jugabilitat del joc per les darreres fases, que finalment també van requerir de més treball de disseny gràfic i va acabar generant un sobre cost en hores de feina.

En tot moment, es va doncs buscar complir les dates, però després del primer entrebanc, em vaig veure obligat a replantejar alguns objectius, així com variar la planificació. Tot i així, considero que la metodologia prevista va ser la correcta, i aquest fet, juntament amb els canvis fets en el desenvolupament del projecte, va contribuir a recuperar el terreny perdut en les primeres fases.

## 7.2. Línies de futur

Aquest és el punt i final d'aquesta assignatura, però és només una coma, o un punt i apart, en el projecte, doncs aquest queda obert, amb opció de seguir rebent millores i actualitzacions i, així seguir creixent. Algunes possibles opcions d'expansió o millores en futures versions, podrien ser les següents:

1. **Idiomes:** Afegir més idiomes, com per exemple el xinès, el francès, l'alemany, etc. Aquest fet permetria arribar a més públic.
2. **Regulació de preus de productes:** Crear un algoritme que reguli els preus de les llavors i hortalisses, fent que aquests varin cada dia.
3. **Caducitat dels productes:** Afegir una nova variable en les hortalisses recollides que tracti sobre una data de caducitat. L'usuari es veurà obligat a vendre o fer servir les hortalisses abans de la data de caducitat, o en cas contrari, el producte es podrirà.
4. **Plats i formes de recuperar energia:** Afegir la creació de plats, mitjançant la combinació d'hortalisses, que afegeixin bufes, restaurin energia, etc
5. **Més varietats:** Afegir més tipus d'hortalisses i nivells d'eines.
6. **Configuració de partida:** Afegir l'opció de configurar la partida, permetent configurar una duració determinada, un nivell de dificultat, etc.
7. **Sistema d'objectius i èxits:** Creació d'objectius i èxits (coneguts com a "Logros").

I aquesta llista podria continuar, casi de forma infinita, amb desenes d'idees, però les nombrades serien les primeres a afegir-se, o al menys, les més importants,

Realment, les opcions o camins a agafar, són tants com les possibles millores a afegir. Aquestes van des de compartir amb la comunitat d'Internet, el codi del videojoc, per a que els usuaris el puguin editar i millorar, fins a en algun moment, un cop llençades les versions comentades, pensar en intentar comercialitzar el videojoc, buscant obtenir un ingrés econòmic que permetés una dedicació exclusiva a continuar la millora del videojoc.

Una altre opció, seria la de donar per finalitzat el projecte i començar un nou projecte, fent servir part d'aquest com a base, buscant ara si, crear un projecte professional, amb un planificació orientada a obtenir un benefici econòmic.

Sigui com sigui, passi el que passi, de ben segur, que aquest no serà el final d'aquest bonic projecte.

---

## Bibliografía

A continuació s'adjunten els enllaços de les pàgines web utilitzades en la recerca d'informació per a la elaboració d'aquesta memòria:

**Nom de la pàgina web:** *Diferencias entre unity y unreal engine*

**URL de la pàgina web:** <https://www.soloempleo.com/diferencias-entre-unity-y-unreal-engine>

**Consultada:** 02/11/2022

**Nom de la pàgina web:** *Industria de los videojuegos*

**URL de la pàgina web:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Industria\\_de\\_los\\_videojuegos](https://es.wikipedia.org/wiki/Industria_de_los_videojuegos)

**Consultada:** 03/11/2022

**Nom de la pàgina web:** *Plataforma de videojuegos*

**URL de la pàgina web:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma\\_de\\_videojuegos](https://es.wikipedia.org/wiki/Plataforma_de_videojuegos)

**Consultada:** 05/11/2022

**Nom de la pàgina web:** *Género de los videojuegos*

**URL de la pàgina web:** [https://es.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9nero\\_de\\_videojuegos](https://es.wikipedia.org/wiki/G%C3%A9nero_de_videojuegos)

**Consultada:** 08/11/2022

**Nom de la pàgina web:** *Tipos de videojuegos*

**URL de la pàgina web:** <https://www.ifema.es/noticias/videojuegos/tipos-videojuegos>

**Consultada:** 09/11/2022

**Nom de la pàgina web:** *Manual de estratègies de marketing: definició, tipus y ejemplos*

**URL de la pàgina web:** <https://blog.hubspot.es/marketing/estrategias-de-marketing>

**Consultada:** 25/11/2022

**Nom de la pàgina web:** *¿Qué es una arquitectura de aplicaciones?*

**URL de la pàgina web:** <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-native-apps/what-is-an-application-architecture>

**Consultada:** 03/12/2022

**Nom de la pàgina web:** *Diseño de interfaz de usuario*

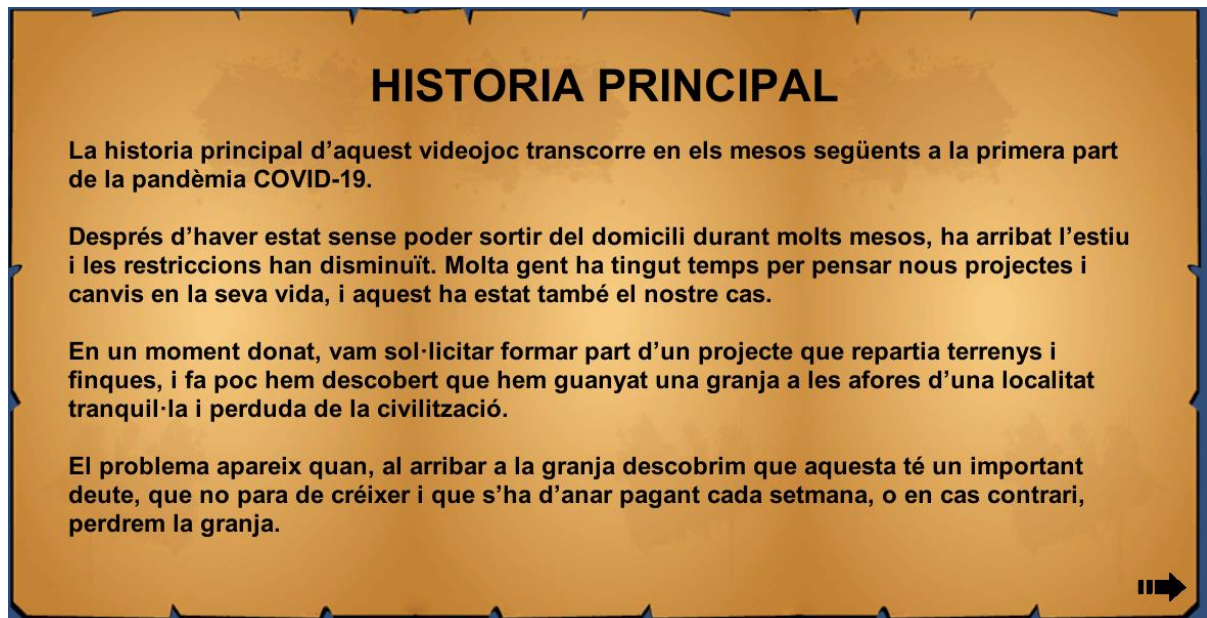
**URL de la pàgina web:** [https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o\\_de\\_interfaz\\_de\\_usuario](https://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_de_interfaz_de_usuario)

**Consultada:** 05/12/2022

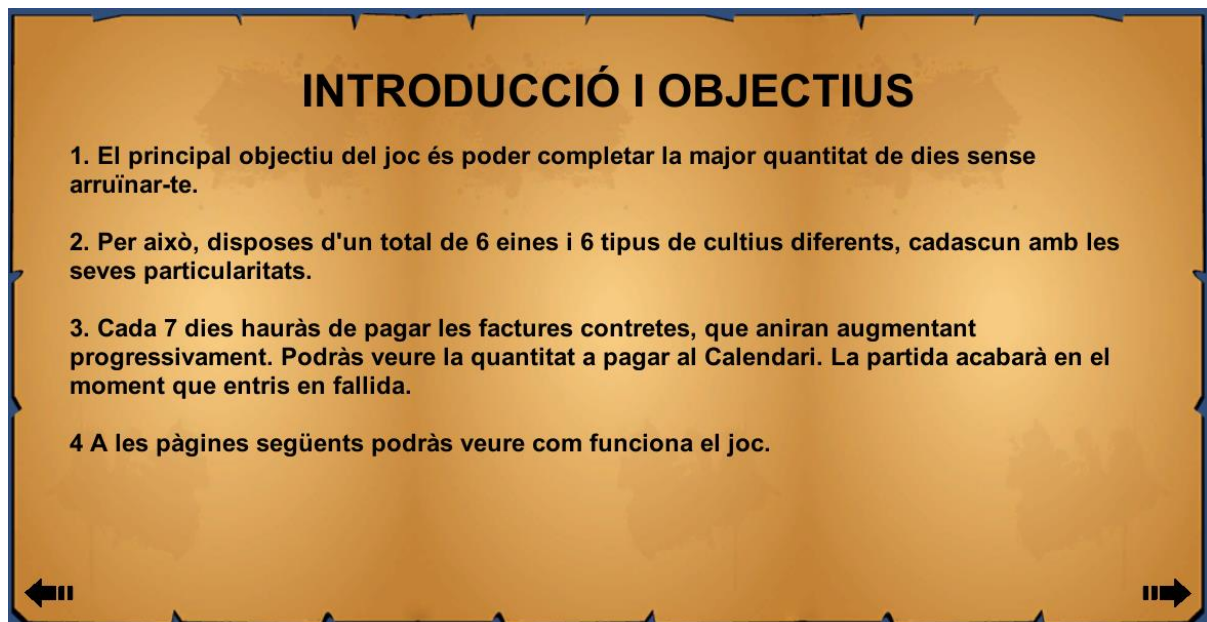
# Annexos

## Annex A: Captures de pantalla de les instruccions

A continuació es poden veure les instruccions del videojoc a tamany complet, tal com s'explicava en l'apartat 6.3:



Imatge de la pàgina 01 de les instruccions en català.



Imatge de la pàgina 02 de les instruccions en català.

## CASELLES

1. En iniciar el joc, veuràs que hi ha 15 grans blocs de caselles. Cada bloc té un preu, que pots veure en posar el cursor a sobre.
2. El bloc central del tauler, té un cost de 0\$. Si hi prems, es desbloquejarà, de forma gratuïta, i tindràs 9 caselles de terra seca.



3. A les caselles de terra, podràs fer ús de les diferents eines.
4. En posar els cursos sobre una casella t'indicarà si pots fer l'acció:



...> Si podeu realitzar l'acció



...> Aquesta acció no es pot realitzar en aquesta casella



...> Et falten PE

←
→

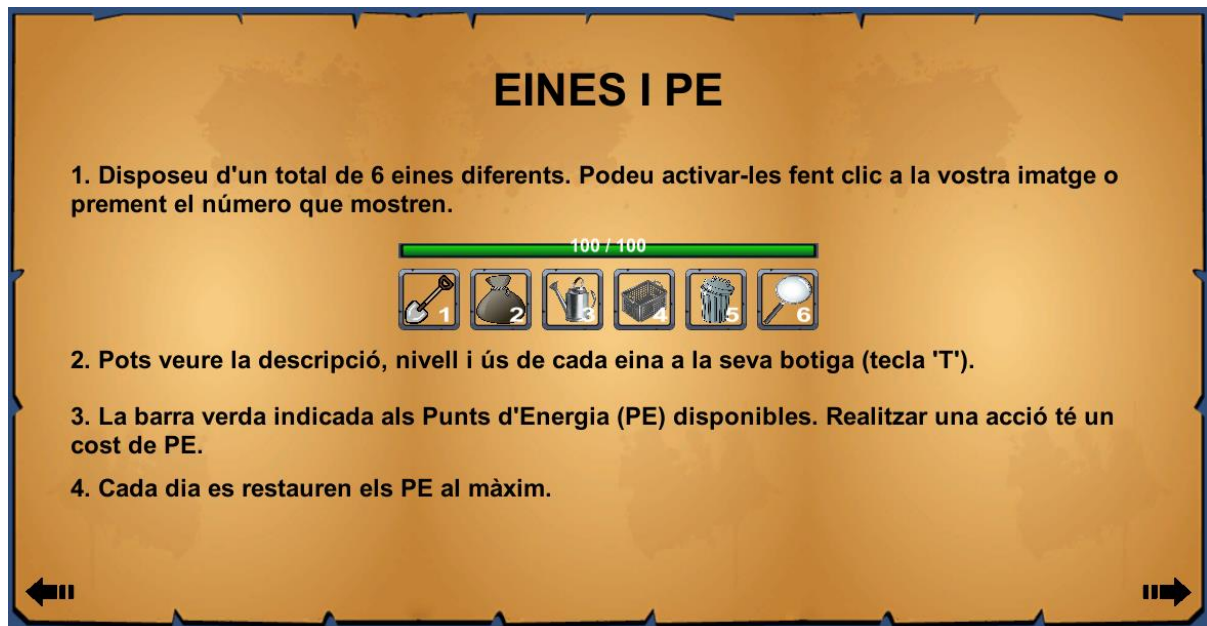
Imatge de la pàgina 03 de les instruccions en català.

## PLANTES I COLLITA

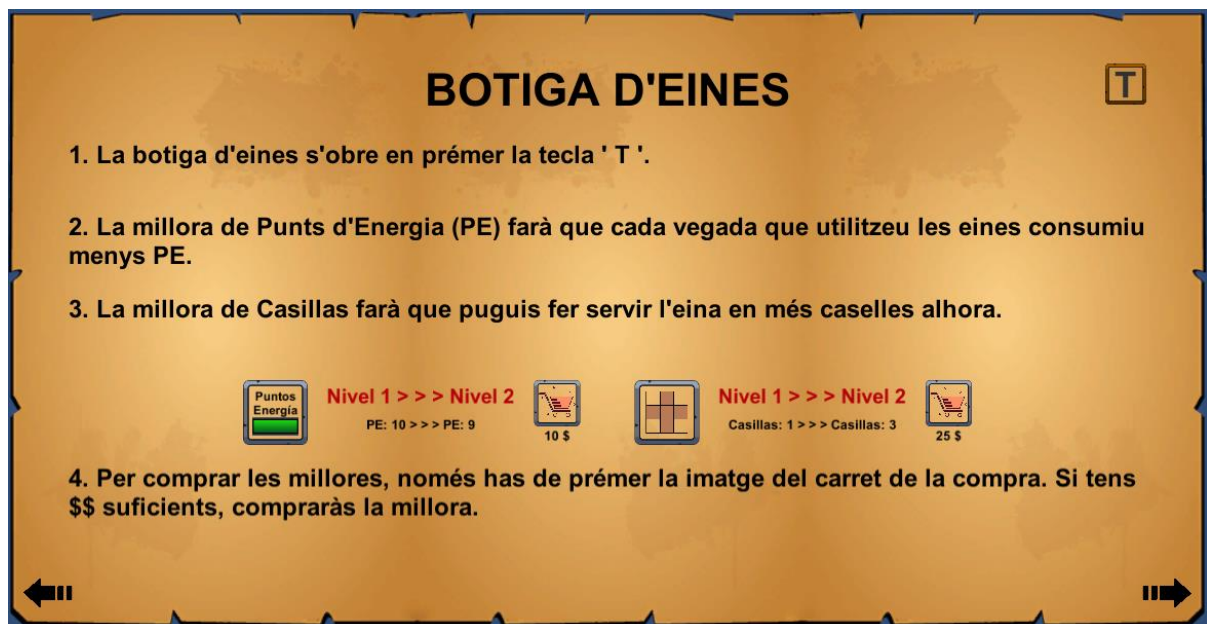
1. Les llavors i plantes necessiten aigua per continuar creixent. Si en finalitzar el dia, la casella no està regada, la planta morirà.
2. Cada cultiu té un % de seguir regat l'endemà.
3. Si vols treure una planta o cultiu, pots fer servir la paperera.
4. Quan sigui el moment de collir una casella, apareixerà una imatge del vegetal plantat i podràs collir el cultiu.
5. En collir una casella, si la planta pot produir més collites, es mantindrà, si no és el cas, la planta desapareixerà.
6. Tota la informació i característiques de cada cultiu es troba a la botiga d'hortalisses (tecla 'H').

←
→

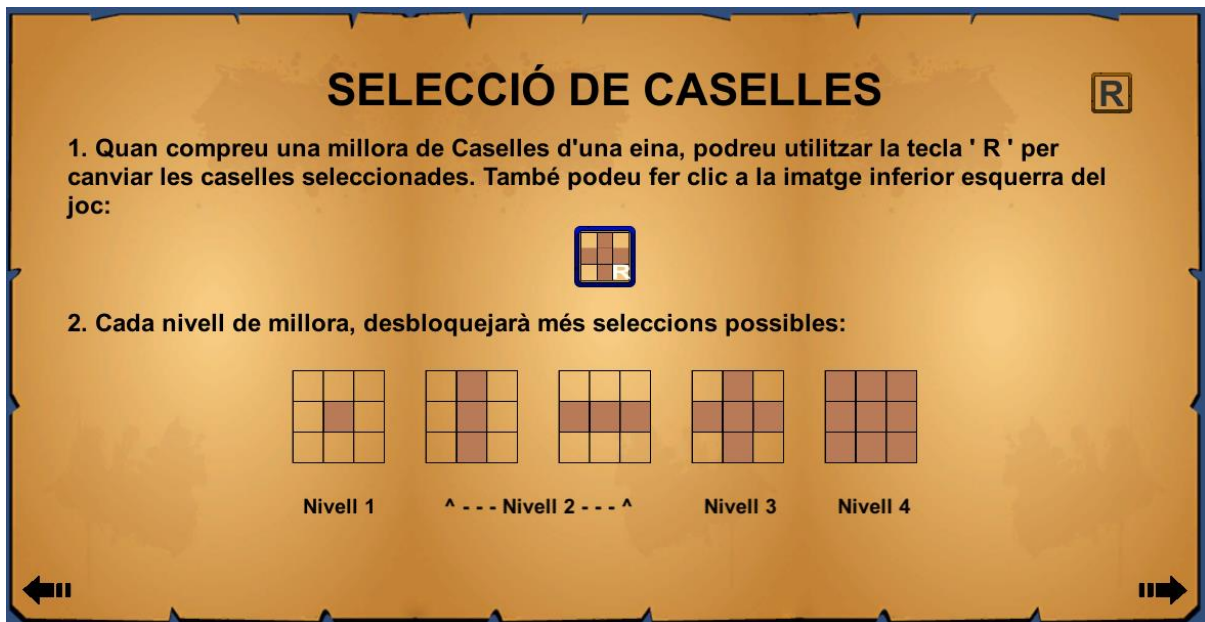
Imatge de la pàgina 04 de les instruccions en català.



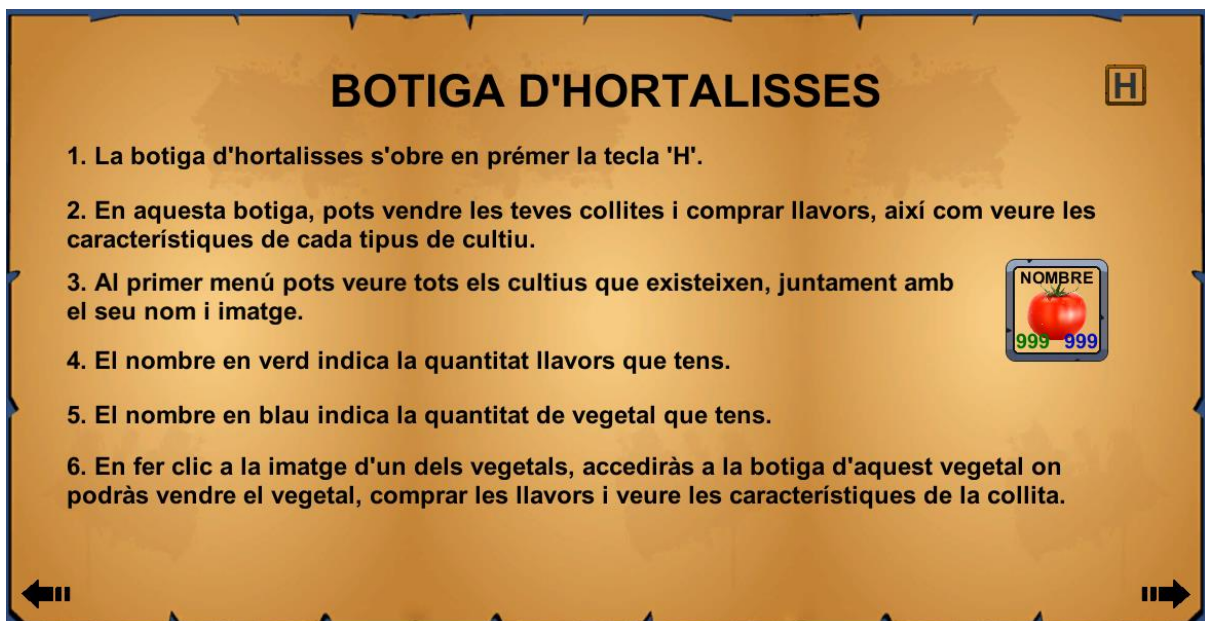
Imatge de la pàgina 05 de les instruccions en català.



Imatge de la pàgina 06 de les instruccions en català.




Imatge de la pàgina 07 de les instruccions en català.



Imatge de la pàgina 08 de les instruccions en català.

## SELECCIÓ DE LLAVORS P

1. Amb la tecla 'P' podràs canviar el tipus de llavor seleccionada. També pots fer clic a la imatge inferior esquerra del joc:



2. El número situat a la part superior central del requadre indica la quantitat de llavors d'aquest tipus de vegetal que tens.
3. Si tens llavors, quan facis ús de la bossa de llavors, aquesta es plantarà a la casella seleccionada.
4. Si no disposes de llavors, les hauràs de comprar a la botiga d'hortalisses (tecla 'H') o no podràs plantar.

←
→

Imatge de la pàgina 09 de les instruccions en català.

## CALENDARI C

1. Amb la tecla 'C' podràs obrir el calendari del joc. També pots fer clic a la imatge superior dreta del joc, on apareix el dia. Dia 000
2. El calendari et permetrà veure quin dia és, així com quants dies queden fins al proper dia que toca pagar el deute.

Mes: 01 - Año: 01						
01	02	03	04	05	06	07 100 \$
08	09	10	11	12	13	14 100 \$
15	16	17	18	19	20	21 100 \$
22	23	24	25	26	27	28 99999 \$

3. Cada 7 dies hauràs de pagar la quantitat assenyalada. Aquesta anirà augmentant amb el pas del temps.

4. La partida acabarà el dia que no puguis pagar el deute

←

Imatge de la pàgina 10 de les instruccions en català.