

# **Creació d'una animació 3D en realitat virtual**

## **Interstellar Duty**

Memòria de Projecte Final de Grau/Màster

**Grau Multimèdia**

Narratives visuals 2D i 3D

**Autor: Cristian López López**

Consultor: Asun Muñoz Fernandez

Professor: Antoni Marin Ametller

17/06/2018

# Crèdits/Copyright



La documentació d'aquest treball de final de grau esta subjecte per la llicència Creative Commons Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada 3.0 Espanya (CC BY-NC-SA 3.0).

Aquesta llicència permet compartir (copiar i redistribuir el material en qualsevol mitjà i format) i adaptar (transformar i crear obres noves a partir del material) sempre i quant es respectin els termes de llicència següents:



Reconeixement – S'ha de reconèixer l'autoria proporcionant un enllaç a la llicència i indicar els canvis efectuats fent constar que l'autor us permet l'ús



NoComercial – No es pot fer servir aquest material per a finalitat amb ànims de lucre o comercials.



Compartir Igual – Si es transforma o es crea nou material a partir d'aquesta obra, s'ha de difondre la creació resultant amb la mateixa llicència de la obra original.

## Nota:

Les imatges o elements d'aquesta obra que siguin de domini públic no cal complir amb la llicència abans establerta. No es poden utilitzar eines tecnològiques ni termes legals per tal de que altres no puguin fer servir aquesta obra sota la llicència establerta.

## Cita

*“Ni tú, ni yo, ni nadie golpea más fuerte que la vida. Pero no importa lo fuerte que golpeas, sino lo fuerte que pueden golpearte. Y lo aguantas mientras avanzas: hay que soportar sin dejar de avanzar, así es como se gana.”*

*Silvester Stallone - Pel·licula Rocky Balboa*

# Abstract

Interstellar Dutty tracta sobre un petit curt 360° per a Google Cardboard<sup>1</sup> basat en un conflicte intergalàctic fruit de la fascinació per els programaris 3D i eines de realitat virtual junt amb la passió per les pel·lícules de ciència ficció i fantàstiques.

Cada cop apareixen noves eines i tecnologies capaces de recrear espais virtuals amb major fidelitat i realisme i fins i tot existeixen tecnologies com Playstation VR<sup>2</sup> el qual permet a l'usuari interactuar amb l'espai virtual fusionant l'usuari amb l'entorn.

Les eines utilitzades per a la realització del curt són Autodesk 3DS MAX<sup>3</sup> per a la part de la creació del curt en quant a modelatge, *rigging*<sup>4</sup>, texturització, animació, etc., i Adobe After Effects<sup>5</sup> per a la realització dels efectes especials i postproducció.

En quant al so, s'utilitzarà la veu en off per a la realització dels diàlegs que hi puguin haver, moduladors per aquells sons que vinguin de robots o instruccions a través d'algun mitjà radiofònic així com sons d'efectes especials i música ambient.

El curt tracta sobre l'atac a una nau de l'aliança de la pau que transporta a la princesa Gala, filla del rei Aris, assassinat per part de forces dels malvats tirans de l'espai que tenen com a objectiu el control de totes les galàxies i la consegüent batalla que esdevé per tal de protegir la democràcia.

L'objectiu de l'experiència es que l'usuari es senti part de la història i s'involucri emocionalment a través de situar-lo en la pell del personatge principal el qual tindrà total llibertat de moviment visual i podrà veure en angle de 360° el pas de la narració, des de l'entorn fins a moments de més acció.

**Paraules clau:** Google VR, 360°, realitat virtual, 3D, efectes especials, animació, animació 3D, guerra intergalàctica, espai, galàxies, estrelles, naus, laser, robots, ciència ficció, futurista.

<sup>1</sup> Google Cardboard: <https://vr.google.com/cardboard/>

<sup>2</sup> Playstation VR: <https://www.playstation.com/es-es/explore/playstation-vr/>

<sup>3</sup> Autodesk 3DS MAX: <https://www.autodesk.es/products/3ds-max/overview>

<sup>4</sup> Rigging: <https://es.wikipedia.org/wiki/Rigging>

<sup>5</sup> Adobe After Effects: <https://www.adobe.com/es/products/aftereffects.html>

## Abstract (english version)

Interstellar Dutty deals with a small short 360° for Google Cardboard based on an intergalactic conflict as result of fascination for 3D software and virtual reality tools, along with the passion for science fiction and fantastic movies.

Every time new technologies and technologies are able to recreate virtual spaces with greater fidelity and realism and even there are technologies such as Playstation VR which allows the user to interact with the virtual space fusing the user with the environment.

The tools used to make the short are Autodesk 3DS MAX for the creation of the short in terms of modeling, rigging, texturing, animation, etc., and Adobe After Effects for the realization of special effects and post-production.

In terms of sound, voice-off will be used to carry out the dialogues that may be there, modulators for those sounds that come from robots or instructions through a radio medium as well as sounds of special effects and ambient music.

The short deals with an attack on a ship of the peace alliance that transports the president of the intergalactic board from part of forces of the evil tyrants of the space that they have the objective of controlling all the galaxies and the consequent battle that happens in order to protect democracy.

The goal of the experience is that the user feels part of the story and becomes emotionally involved by placing it in the skin of the main character who will have total freedom of visual movement and will be able to see it at 360° angle the steps of narration, from the environment to moments with more action.

**Keywords:** Google VR, 360°, virtual reality, 3D, special effects, animation, 3D animation, intergalactic war, space, galaxies, stars, ships, laser, robots, science fiction, futuristic.

# Agraïments

A la meva futura dona, per la seva paciència, ajuda y amor incondicional.

Als meus pares per el seu suport

A la meva consultora per la seva paciència amb les consultes

Al meu gos per la companyia en aquestes hores front a l'ordinador.

# **Notacions i Convencions**

**Títol 1: Arial 16 negreta**

**Títol 2: Arial 13 negreta**

**Títol 3: Arial 11 negreta**

Text: Arial 10 regular

Mots en altres idiomes: *cursiva*

Notes: *Arial 9 regular en cursiva*

# Índex

1. Introducció.....	12
2. Descripció.....	13
3. Objectius .....	14
3.1 Principals.....	14
3.2 Secundaris .....	14
4. Escenari .....	15
5. Continguts .....	18
6. Metodologia.....	19
7. Plataforma de desenvolupament .....	22
8. Planificació .....	23
9. Procés desenvolupament.....	25
9.1 Fase de recerca.....	25
9.2 Fase d'esbossos i prototips .....	26
9.3 Fase de creació .....	26
9.4 Fase d'ambientació .....	32
9.5 Fase d'animació .....	33
9.6 Fase de postproducció .....	40
10. Prototips .....	42
10.1 Lo-Fi.....	42
10.2 Hi-Fi .....	46
11. Guions .....	47
12. Perfils d'usuari.....	54
12.1 Youtubers .....	54
12.2 Fans de la ciència ficció .....	54
12.3 Fans del 3D i la realitat virtual .....	54
13. Tests.....	55
14. Versions del servei.....	56
15. Requisits d'ús.....	57
16. Instruccions per a una correcta visualització .....	58
16.1 Amb connexió a internet.....	58
16.2 Sense connexió a internet.....	58
16.3 Versió per a escriptori.....	59
17. Instruccions d'ús .....	60
18. Bugs .....	61
19. Projecció a futur .....	62
20. Pressupost .....	63
21. Anàlisi de mercat.....	64
21.1 Clients potencials .....	64
21.2 Competència .....	65



21.3 Anàlisi DAFO .....	66
22. Màrqueting i Vendes .....	67
23. Conclusió .....	68
Annex 1. Lliurables del projecte .....	69
Annex 2. Objectes 3D de tercers .....	70
Annex 3. Captures de pantalla.....	73
Annex 4. Guia d'usuari.....	75
Annex 5. One-page business.....	80
Annex 6. Glossari/Índex analític .....	81
Annex 7. Bibliografia .....	83
Annex 8. Vita.....	86

# Figures i taules

## Índex de figures

Figura 1: Taulell Kanban	20
Figura 2: Tasques del taulell Kanban	23
Figura 3: Diagrama de Gantt	24
Figura 4: Recol·locació de vèrtex	27
Figura 5: Modelat base cap	28
Figura 6: Realització de la boca	28
Figura 7: Posicionament de la orella	29
Figura 8: Utilització del modificador hair and fur	29
Figura 9: Modelatge del cap del robot	30
Figura 10: Realització de les obertures de les finestres	31
Figura 11: Creació de la cúpula de la nau	31
Figura 12: Creació del quadre de comandaments	32
Figura 13: Creació del CAT Rig	34
Figura 14: Modificador skin	34
Figura 15: Posicionament de personatges	35
Figura 16: Petjades animació capità Kirk	37
Figura 17: Animació del salt del robot	38
Figura 18: Realització dels splines i vinculació amb l'objecte	39
Figura 19: Realització de les explosions	40
Figura 20: Comprovació d'errors amb Rebusfarm	40
Figura 21: Part I Storyboard	42
Figura 22: Part II Story Board	43
Figura 23: Part III Story Board	44
Figura 24: Esbós Gala	45
Figura 25: Esbós Kirk	45
Figura 27: Esbós robot	45
Figura 26: Esbós nau	45
Figura 29: Model final Kirk	46
Figura 28: Model final Gala	46
Figura 30: Model final nau principal	46
Figura 31: Model final robot	46
Figura 32: Introducció del telèfon dins de les Google Cardboard	59
Figura 33: Usuari amb les Google Cardboard	59
Figura 34: Model nau	70
Figura 35: Model Halo	70
Figura 36: Model nau gran	70
Figura 37: Model cos Gala	70
Figura 38: Model vestit Gala	71
Figura 39: Model nau tirans	71
Figura 40: Model nau atrezzo	71
Figura 41: Model comporta	71
Figura 42: Model llit	72
Figura 43: Model seient	72
Figura 44: Model comandament	72
Figura 45: Model porta hangar	72

Figura 46: Fase de modelatge de l'escenari	73
Figura 47: Fase de modelatge del cap d'en Kirk	73
Figura 48: Fase de modelatge de la Gala	74
Figura 49: Fase de modelatge del robot	74
Figura 50: Fase de modelatge de la nau	74
Figura 51: Icona veure en cardboard	75
Figura 52: Línia divisòria telèfon mòbil	75
Figura 53: Col·locació mòbil en google cardboard	75
Figura 54: Col·locació del cardboard	76
Figura 55: Visualització de l'animació	76
Figura 56: Iniciar l'aplicació GO VR	76
Figura 57: Cerca de l'arxiu	77
Figura 58: Opcions 360 i Cardboard	77
Figura 59: Línia divisòria telèfon mòbil	77
Figura 60: Col·locació mòbil en google cardboard	78
Figura 61: Col·locació mòbil en google cardboard	78
Figura 62: Visualització de l'animació	78
Figura 63: Moviment d'arrossegament de l'aplicació	79

## **Índex de taules**

Taula 1: Empreses dedicades a l'animació i VR	65
Taula 2: Punts forts i febles de les empreses	66
Taula 3: Anàlisi DAFO	66
Taula 4: Anàlisi Dafo	80

# 1. Introducció

Fa cinc anys vaig decidir tornar a estudiar i inicialment hem vaig decidir per el grau d'Informàtica, ja que anava lligat amb els estudis de grau superior en Informàtica i Telecomunicacions que havia realitzat i que encara hem dedico professionalment.

Desenvolupar ambdós tasques, la d'estudiar i treballar, al principi no va ser fàcil ja que també intervenien altres factors com la vida privada i familiar i també, cert sentiment d'avorriment, d'estar estudiant allò que ja semblava que coneixia i no suposava cap repte.

Així doncs, al següent semestre vaig decidir canviar de grau i estudiar alguna cosa que potser pogués treure profit i que anés una mica lligat amb el meu hobby, els videojocs i la il·lustració i per tant, vaig triar el grau multimèdia sobretot per les assignatures d'Animació 3D i Disseny gràfic.

No obstant, alhora que anava cursat aquest grau, he trobat moltes altres assignatures que he trobat molt interessants, sobretot les que tenien a veure amb la programació com Llenguatges web i Programació que suposaven un gran repte ja que sempre havia tingut cert recel en quant als llenguatges de programació.

En aquest treball de final de grau però, he optat per posar en pràctica aquelles matèries que més m'han agradat com són Animació 3D i Gràfics 3D i les quals crec que tenen moltes possibilitats en quant a la creació d'una narració visual.

D'aquesta manera, he optat per crear una narració en 3D amb visió 360° per tal de posar en pràctica tot allò après en termes d'ambientació, il·luminació i modelatge per tal de que s'assembla el màxim possible a la realitat i oferir una narració atractiva i interessant per part de l'usuari.

## 2. Descripció

Aquest treball final de grau tracta sobre la creació d'un petit curt 3D 360° que pugui ser visualitzat amb un *smartphone* i utilitzant unes ulleres Google Cardboard o semblants recrear la història per tal de simular que el protagonista és el mateix usuari.

El procés comença estudiant a la competència, és a dir, cercant narracions que utilitzin el mateix programari, en aquest cas, utilitzant 3DS Max i After Effects i també cercant en quant a temàtica, en aquest cas, ciència ficció i/o narracions amb l'espai com a protagonista.

Un cop finalitzada la fase de recerca, es realitza l'*story board* de la narració el qual es crearan els primers esbossos de la trama, es realitzen esbossos dels personatges, prototips de les naus i robots i posteriorment es crea un guió.

Quan la fase d'esbossos i prototipatge està enllestida, es comença amb la fase de creació la qual engloba tota la part de 3D, és a dir, modelatge de l'entorn, personatges, objectes, vehicles, etc.

Al finalitzar aquesta fase, es continua amb la fase d'ambientació el qual engloba tota la part de la il·luminació i ambientació així com la creació i utilització de textures per tal de donar la màxima sensació de realitat a tots els elements de la narració.

Un cop finalitzats els processos de creació, es realitzarà la fase d'animació el qual engloba la part de la creació i moviment de càmeres que hi puguin haver, animació de llums, moviment de objectes i personatges i transcurs de la narració en global.

Finalment, es realitzarà el render de la narració i es continuarà amb el procés de post producció amb Adobe After Effects el qual s'afegiran els títols, introducció i crèdits així com els efectes especials com explosions, làsers, entre altres i finalment s'exportarà el clip final.

## **3. Objectius**

L'objectiu principal d'aquest TFG es la creació d'un curt 3D VR que pugui ser visualitzat des d'un *smartphone* i unes ulls del tipus Google Cardboard; per fer-ho, s'ha definit una sèrie d'objectius principals i secundaris.

### **3.1 Principals**

Objectius clau del TFG es crear un curt que:

- Realitzar un curt de qualitat
- Crear una visualització el màxim realista possible.
- Oferir una experiència gratificant.

### **3.2 Secundaris**

Els següents objectius no són transcendents per l'èxit del TFG però si que el complementen i l'enriqueixen; poden patir variacions:

- Afegir so d'alta definició 7.1 a l'animació.
- Creació de banda sonora pròpia.

## 4. Escenari

La temàtica i medis emprats per a la realització d'aquest TFG ve donat a causa de la tendència que existeix en els nous medis d'anar cada cop mes cap al hiperrealisme i cap a la interactivitat, tal com esmenta Lev Manovich<sup>6</sup> en el seu llibre *"El lenguaje de los nuevos medios"*.

*" Els nous medis tenen en comú que són interactius, donen al receptor la possibilitat de participar i mateix tems que li permeten transformar-se en emissor de continguts"*

En el cas del meu projecte, no es realitzen interaccions directes entre l'usuari i l'animació, es a dir, l'usuari no pot escollir per exemple quin camí triar o donar ordres, no obstant, es realitza una interacció emocional amb el projecte i això s'aconsegueix submergeint a l'espectador dintre de la pròpia animació.

Per fer-ho, s'utilitza la tecnologia de realitat augmentada i per a aconseguir la màxima immersió de l'usuari en la historia, s'utilitza com a eines fonamentals un telèfon intel·ligent i unes ulleres estil Google Cardboard per tal de que l'usuari no tingui interferències oculars amb l'exterior.

La mecànica utilitzada, es la mateixa que s'utilitzava en els inicis de la realitat virtual quan a l'any 1838 Charles Wheatstone's<sup>7</sup> va demostrar que el cervell processa les diferents dos imatges en dos dimensions amb cada ull i les converteix en un objecte de tres dimensions i va utilitzar l'estereoscòpic<sup>8</sup> per demostrar-ho.

Anys més tard, després d'altres invents relacionats amb el món de la realitat virtual com el Sensorama<sup>9</sup> a l'any 1950 i la creació del primer HMD en realitat virtual no interactiu, el Telesphere Mask<sup>10</sup>, al 1968 Ivan Sutherland<sup>11</sup> amb ajuda del seu alumne Bob Sproull va crear el que seria considerat el primer dispositiu de realitat virtual i augmentada connectat a un ordinador a través el qual generava gràfics com habitacions i objectes molt primitius.

No es fins al 1987 quan Jaron Lanier<sup>12</sup> va utilitzar el terme "realitat virtual" per a referir-se a les tecnologies que s'empraven per a la simulacions i invents relacionats amb el cap que s'empraven. Lanier va desenvolupar un set de realitat virtual que comprenia uns guants i unes ulleres.

<sup>6</sup> Lev Manovich: [https://en.wikipedia.org/wiki/Lev\\_Manovich](https://en.wikipedia.org/wiki/Lev_Manovich)

<sup>7</sup> Charles Wheatstone's: [https://es.wikipedia.org/wiki/Charles\\_Wheatstone](https://es.wikipedia.org/wiki/Charles_Wheatstone)

<sup>8</sup> Estereoscòpic: <https://es.wikipedia.org/wiki/Estereoscopio>

<sup>9</sup> Sensorama: <https://es.wikipedia.org/wiki/Sensorama>

<sup>10</sup> Telesphere Mask: <https://www.sutori.com/item/1960-telesphere-mask-also-made-by-morton-heilig-the-telesphere-mask-was-the-p>

<sup>11</sup> Ivan Sutherland: [https://es.wikipedia.org/wiki/Ivan\\_Sutherland](https://es.wikipedia.org/wiki/Ivan_Sutherland)

<sup>12</sup> Jaron Lanier: [https://es.wikipedia.org/wiki/Jaron\\_Lanier](https://es.wikipedia.org/wiki/Jaron_Lanier)

Aquest va ser el precursor de la utilització d'aquestes tecnologies en el camp dels videojocs i a partir del 1991 es van començar a utilitzar en màquines arcade i l'empresa de videojocs SEGA, al 1993 va fer el primer intent de comercialització d'unes ulleres VR amb so estèreo i pantalla LCD per a la seva consola SEGA Genesis però malauradament es va quedar en la fase de proves a causa de les moltes dificultats que es van trobar.

Així doncs, podem veure que encara que la tecnologia avança, el sistema en el que es basa és el mateix, la utilització d'eines per enganyar al cervell i crear un entorn el més fidel possible a la realitat ja sigui en el món dels videojocs com en el món audiovisual que és el que es centra aquest treball.

Es molt conegut que el camp principal de la utilització de la realitat virtual són els videojocs, no obstant, cada cop més s'utilitza per el camp audiovisual i a un ritme molt lent, en el cinema en el qual tant sols trobem actualment aquesta tecnologia en una mesura molt limitada, és a dir, amb la limitació de veure només allò que els creadors de la pel·lícula vol que es vegi.

Així doncs, per veure animacions i metratges els hem de buscar en aquells que la comunitat d'usuaris del món comparteix a la xarxa o d'algunes empreses que realitzen aquest tipus de contingut i per tant, crec que realitzat una animació emprant la tecnologia de realitat virtual posarà una petita fins que grans empreses de cinema comencin a realitzar pel·lícules de qualitat utilitzant realitat virtual en 360°.

Un altre dels motius de la tria d'aquest treball és per el potencial educatiu que pot tenir la realització d'animacions d'aquest estil, ja que l'usuari podrà submergir-se dintre de la mateixa lliçó amb una major motivació davant el caire més pràctic que aconseguim que no pas llegint llibres o escoltant durant hores la lliçó a un professor.

Aquest tipus d'aprenentatge ja s'utilitza sobretot en l'àmbit de la conducció com són el a simulació de pilotatge d'avions o fins i tot l'utilitzen els pilots de F1 per entrenar-se i comença a utilitzar-se en l'àmbit mèdic recreant situacions quirúrgiques perquè l'alumne practiqui en un entorn segur i realista.

Un bon exemple a tenir en compte per a demostrar que realment aquest tipus d'animacions funcionen en l'àmbit de l'ensenyança i fa que els usuaris creguin que hi són dintre de la lliçó sense necessitat de interactuar és l'animació realitzada per Scott Westerfield<sup>13</sup> i el seu equip amb la seva obra Leviathan<sup>14</sup>.

<sup>13</sup> Scott Westerfield: [https://en.wikipedia.org/wiki/Scott\\_Westerfeld](https://en.wikipedia.org/wiki/Scott_Westerfeld)

<sup>14</sup> Leviathan: [https://en.wikipedia.org/wiki/Leviathan\\_\(Westerfeld\\_novel\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Leviathan_(Westerfeld_novel))

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=380&v=QqCLxcEbnO8](https://www.youtube.com/watch?time_continue=380&v=QqCLxcEbnO8)



Leviathan es una experiència cinematogràfica que utilitzant tecnologia de realitat augmentada ens explica d'una manera alternativa una versió de la primera guerra mundial que presenta una balena voladora com si fos una de les aeronaus que va participar.

Per a gaudir d'aquesta experiència, es poden utilitzar diversos dispositius com *Oculus Rift*<sup>15</sup>, tauletes o telèfons intel·ligents amb el qual es pot veure a la balena com si estigues realment davant teu.

La part més interessant d'aquest projecte segons el meu parer es el software de realitat virtual que utilitza, *Metaio*<sup>16</sup>, que realitza un escaneig de l'entorn físic en el que l'espectador està situat i posteriorment es recrea la balena dintre d'aquest entorn, fent que sàpiga interpretar-ho i moure's eficientment.

En el meu projecte, no s'utilitzen eines tan avançades de mapeig de l'entorn però es vol donar a conèixer les moltíssimes possibilitats que existeixen utilitzant la tecnologia de realitat virtual sobretot en el sector de l'oci i l'educatiu.

Un cop vist el tipus de tecnologia que s'utilitzarà, es presenta la temàtica sobre la que girarà l'animació que es realitza, que no es altre que la ciència ficció. He triat aquesta temàtica ja que crec que es el gènere que més oportunitats dona a la realitat virtual i on crec que es pot exprimir millor una bona experiència, apart de ser el meu gènere favorit.

Un bon exemple i en el qual m'inspiro, es el de *Star Wars 360 VR – Hunting of the Fallen*<sup>17</sup> realitzat per David Svoboda, Jiri Kilevnik, Petr Vicha, uns fans de la saga que han realitzat un petit curtmetratge amb un resultat boníssim emprant la mateixa tecnologia que utilitzaré per al meu TFG.

A diferència d'aquesta animació, la meva pretén ser subjectiva i per tant, l'espectador es posarà en la pell del mateix protagonista augmentant la sensació de pertinença dintre de la historia; per tant, aquest l'animació d'aquest TFG s'enfocarà en la part sensitiva de l'usuari.

<sup>15</sup> Oculus Rift: Casc de realitat virtual <https://www.oculus.com/rift/#oui-csl-rift-games=star-trek>

<sup>16</sup>Metaio: <https://en.wikipedia.org/wiki/Metaio>

<sup>17</sup>Star Wars 360 VR – Hunting of the Fallen: <https://www.youtube.com/watch?v=SeDOoLwQQGo>

## 5. Continguts

El treball presentat tracta sobre una animació d'un conflicte intergal·lactic entre l'aliança, capitanejada per el capità Kirk que transporta la princesa Gala a un lloc segur ja que els tirans de l'espai, després d'assassinar al seu pare, busquen liquidar el llinatge i així garantir l'anarquia en la galàxia.

L'animació, té una durada de 2700 fotogrames y consta de 3 escenes la qual la primera té una durada de 1474 fotogrames comença dins l'habitació del capità Kirk, habitació que té les millors vistes de tota la nau. El capità Kirk, descansa assegut sobre el llit mirant a la princesa Gala que observa l'infinit i després d'una estona, s'aixeca i es dirigeix cap a on es la Gala

Aquesta part, contempla cert temps sense accions ja que l'objectiu es que l'usuari s'habitui a l'entorn i a les ulleres i aprofiti aquest moment de "pausa" per investigar i acostumar-se a les ulleres

Un cop al costat, en Kirk i la Gala conversen i acte seguit, es sent una fort explosió, comencen a sonar les alarmes i apareix un robot de servei indicant que han sigut atacats i que es sol·licita la presència del capità Kirk a l'Hangar.

La segona escena consta de un total de 638 fotogrames i en aquesta escena el capità Kirk surt corrents de l'habitació, travessa el passadís fins finalment arribar a la seva nau on la inicia per a disposar-se a combatre.

La tercera escena te una dura de 588 fotogrames i comprèn el moment en que el capità Kirk surt de l'hangar i lluita amb els tirans de l'espai, destrueix la seva nau principal i torna a l'hangar junt amb els demès pilots.

La durada del clip final després d'afegir la introducció i els crèdits es de 2 minuts aproximadament.

## 6. Metodologia

Aquest TFG es realitza seguint l'aplicació de la metodologia Kanban<sup>18</sup> el qual es un mètode per a gestionar el treball basat en els processos de producció *just-in-time*<sup>19</sup> d'una alta efectivitat i eficiència ideat per Toyota en el qual utilitzaven targetes per identificar necessitats de materials en la cadena de producció.

Aquesta metodologia prové de les paraules japoneses Kan (visual) i Ban (targetes) i ha passat a formar part de les anomenades "metodologies àgils"<sup>20</sup> els quals tenen l'objectiu de gestionar de manera general com es van completant les tasques.

Les principals avantatges d'aquesta metodologia es que es molt fàcil d'utilitzar, actualitzar i assumir per part de l'equip, a més, es una tècnica de gestió de tasques molt visual que permet veure en un cop de vista l'estat del projecte així com també pautar el desenvolupament del treball de manera efectiva.

La metodologia Kanban es basa en els principis següents:

- Qualitat assegurada: Tot el que es fa, ha de sortir be a la primera, sense marge d'error, no prioritza la velocitat sinó la qualitat de les tasques.
- Reducció del malbaratament: Es basa en fer només el just i necessari per fer-ho correctament, això suposa la reducció de tot allò que es secundari.
- Millora continua: A mesura que es realitzen les tasques, sempre es permès la millora dels resultats segons l'objectiu a assolir.
- Flexibilitat: La següent tasca a realitzar es decideix en el *backlog*<sup>21</sup> podent prioritzar aquelles tasques entrants segons les necessitats del moment.

Així doncs, utilitzant la metodologia Kanban s'han configurat la següent estratègia per millorar el flux de treball i assolir un ritme sostenible.

1. Definició del flux dels treballs: Es crea un taulell que haurà de ser visible i accessible; cadascuna de les columnes correspondrà a un estat concret del flux de tasques que ens servirà per saber en quina situació es troba cada projecte. El taulell ha de tindre tantes columnes com estats per els que passa una tasca, des de que s'inicia fins que es finalitza.

<sup>18</sup> Kanban: <https://es.wikipedia.org/wiki/Kanban>

<sup>19</sup> *just-in-time*: [https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo\\_justo\\_a\\_tiempo](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_justo_a_tiempo)

<sup>20</sup> metodologies àgils: [https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo\\_%C3%A1gil\\_de\\_software](https://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_%C3%A1gil_de_software)

<sup>21</sup> *Backlog*: <https://en.wikipedia.org/wiki/Backlog>



Figura 1: Taulell Kanban

2. Visualitzar les fases del cicle de producció: Kanban es basa en el principi de desenvolupament incremental dividint el treball en diferents parts. Això significa que no parlarem de la tasca en si, sinó que la dividirem en diferents passos per agilitzar el procés de producció.

Normalment cadascuna de les parts s'escriu en un post-it i s'enganxa al taulell en la fase que correspongui. Aquests *post-its* contenen la informació bàsica per a que es sàpiga ràpida la carga total del treball.

3. *Stop starting, start finishing*: Es l'eslògan principal del mètode Kanban. D'aquesta manera es prioritza el treball que esta en curs en comptes de començar noves tasques i justament, en el mètode Kanban existeixen un numero limitat de tasques a realitzar per a cada fase. Es important tancar tasques abans de començar-ne de noves.
4. Control de flux: Es tracta de mantenir un flux de treball constant, les tasques mes importants en cua per a ser desenvolupades i un seguiment passiu per a no tenir que interrompre el treball que fem.

Així doncs, utilitzant com a metodologia de treball el mètode Kanban he dividit les tasques en sis fases:

1. Fase de recerca: Dintre d'aquesta fase es realitza el treball previ al començar a realitzar tant la memòria com l'animació, es una part molt important ja que tracta de nodrir-se d'informació relacionada amb el que s'ha de fer i esta inclosa la cerca d'informació, l'estudi de la competència, la definició del projecte així com les eines a utilitzar i programari.

2. Fase d'esbossos i prototips: en aquesta fase es realitza un storyboard i un guió tècnic, la maquetació dels personatges així com els entorns, escenaris i demès objectes necessaris i es perfilen les interaccions que tindran els personatges i objectes.
3. Fase de creació: En aquesta fase es comença a utilitzar els programaris de modelatge en 3D i es creen i modifiquen els personatges i elements necessaris que conformaran l'animació així com la creació dels entorns.
4. Fase d'ambientació: Es la fase el qual es creen i s'assignen les textures, s'il·lumina les escenes i es situen els elements dintre de l'escenari.
5. Fase d'animació: Es la fase més important del projecte ja que es la fase la qual es crearan els moviments del personatges, interaccions així com els temps de cada escena, creació de càmeres i animació de llums.
6. Fase de postproducció: Fase final i juntament amb l'anterior, de les mes importants. Es realitza el render del clip 3D i amb After Effects es realitzen els efectes especials i s'introdueix tant la presentació com els crèdits.

## 7. Plataforma de desenvolupament

Al tractar-se d'una animació en 3D els recursos tecnològics mes utilitzats son programari i eines de 3D i d'edició i tractament de vídeo, no obstant, també s'ha utilitzat programari d'edició d'imatges i àudio entre altres per a la seva realització.

Pel que fa a eines s'han utilitzat les següents:

- Autodesk 3DS MAX 2018
- Adobe After Effects CC
- Adobe Photoshop CC
- Adobe Illustrator CC

A més, s'han utilitzat les eines en línia Dropbox i Google Drive que son eines d'allotjament d'arxius multi plataforma en el núvol.

Per el que fa als equips utilitzats per a la realització del treball, s'ha utilitzat un portàtil amb les següents característiques:

Marca: Asus ROG GL553VD<sup>22</sup>

Processador: Intel Core i7 7700HQ

Sistema Operatiu: Windows 10 Pro

Pantalla: LCD 17"

*Chipset:* Intel® HM175 Express Chipset

Memòria: 16GB DDR4

Gràfica: NVIDIA GeForce GTX 1050 , con 2GB/4GB GDDR5 VRAM

Emmagatzematge: 256GB SSD

Unitat òptica: Super-Multi DVD

Teclat il·luminat

Connectivitat de xarxa: Integrada 802.11b/g/n

Integrada 802.11 AC

Camara web: Camara web integrada HD

Interfície: 2 x ports USB 3.0

1 x ports USB 2.0

1 x Connector de xarxa RJ45

1 x port USB 3.1 tipus C

1 x HDMI

Dimensiones: 383 x 255 x 30 mm

Pes: 2.5 Kg.

Adaptador de corrent: Sortida: 19 V DC, 6.32 A, 120 W

Tipus de connector: ø5.5 (mm)

Bateria: Bateria 4 Cel·les

<sup>22</sup> <https://www.asus.com/es/Laptops/ROG-GL553VD/specifications/>

## 8. Planificació

La planificació del TFG es molt semblant a la que pot haver-hi durant el semestre en una assignatura qualsevol, s'ha de gestionar correctament el temps i realitzar les tasques en un període de temps tenint en compte la data límit d'entrega.

Per a gestionar aquestes tasques en el temps, s'ha utilitzat la metodologia Kanban, que es mètode per a gestionar el treball basat en els processos de producció *just-in-time* d'una alta efectivitat i eficiència.

Així doncs seguint el marc de treball Kanban s'ha planificat les següents fases i tasques d'una durada aproximada de tres setmanes per columna o fase que en total son els mesos des de l'inici fins a la data d'entrega.

	Fase de recerca 5 / 2	Fase d'esbossos i prototips	Fase de creació	Font d'ambientació	Fase d'animació	Fase de postproducció
	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea
Per fer				<ul style="list-style-type: none"> <li>D·luminació dels escenaris</li> <li>Ambientació dels escenaris</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rigging dels personatges</li> <li>Entrega PAC 3</li> <li>Animació dels personatges</li> <li>Animació de les mans</li> <li>Animació d'objectes i personatges secundaris</li> <li>Assignació de llums</li> <li>Creació de les càmeres</li> <li>Assignació dels moviments a les càmeres</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realització del render 3D</li> <li>Realització dels títols</li> <li>Realització de la introducció</li> <li>Realització dels crèdits</li> <li>Realització d'efectes especials</li> <li>Afegir diàlegs i so</li> <li>Render del clip final</li> <li>Penjar video</li> <li>Lliurament final</li> </ul>
En procés	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situar els elements dintre dels escenaris</li> </ul>	+ añadir tarea	+ añadir tarea
Fet	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea	+ añadir tarea
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recerca d'informació</li> <li>Estudiar la competència</li> <li>Definir el projecte</li> <li>Definir els mètodes de treball i eines</li> <li>Instal·lació d'eines i programari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entrega PAC 1</li> <li>Realització de l'istory board</li> <li>Esbossos i prototips dels personatges</li> <li>Esbossos i prototips dels escenaris</li> <li>Esbossos i prototips de les mans</li> <li>Creació del guió</li> <li>Esbossos i definició de les interaccions</li> <li>Entrega PAC 2</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Modelatge dels personatges principals</li> <li>Modelatge de les naus</li> <li>Modelatge dels elements principals dels escenaris</li> <li>Modelatge d'elements secundaris</li> <li>Modelatge dels escenaris i entorn</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creació de les textures</li> <li>Assignació de les textures</li> </ul>		

Figura 2: Tasques del taulell Kanban

Dintre d'aquest taulell Kanban es classifiquen els *post-its* amb diferents colors els quals indiquen el nivell d'importància en una relació importància/temps previst/càrrega de treball; així doncs, l'escala es la següent:

- Verd llimona: Nivell baix
- Groc: Nivell mig
- Taronja: Nivell alt
- Vermell: Nivell crític
- Blau: PACS

Per a garantir l'èxit del treball, també s'ha realitzat un diagrama de Gantt, ja que encara que el mètode Kanban es molt visual i realitza molt bé la seva funció de classificació per tasques, té l'inconvenient de no saber les dates per a la realització de les fites i per tant, una mala planificació del temps pot esdevenir en el fracàs del treball.

Així doncs, el diagrama de Gantt presenta les següents dates:

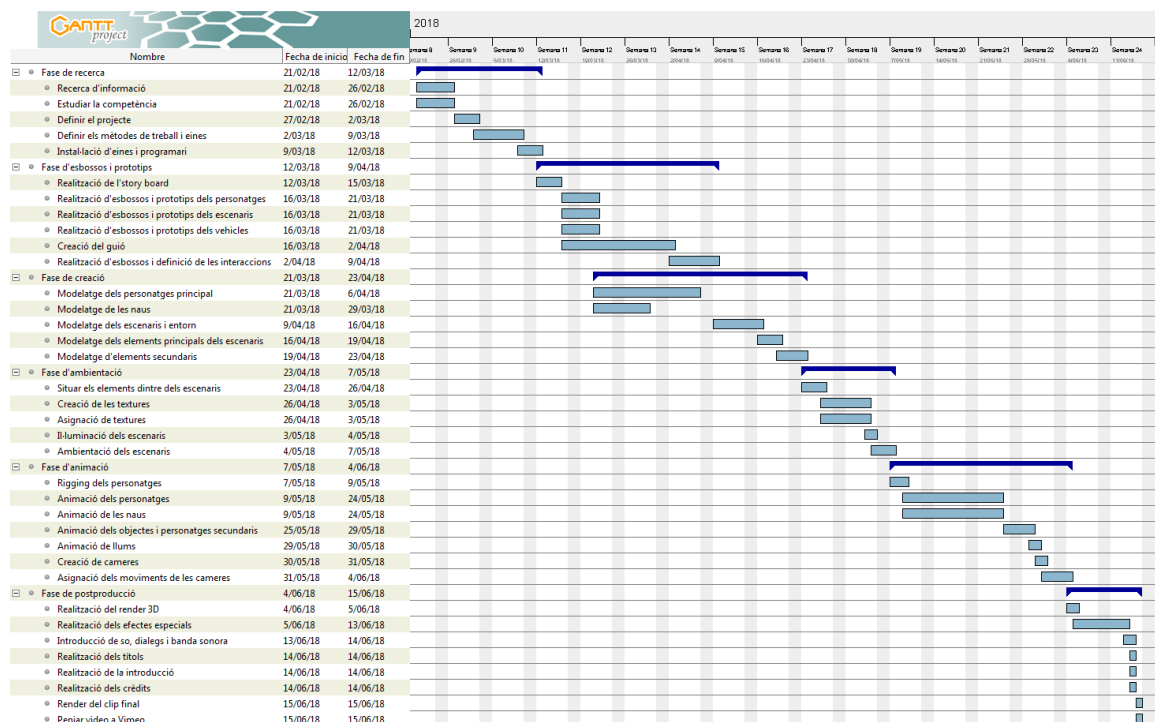


Figura 3: Diagrama de Gantt



## 9. Procés desenvolupament

### 9.1 Fase de recerca

En aquesta fase neix el descobriment, es a dir, trobar una temàtica interessant, buscar informació, investigar i inspirar-se per a finalment realitzar una proposta interessant i agafar aquest repte i tirar-ho endavant.

En aquesta fase es realitza el treball de camp, es a dir, cercar, recercar i tornar a cercar per diferents llocs webs, plataformes de vídeo, blogs i qualsevol altre medi que tingués a veure tant amb les animacions 3D i amb la realitat virtual, així doncs, es quan vaig descobrir que no creava res de nou, encara que al principi pensava que la idea era bastant nou, des de feia molts anys tant particulars com professionals han creat material molt divers i de totes les temàtiques imaginables.

No obstant, la plataforma que més vídeos acumula actualment com es Youtube, vaig poder comprovar que quasi no existien animacions en 360 sobre la temàtica de l'espai; vaig trobat animacions molt interessants basades sobretot en Star Wars i diversos documentals sobre l'espai, no obstant, aquí hi faltava la meua contribució.

Un cop consolidada la idea sobre la temàtica i les eines que utilitzaria, era l'hora de buscar una forma de millorar l'experiència i oferir alguna cosa mes que una animació que es reproduïxi en un telèfon intel·ligent o tauleta, així doncs, l'animació es realitzarà per a ser reproduïda en un telèfon mòbil amb uns cascs que permeti introduir-lo per així donar sensació de realitat virtual així que com a complement lligat a l'animació s'han d'utilitzar unes ulleres tipus Google Cardboard.

Un cop realitzada aquesta tasta explico al consultor la meua idea i de com vull enfocar-ho, que vull aconseguir, quins objectius tinc, les tecnologies i programari que utilitzaria i sobretot les preocupacions i dubtes que anaven sorgint a mesura que investigava i veia les dificultats i impediments que trobava.

Un cop rebut el vistiplau per part del consultor, va ser hora de definir el projecte en sí, d'escriure en paper la conclusió de tot allò que havia investigat i havia anat definint a mesura que avançava la fase de recerca, de definir amb quins programaris i eines ho volia desenvolupar i anant definint les fites.

## 9.2 Fase d'esbossos i prototips

En aquesta fase neix la part creativa del TFG, es posa cara i ulls a tot allò que s'ha definit anteriorment, es dibuixa, s'esborra, es corregeix, es descarta i es torna a dibuixar els elements que s'inclouran dintre de l'animació i es realitza l'escrit el qual hauran de seguir tots aquests elements dins les escenes.

Així doncs, aquesta fase comença amb la creació amb la creació de l'story board, prefaci de tot el que vindrà després, en aquesta tasca es plasma la idea originària i es posa noms als personatges que formaran part de la trama així com les escenes i accions principals de l'animació.

Un cop realitzat l'story board, es va començar amb els esbossos dels personatges principals ja que la història ja estava ben ideada i per tant, es va decidir començar per aquesta part per així a mesura que el llapis anava plasmant les idees, s'anaven generant de noves per tal de completar i enriquir la història que després escriuria amb el guió tècnic.

La idea bàsica amb els personatges era la de tenir un personatge principal que fos home amb aparença de pilot-militar, una dona amb aparença de princesa que seria el personatge que l'heroi ha de protegir i un tercer personatge, en aquest cas un robot, que fa la funció de robot de servei i realitza indicacions a l'heroi.

Un cop es van tindre els personatges principals completament definits, es va començar amb la fase de creació i es va deixar la creació del guió tècnic per més endavant, quan s'hagués modelat els personatges principals i per tant, haver realitzats els prototips dels personatges

## 9.3 Fase de creació

Es la fase més important del projecte junt amb la fase d'animació, en aquesta fase neixen els personatges, objectes, escenaris i demès que s'empraran per a posteriorment, donar-li's vida a través de la fase d'animació; aquesta fase comprèn les tasques de modelatge i la d'adquisició de material de tercers que s'utilitzarà.

### Kirk i Gala

Per a la creació del cap de l'home i la dona, s'ha utilitzat la tècnica del *box modeling*<sup>23</sup>, per fer-ho, s'han creat dos plans i s'han col·locat perpendicularment, un cop fet, s'ha afegit una imatge del cap d'un model a cada pla, una de front i un altre de costat i s'ha afegit un modificat UVW map a cada pla per tal de que la imatge no estigués mal dimensionada fent que un cop començat el modelatge pogués donar problemes.

<sup>23</sup> Box Modeling: [https://en.wikipedia.org/wiki/Box\\_modeling](https://en.wikipedia.org/wiki/Box_modeling)

Acte seguit, es crea un cub amb pocs polígons (3x3x2) i es situa de manera que quedi al bell mig d'ambdós plans i dimensionat en proporció al cap que es pot veure a les imatges. Un cop realitzat aquest pas, es transforma el cub en un *editable poly* i es realitza un primer *inset* i es van modificant els vèrtex fins aconseguir un primer contorn aproximat del cap.

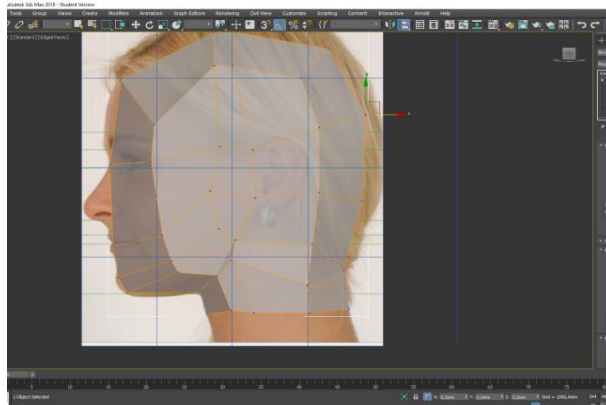


Figura 4: Recol·locació de vèrtex

Acte seguit, amb aquesta primera figura, s'agafen els polígons més externs d'un dels costats i s'escala per donar una forma més arrodonida i un cop feta aquesta modificació, es suprimeix l'altre meitat del cap i s'introdueix un modificador *mirror* per tal de simplificar la feina i realitzar canvis tant sols en una part del cap.

Un cop realitzat aquest pas, la resta de la creació de la base del que serà el cap es molt semblant i es van seguint el mateix procés; es col·loquen els vèrtex en els llocs més importants com son, l'altura del cap, del nas, de la boca, dels ulls, del coll, orelles, etc., i es va alternant amb insercions d'arestes a través de realitzar diversos *connects*.

Un cop aconseguida una base amb un major nombre de polígons, es realitza un *extrude* sobre la vora inferior del cap per a crear el coll i acte seguit, es realitza un *inset* a la zona superior del nas per a crear les zones on aniran els ulls i es crearan nous vèrtex a través de realitzar diversos *connects* per a garantir que la cavitat de l'ull sigui de qualitat; un cop fet, s'elimina el polígon resultant perquè quedi el forat i es col·loquen els vèrtex donant-li forma.

Per a aconseguir una forma realista de la cavitat ocular, es seleccionaran les arestes circumdants i donant al botó de selecció de *loops* i es realitzaran diversos *connects* i a partir dels nous vèrtex que es crearan es modificaran per a donar-li'ls forma. Un cop acabat, s'afegeix el modificador *Turbosmooth* per a donar una perspectiva mes arrodonida i realista i es torna a retocar els vèrtex.

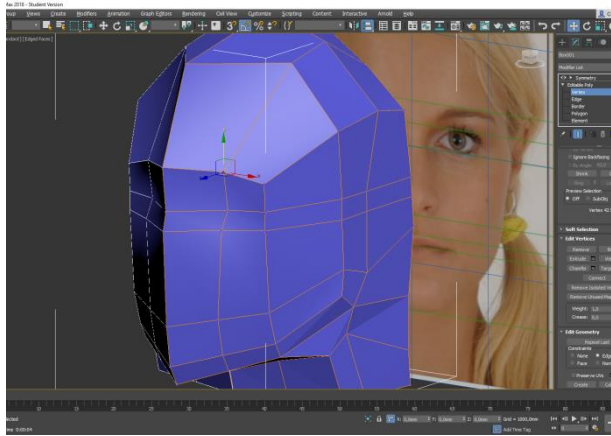


Figura 5: Modelat base cap

Per a la realització del nas, el procés ha sigut semblant, es van seleccionar els 4 polígons de major mida just a sota de la línia on començaria el nas i es realitza un *inset*, acte seguit s'eliminen les polígons interiors que es creen i seleccionant de nou els polígons anteriorment seleccionats, es desplacen cap a dintre tapant aquest forat.

Acte seguit, es seleccionen les arestes superiors de la selecció de polígons anterior i es realitza un *extrude* cap a baix i es realitzen diversos *connects* entre aquestes arestes i un cop fet, es col·loquen els vèrtex amb la vista lateral per a donar la forma de nas. Seguidament, es tornaran a crear mes vèrtex a través de realitzar *connects* per a augmentar la quantitat de polígons i millorar la figura.

Per a la realització de la boca, s'ha realitzar simplement un inset de l'aresta que pertany a la boca i eliminat el polígon interior resultant, per a donar una mica de volum, s'han modificat els vèrtex per a simular uns llavis.

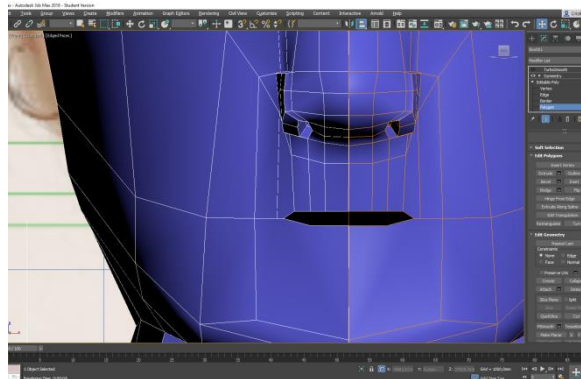


Figura 6: Realització de la boca

Per últim, per a crear les orelles, s'ha crear un pla amb diversos polígons i a través de la modificació de les seves arestes, s'ha donat una forma base d'orella. Acte seguit, mitjançant *extrude* s'ha donat forma tridimensional i millorar l'aparença de la orella. En la part posterior, s'ha realitat un *extrude* de la vora que posteriorment es connecta amb la vora del cap resultant d'eliminar els polígons on va la orella.

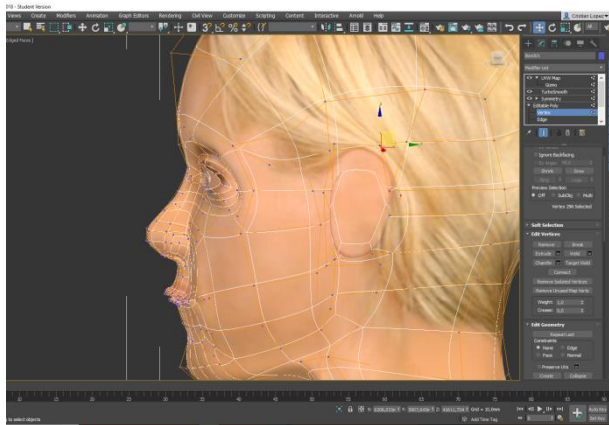


Figura 7: Posicionament de la orella

Per finalitzar, es realitza un *attach* de la orella i a través de la opció *target weld*, es fusionen els vèrtex de la cavitat de la orella del cap amb els de la orella; es tornen a col·locar correctament els vèrtex que no quedin bé i ja esta creat el cap tant del nostre heroi com el de la princesa i posteriorment, s'agafa el model del cos extret de tercers i l'unim amb el cap a través de primerament realitzant un *attach* i posteriorment amb la opció *target weld* anant unint els vèrtex fins a formar un sol cos.

Com a particularitat, també s'ha modelat el cabell de la princesa Gala, per a realitzar-ho, s'han agafat els polígons que componen el cabell i s'han extret a part, acte seguit, s'ha afegit un modificador Hair and Fur a aquest nou objecte, s'ha modificat el color i afegit cabell incrementant els valors de *density*, *hair count* i *cut length*.

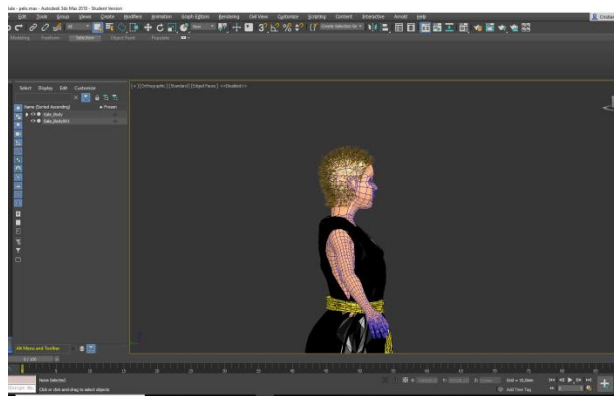


Figura 8: Utilització del modificador hair and fur

Per finalitzar, per a crear el pentinat s'ha seleccionat el botó *style hair* i utilitzant els botons de *translate* i *hair brush*, s'han anat movent de posició els cabells fins aconseguir el pentinat desitjat.

## Robot

Per a la creació del nostre estimat robot, s'ha seguit un modelatge molt simple a base de cossos geomètrics simples a través de cubs, esferes, cilindres i torus. Així doncs, les peces bàsiques es compon de cubs per a la caixa toràcica, pelvis i peus, esferes per als ulls i les connexions entre braços i cames, cilindres per a braços i cames, orelles, mans i alguns detalls.

Les modificacions que s'han realitzats als cossos per a modelar el robot han sigut:

- Cap: S'ha estirat el vèrtex més interior de la part superior del cilindre amb la opció de *soft selection* activada per fer la forma de bombolla, acte seguit s'ha inserit un *turbosmooth*.

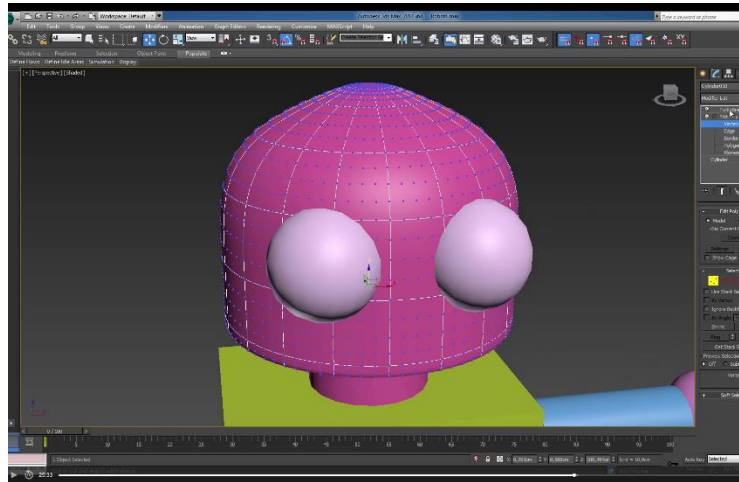


Figura 9: Modelatge del cap del robot

- Mandíbula: S'ha creat un cilindre i s'ha alineat amb el cap, s'han eliminat els polígons interiors i també els de la part posterior del cap per a fer la forma de semicercle. Aquesta part, s'unirà amb el cilindre de les orelles a través de realitzar un extrude dels polígons que els uneixen i unint els vèrtex amb *target weld*.

Parpelles: Seleccionant diversos polígons de l'ull, s'extrau i es crea la parpella, posteriorment amb el modificador *Shell*, es dona volum

- Coll i part que uneix el tors amb la pelvis: Per aconseguir la forma de cargol, s'ha transformat el cos en un polígon editable i a través de la selecció de diversos polígons s'ha utilitzat l'eina *Bevel* per a desplaçar-los cap a l'interior.
- Pit i pelvis: S'ha utilitzat el modificador *Turbosmooth*
- Braços i cames: S'ha utilitzat el modificador *Turbosmooth* i posteriorment incrementat el numero d'arestes dels extrems per evitar que la forma fos massa arrodonida.
- Pines: A través del cilindre, s'ha realitzat un *extrude* d'alguns polígons per a realitzar la primera part de la pinça i posteriorment s'ha tornat a fer un altre *extrude* d'alguns polígons d'aquesta mateixa peça per donar la forma de pinça final
- Sabates i cargols: Es van seleccionar les arestes del contorn i posteriorment es va realitzar un *chamfer* per a aconseguir unes arestes per arrodonides.

Per finalitzar el modelatge, s'han unit totes les peces a través de l'eina attach de la pelvis per a crear un sol cos.

## Nau

Per a la realització de la nau, es va començar amb un cub i es va moldejar fins aconseguir la forma de nau a través de modificar els seus vèrtex, i realitzant *extrude* a la part posterior; un cop aconseguida la forma, es van buidar els polígons de l'interior per a realitzar el lloc on posteriorment s'afegirà el seient i els comandament.

Acte seguit, es van eliminar certs polígons de les bandes de la nau per a crear un polígon transparent perquè posteriorment es pugui veure el que hi ha a l'exterior també per els costats.

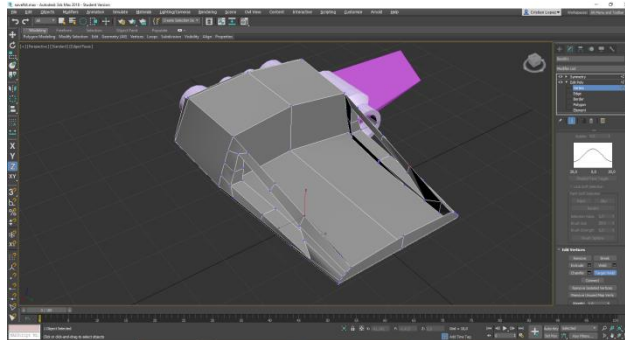


Figura 10: Realització de les obertures de les finestres

Seguint amb la línia de la forma base de la nau, un cop realitzades les modificacions anteriors, es va crear la cúpula de la nau, per fer-ho, es va seleccionar el contorn que havia quedar d'eliminar els polígons superiors i es va crear un "*cap*"<sup>24</sup>. Un cop creat, es va extreure del cos i modelar a part per a realitzar la forma de cúpula.

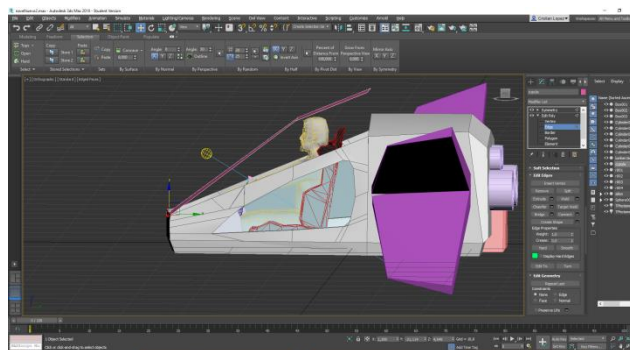


Figura 11: Creació de la cúpula de la nau

Per a la creació de les ales, es va crear també un cub i es va modificar els vèrtex fins aconseguir les formes de les ales, posteriorment es van situar i finalment es van adjuntar al cos principal.

<sup>24</sup> <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2017/ENU/3DSMax/files/GUID-35B4874D-A2C9-48E7-8089-775A4F77D742-htm.html>



Per a la creació dels canons i els turbopropulsors es van utilitzar cilindres i per als turbopropulsors, es van realitzar diferents extrusions per a realitzar la forma escalonada i allargada; posteriorment es van adjuntar al cos principal.

Un cop aconseguida la forma final de la nau, va se hora de realitzar els comandaments, per fer-ho es va crear una caixa i es modelar perquè coincidís amb l'interior amb forma de quadre de comandament. Un cop fet, es van crear diversos cilindres i caixes per a realitzar els botons.

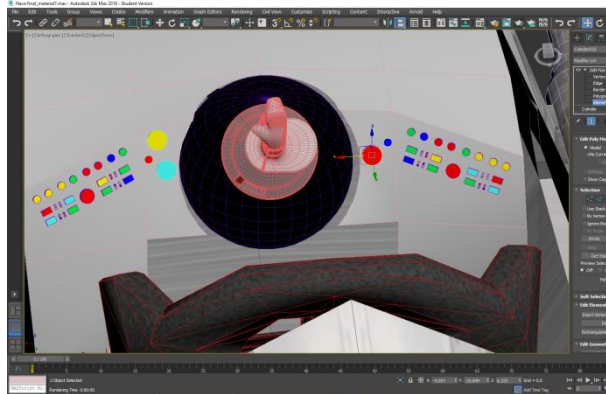


Figura 12: Creació del quadre de comandaments

Un cop fet, es va introduir el comandament i el seient provinent de models de tercers i es van situar dintre de la nau. Finalment es va adjuntar tot per a crear el cos complet de la nau.

## 9.4 Fase d'ambientació

Es la fase que tot cobra sentit, la fase la qual deixem un mon en blanc i negre per a passar a un de milions de colors i milions de raons. Aquesta fase compren les tasques de situar els elements dintre de l'escenari, creació de textures, assignació de textures, il·luminació d'escenaris i ambientació dels escenaris.

La primera tasca de situar els elements, es van situar tots el elements per a després anar animant-los, es una tasca amb una importància baixa ja que els elements es van modificant al llarg del procés d'animació

La tasca de creació de textures, inicialment es van crear moltes textures, es van realitzat moltes proves i sobretot es va utilitzar materials predefinites de Mental Ray, ja que tenen una qualitat molt bona i els veia òptims per a l'animació.

Dintre d'aquest apartat, cal esmentar-ne alguns com Metallic Paint utilitzat per armadures i parts metàl·liques i Glazing que donava un efecte vidre i s'ha utilitzat per a l'habitació de l'escena principal per a poder veure el cel estrellat i la resta d'objectes de l'espai exterior.



Una de les parts més importants d'aquesta tasca era la d'introduir una textura al cap de la princesa, per fer-ho, s'ha escollit un material de tipus Standard i dintre de la opció de *bitmap*, s'ha afegit una imatge en la opció de *diffuse color*, un cop fet, s'assigna el material.

Al assignar-ho es veu ràpidament que encara que modifiquem els paràmetres de *tilling i offset* la imatge no es veu bé, així doncs, es va introduir un modificador UVW MAP per a ajustar la imatge correctament.

També s'ha utilitzat per a texturitzat les naus, planetes i altres elements com l'altiplà els fons de pantalla, els quals s'utilitzaven mitjançant la opció *bitmap* de l'apartat *diffuse color* dintre dels materials *standards*.

Un material que cal esmentar a part ha sigut el que se li ha donat als focus de llum de les habitacions, passadís i hangar els quals tenen luminància per si sols. Per fer-ho, s'ha escollit un material Arch & Design i s'ha activat la opció d'emissió de llum amb els valor per defecte que hi havia.

Un cop les textures han sigut creades, s'han anat assignant a cada objecte, renderitzant per a veure si realment era adequada i modificant-la en cas contrari.

Per a la creació de llums, s'han utilitzat fotomètriques amb objectiu i s'han utilitzat per a il·luminar les escenes que ocorren dins de les habitacions, passadís i hangar. Les llums s'han ubicat just a sobre dels focus de llum que s'han anat situant per les escenes.

També s'han utilitzat llums fotomètriques per a cada nau per tal de ressaltar la figura dins de l'espai, ja que realitzant proves es veien massa obscures.

Per a ambientar els escenaris, l'únic paràmetre que s'ha introduït ha sigut un fons de pantalla ple d'estrelles per a simular l'univers dins de l'apartat *Rendering > Environment > Environment Map*.

## 9.5 Fase d'animació

Es la fase més important del projecte, en aquesta fase cobra vida tot allò que hem creat, els nostres personatges caminen, salten i es relacionen amb altres objectes. Aquesta fase comprèn les tasques de *rigging*<sup>25</sup> el qual es prepara el personatge per a ser animat, el procés d'animació en si y la creació i animació de les càmeres.

La fase comença amb el *rigginig* dels personatges el quals en tots ha seguit el mateix procediment, així doncs, es va començar per la creació dels ossos per a poder controlar

<sup>25</sup> Rigging: Es el procés de crear un Sistema de controls i afegir-los a un model 3D perquè sigui animat més fàcilment i eficientment. <https://es.wikipedia.org/wiki/Rigging>

més endavant l'animació d'una manera orgànica, per fer-ho, es va triar per la opció de *CAT Objects* ja que particularment crec que dona més opcions que no pas la opció d'ossos.

Així doncs, es crea un *CAT Parent* dintre d'aquesta opció (New > Helpers > CAT Objects) amb el *rig* pre definit del tipus "Marine" ja que particularment ho veia adequat per a la forma d'actuar ja que el nostre heroi es un pilot militar. Un cop triat, s'escala a la mida del personatge, es centra i es van col·locant els ossos a raó de la forma del cos donant especial importància als genolls i colzes ja que si no esta correctament posicionat, alhora de realitzar l'animació pot comportar moviments antinaturals

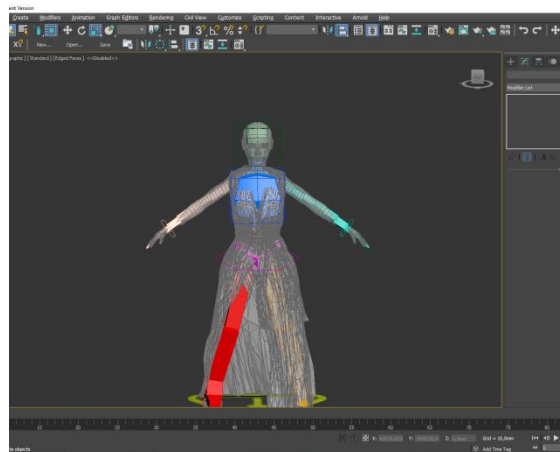


Figura 13: Creació del CAT Rig

Una vegada s'ha acabat de col·locar els ossos, procedim a relacionar-los amb el nostre personatge, així doncs, afegim el modificador *Skin* al cos i seguidament es relaciona amb el *CAT Parent* amb el botó *Add bones* i seleccionant-los tots.

Seguidament es retoquen els recobriments (o *envelopes*), per fer-ho, seleccionant el modificador *skin*, es fa clic sobre el botó *edit envelopes* i activar la opció de *vèrtex* i posteriorment es prem també el botó *weight tool*. Acte seguit, el procediment es el mateix per a cada os, es tria cada os dintre del selector i jo particularment vaig esborrar l'àrea d'acció de l'ós i vaig triar tots els *vèrtex* que afectava l'ós triat.

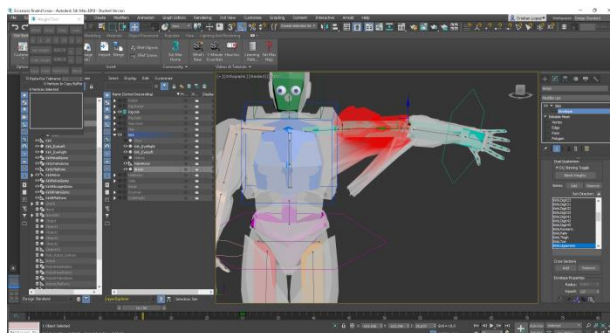


Figura 14: Modificador skin

Un cop tenim tots els personatges completament *riggejats*, es hora de realitzar les animacions, per fer-ho, s'ha utilitzat el *Layer Manager (Cat Object > Motion)* i a través de de capes es realitzen les següents animacions:

- Primera escena: En Kirk s'aixeca del llit, camina fins a on es la Gala, conversen , posterior explosió i apareix el robot

### Kirk

Per a realitzar l'animació d'aixecar-se i caminar s'han emprat 3 capes, primerament s'ha utilitzat una capa Absoluta per tal de guardar la posició inicial d'estar assegut.

Posteriorment s'introdueix una capa de moviment la qual conté uns valor programats que realitzen l'acció de caminar, en aquesta capa, utilitzant el botó *CAT Motion Editor*, s'han ajustat els valors per tal de que el personatge caminés d'una forma més natural i també s'han ajustat els fotogrames del temps que es du a terme l'acció, també s'ha activat la opció perquè caminés en línia recte.

Per últim, la tercera capa guarda la posició final del personatge, ja que encara que modifiqués els fotogrames de l'acció en la capa anterior, aquest seguia en línia recte fins a l'infinít i també la posició de gir, aixecament de braços i posterior tornada a posició, acció que pertany al moment de l'explosió i que tan en Kirk com la Gala es subjecten.

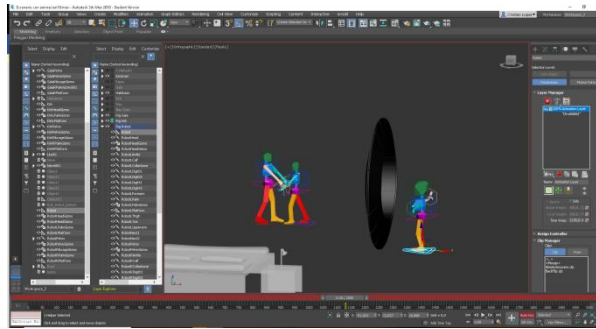


Figura 15: Posicionament de personatges

### Gala

Per a la realització de l'única escena que surt la princesa Gala, s'ha utilitzat una sola capa de tipus absoluta i amb la funció d'*autokey* activada, s'ha anat movent el cos del personatge (pelvis, peus i mans) per a agafar en Kirk després de l'explosió i tornar a la seva posició de repòs. També amb el mateix procediment, s'ha realitzat l'acció del gir de cap quan arriba el robot i quan acaba les indicacions.

### Robot

Per a la realització d'aquesta escena la qual el robot apareix donant un salt, s'ha utilitzat una sola capa de tipus Absoluta, amb la opció d'*autokey* activada, s'ha desplaçat el cos (pelvis, mans i peus) per tal de simular un salt per entrar a l'habitació i un cop a dintre, s'han tornat a modificar les posicions dels braços

periòdicament per a donar més realisme a l'acció de parla i dona d'indicacions que es du a terme.

### Altres

Nau espacial: Amb la opció d'*autokey* activada, s'ha desplaçat la nau en línia recte.

Llums: Les llums s'han animat després de l'explosió principal per donar avís d'alarma, s'ha modificat el color entre blanc i vermell amb la opció d'*autokey* activada.

Càmera: La càmera s'ha enllaçat amb el controlador del cap del *rigging* del personatge principal per tal de que faci els mateixos moviments que el cos per augmentar el realisme.

Segona escena: A córrer cap a la nau!

### Kirk

Per a la realització d'aquesta escena la qual en Kirk surt corrents, passa per la porta i recórrer tot el passadís fins a entrar a la nau s'han utilitzat 3 capes.

La primera capa s'utilitza de nou una Motion Layer, no obstant, per a aconseguir que el personatge seguís una trajectòria s'ha creat una línia d'spline<sup>26</sup> (New > Spline > Line) per a crear la trajectòria i un *Dummy*<sup>27</sup> (News > Helpers > Standard > Dummy) per fer de relació entre el personatge i la trajectòria.

Així doncs, un cop creat els elements necessaris per a relacionar-los es va seleccionar el *Dummy* i acte seguit dintre de l'apartat *d'assign controller*, dins de *position* es va triar la opció *Path constraint* i acte seguit, es va donar al botó *Add Path* i es va seleccionar la línia d'spline i per últim, es va marcar la opció *follow* per tal de que seguís automàticament la trajectòria.

<sup>26</sup> Spline: Es un model matemàtic utilitzat per a generar i representar corbes i superfícies <https://es.wikipedia.org/wiki/NURBS>

<sup>27</sup> Dummy: Es un cub amb un pivot que ajuda centrar objectes. <https://knowledge.autodesk.com/support/3ds-max/learn-explore/caas/CloudHelp/cloudhelp/2016/ENU/3DSMax/files/GUID-C7198B54-5420-4ADF-896F-132539484850-htm.html>

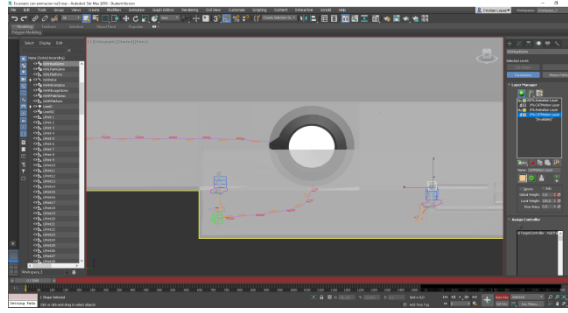


Figura 16: Petjades animació capità Kirk

Una vegada preparada aquesta base, es va adjuntar el personatge, per fer-ho, es va anar al *Motion Editor* de la capa de moviment i es va triar la opció de *Walk On Path Node* i es va triar el *dummy*, un cop adjuntat, també es va triar un *preset*<sup>28</sup> perquè el personatge en comptes de caminar es posés a córrer.

Després, es va corregir en la posició correcte del personatge ja que va quedar de costat i amb una rotació errònia i un cop corregida la posició es va adequar el temps de la acció mitjançant l'adequació dels fotogrames en la barra de temps.

Com que el personatge xocava amb la porta, per a corregir-ho es va crear una nova capa del tipus local per a modificar tant sols aquesta anomalia, per fer-ho, amb l'*autokey* activat es va anar modificant el personatge de manera que realitzés un salt i així solucionar el problema.

Un cop el personatge arriba a la nau, amb una capa de tipus absoluta es guarda la posició i amb l'*autokey* activat es va realitzar l'acció de salt a la nau modificant les posicions de pelvis, mans i peus i un cop el personatge es assegut a la nau, es modifica les posicions de braços, mans i dits per a simular que el personatge pitja els botons per a posar la nau en marxa i agafa el comandaments.

### Robot

Per a la realització d'aquesta animació la qual el robot surt corrent al davant del capità Kirk, s'ha utilitzat una capa principal de tipus Motion Layer i al igual que amb l'animació del capità Kirk, s'ha utilitzat un spline com a trajectòria.

Seguint el mateix procediment, també s'ha utilitzat una capa del tipus local per saltar la porta utilitzant l'*autokey* i modificant el personatge de manera que realitzés un salt, per últim, s'ha utilitzat una capa de tipus absolut per parar al personatge i realitzar l'acció de gir final modificant la posició d'aquest.

<sup>28</sup> Preset: Es una configuració preconfigurada <https://en.wikipedia.org/wiki/Preset>

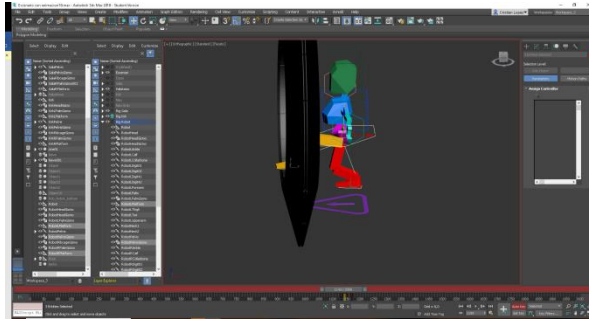


Figura 17: Animació del salt del robot

### Altres

Soldats: S'ha afegit alguns soldats que corren espaiat amb una capa Motion Layer i amb la opció de córrer en línia recte activada.

Llums: Les llums s'han animat després de l'explosió principal per donar avís d'alarma, s'ha modificat el color entre blanc i vermell amb la opció d'*autokey* activada.

Tercera escena: L'hora del combat!

### Kirk

Per a la realització d'aquesta escena la qual el capità Kirk condueix la nau, derrota els enemics i torna a la base no s'ha emprat cap capa d'animació al CAT Object.

En aquesta escena s'ha procedit d'una manera totalment diferent, no s'ha emprat cap esquelet i tota l'animació es moguda per trajectòries d'*splines*, canvis de direcció, rotació i escala mitjançant *autokeys*.

Primerament, s'ha esborrat el CAT Object de l'escena del personatge principal i s'ha quedat amb posició estàtica en els comandament, la raó bàsica es el fet que l'acció principal recau en la lluita de naus. Acte seguit, s'ha creat una nova càmera, i s'ha enllaçat sobre el cap del nou cos.

### Nau principal

La nau del capità Kirk substitueix al mateix personatge com a protagonista en aquesta escena, es l'objecte el qual es realitzen la major part de les accions i totes s'han realitzat amb modificacions de posició i rotació mitjançant *autokeys*.

Per a l'acció de la tanca de la comporta de la nau, s'ha realitzat aquet procediment per a simular el tancament automàtic.

Per a la trajectòria, s'ha creat una línia d'*spline* i s'ha dibuixat el recorregut de la nau fins que surt de l'hangar, passant per la lluita fins la arribada un altre cop a l'hangar.

Per enllaçar la nau amb l'*spline*, s'ha anat al menú de *Motion > Assign controller > Position* i escollit com a camí (Path) l'*spline* abans creat marcant la opció de "follow" perquè el cos sempre enfoqui en la direcció del camí acte seguit, amb l'*autokey* s'ha anat posicionat la nau en els llocs estratègics on succeeixen les accions.

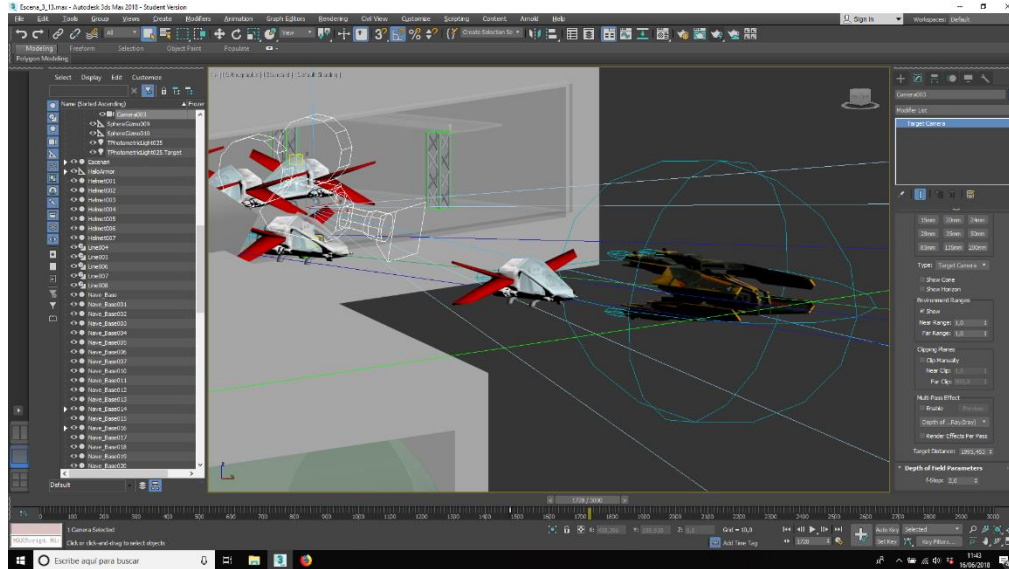


Figura 18: Realització dels splines i vinculació amb l'objecte

### Naus secundàries (aliança)

S'ha utilitzat el mateix procediment que la nau principal mitjançant trajectòries d'*spline* i modificacions de posició i rotació amb *autokey*.

### Naus dels tirans

S'ha utilitzat el mateix procediment que la nau principal mitjançant trajectòries d'*spline* i modificacions de posició i rotació amb *autokey* amb la diferència que per fer desaparèixer les naus un cop exploten, s'ha utilitzat la propietat de visibilitat perquè desapareguin un cop reben l'impacte.

### Altres

Focs dels reactors: S'ha utilitzat un *SphereGizmo* de l'apartat *Atmospherics apparatus* per a crear el lloc en s'emeta el foc i per a crear l'efecte, s'ha activat des de la opció *Environment > Atmosphere effect > add > fire effect* i dintre de les opcions s'han donat valors de foc moderat amb la opció *smoke* activada



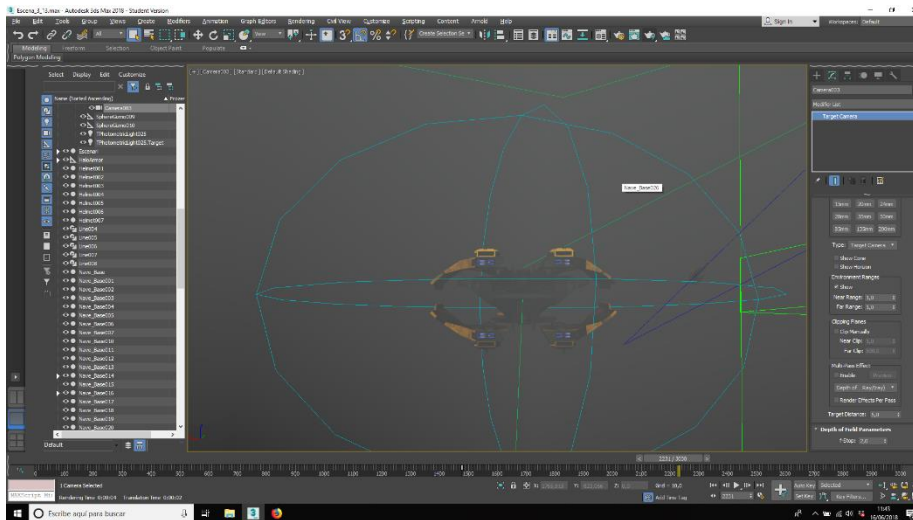


Figura 19: Realització de les explosions

Explosions: S'ha utilitzat el mateix procediment que els reactors, no obstant, en aquesta tasca s'ha triat la opció *explosion* i afegit grans valors de *fury*.

Làzers: S'han creat cilindres i afegit un material amb molta luminància i per a crear l'efecte de dispar, s'ha donat valors de visibilitat.

## 9.6 Fase de postproducció

Es la fase de la culminació, la que un cop finalitzada obtenim el nostre producte final, el que proposarem com a valedor dels nostres coneixements i finalitza una etapa molt bonica.

El primer pas es el de renderitzar el clip de 3DS MAX, a causa d'una mala gestió del temps i degut a que el render en el meu ordinador trigava més de 200 hores, s'ha optat per utilitzar una eina de render online, per tant, el procés ha sigut el següent:

Després de descarregar un programari des de la pàgina de Rebusfarm, en el meu cas, dintre de les opcions de rendering s'afegeix una opció de render amb Rebusfarm, dintre d'aquesta opció apareix el menú amb les opcions de pujar l'arxiu i veure els errors.

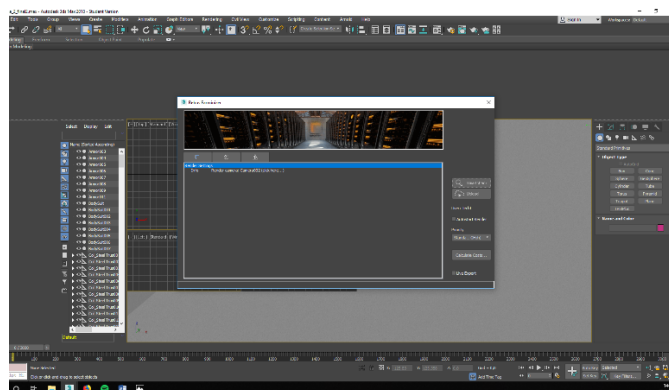


Figura 20: Comprovació d'errors amb Rebusfarm



Després de comprovar els errors, es puguen els arxius es tria la carpeta de destí i s'inicia la renderització, un cop realitzada, es descarrega l'arxiu renderitzat

En aquesta fase finalment s'ha utilitzat Adobe Premiere CC per a editar el clip final i editat per a poder veure el clip en format 360 VR estereoscòpic.

Primerament, s'ha importat el clip renderitzat per 3DS max i creada una nova seqüència, un cop els fotogrames estan dintre de la barra d'edició s'han modificat alguns per allargar o reduir la durada i posteriorment s'ha afegit l'àudio allò on ho precisava.

Un cop feta la base del projecte, s'han afegit els crèdit i la introducció mitjançant les eines de text del mateix programa, un cop fet, també se li ha afegit so.

Per afegir la introducció els crèdits s'ha afegit un títol amb el text en qüestió i s'han afegit dos efectes semblants al de la presentació d'star wars, els efectes han sigut posicionar vores per tal de que el text avanci amb forma de trapezi i 3D bàsic per donar-li inclinació i efecte tridimensional

Per finalitzar i donar valors vr, s'ha anat a Seqüència > Ajusts de seqüència i dintre d'aquest menú dintre de l'apartat Propietats de realitat virtual s'ha d'escollir la opció equirectangular de l'apartat projecció i posteriorment escollir disseny > estereoscòpic: en paral·lel.

Un cop fet, es modifica la ingesta per evitar una mica el soroll i moviments involuntaris que es creen en aquesta conversió, per tant, s'escull la opció Arxiu > ajustos de projecte > ajustos d'ingesta, marquem la opció ingesta i triem la opció de crear *proxies* amb la resolució adequada.

Un cop realitzats aquests canvis, s'exporta el clip final Arxiu > exportar > mitjans tenint en compte de marcar la casella de vídeo VR marcada.

# 10. Prototips

## 10.1 Lo-Fi

### Storyboard

INTERSTELLAR DUTTY

Pàgina: 1

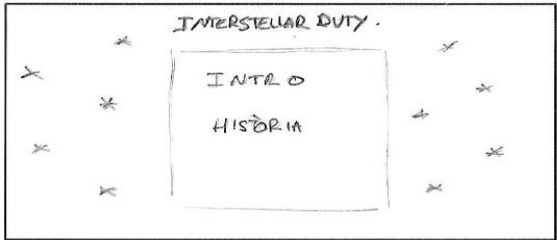
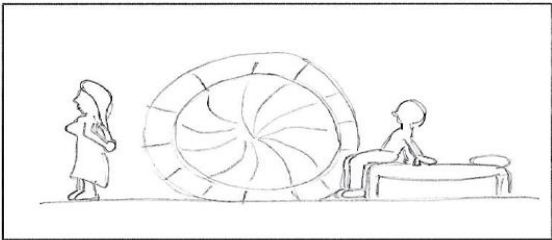
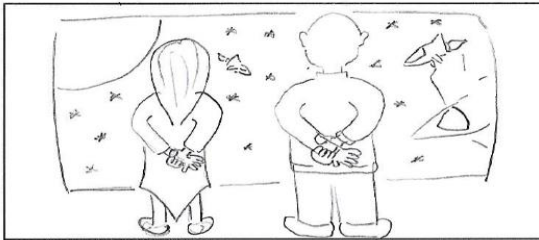

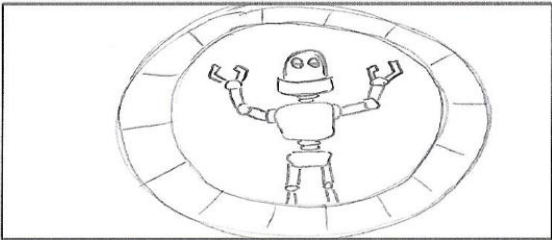
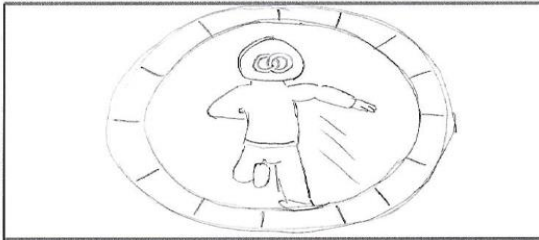
		
<p><b>Diàlegs i detalls</b> EN AQUESTA SEQUÈNCIA ES REALITZA UNA INTRODUCCIÓ DELS ESDEVENIMENTS QUE HAN PASAT ABANS DE L'ANIMACIÓ, POSANT AL DIA A L'ESPECTADOR.</p>	<p><b>Diàlegs i detalls</b> EL CAPITÀ KIRK PARLA RELAXADAMENT AMB LA PRINCESA GALA EN L'HABITACIÓ.</p>	<p><b>Diàlegs i detalls</b> ELS DOS MIREN TRANQUIL·LAMENT LES NAVIS MERCANTS I LA FLOTA DE L'ALIANÇA PER LA FINESTRA.</p>
		
<p><b>Diàlegs i detalls</b> DE COP I VOLTA SE SENT UNA FORTA EXPLOSIÓ I S'ENCENEN LES SIRENES D'ALARMA.</p>	<p><b>Diàlegs i detalls</b> SOBRE LA COMPORTA DE L'HABITACIÓ I UN ROBOT INFORMA QUE HAN SIGUT ATACATS PER ELS TIRANS DE L'ESPAI.</p>	<p><b>Diàlegs i detalls</b> EL CAPITÀ KIRK PROMET A LA PRINCESA QUE LA PROTEGURÀ, AGATA EL CASC I SURT CORRENTE CAP A L'HANGAR.</p>

Figura 21: Part I Storyboard

# INTERSTELLAR DUTTY

Pàgina: 2

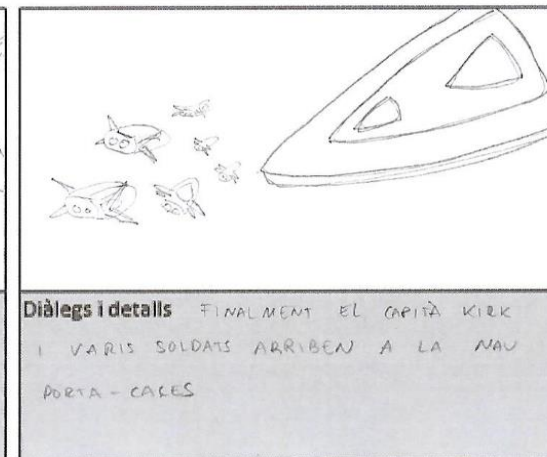
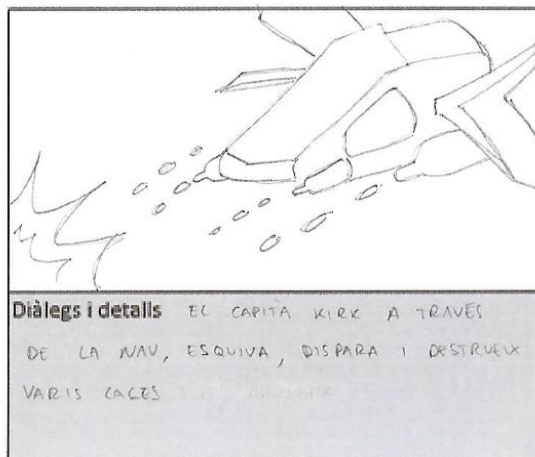
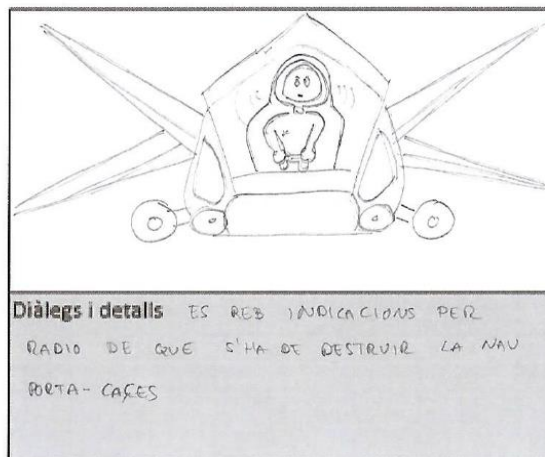
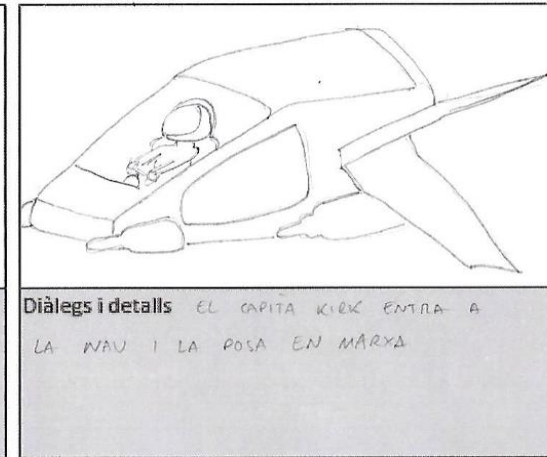
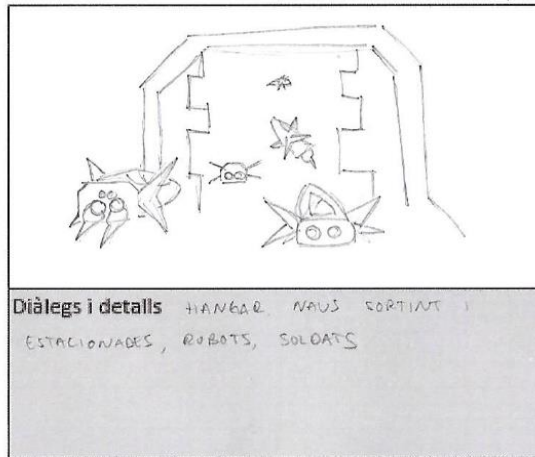
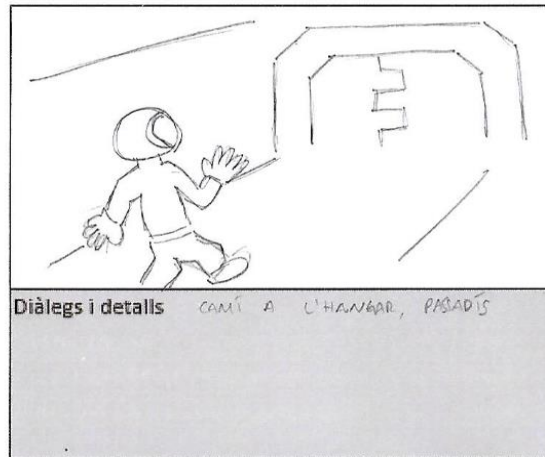
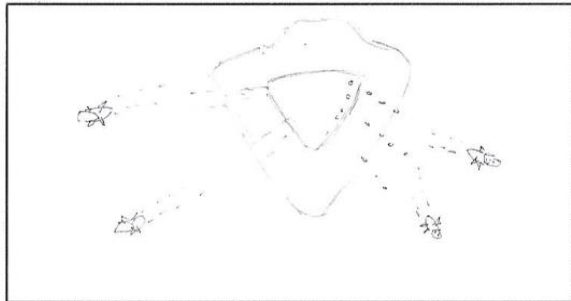


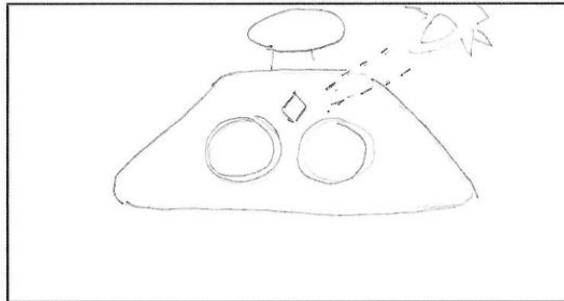
Figura 22: Part II Story Board

# INTERSTELLAR DUTTY

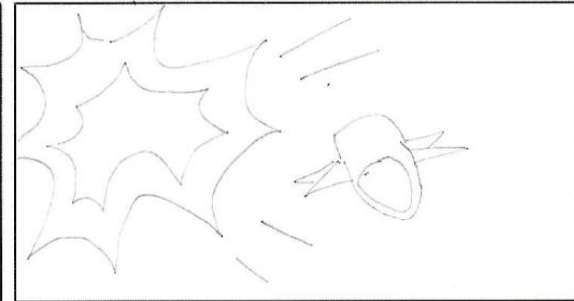
Pàgina: 3



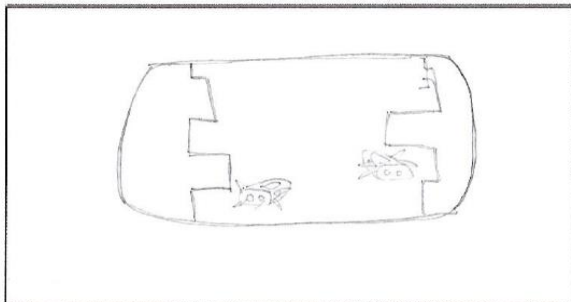
**Diàlegs i detalls** DESPRÉS D'UN INTERCANVI DE TIRTS SENSE RESULTAT, ES REBEN INDICACIONS PER RADAR DEL PUNT FEBLE DE LA NAV.



**Diàlegs i detalls** EL CAPITÀ KIRK I ELS SEUS SOLDATS DISPAREN AL PUNT FEBLE.



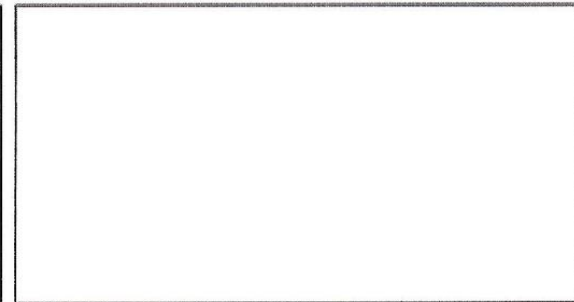
**Diàlegs i detalls** LA NAV PORTA-CÀPS EXPLOTA.



**Diàlegs i detalls** EL CAPITÀ KIRK I ELS SEUS SOLDATS TORNEN A LA NAV.

DIRECTED AND  
PRODUCED  
BY  
CHRISTIAN LOPEZ

**Diàlegs i detalls** CRÈDITS.



**Diàlegs i detalls**

Figura 23: Part III Story Board



## Gala i Kirk

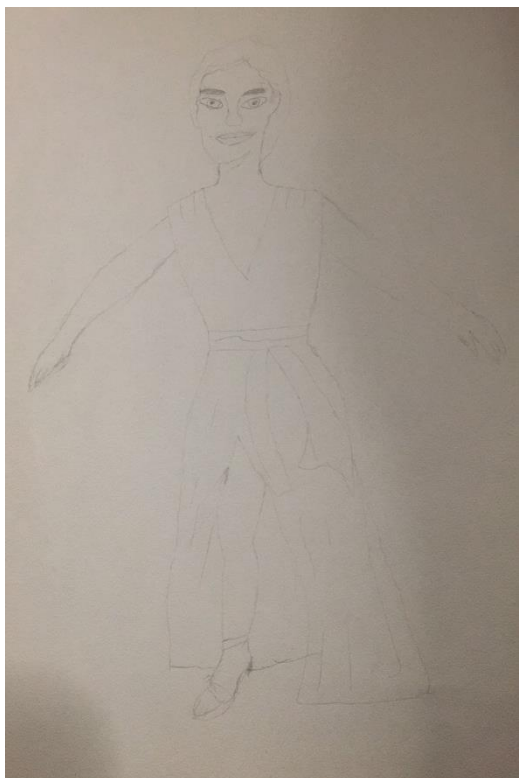


Figura 24: Esbós Gala

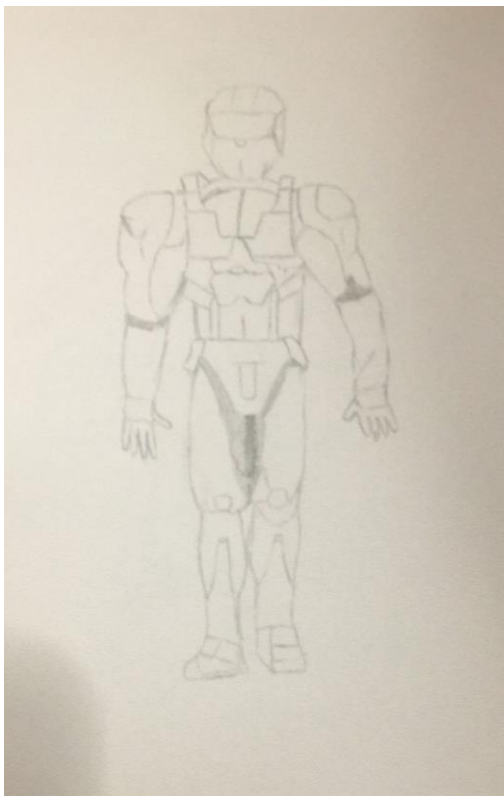


Figura 25: Esbós Kirk

## Nau i robot

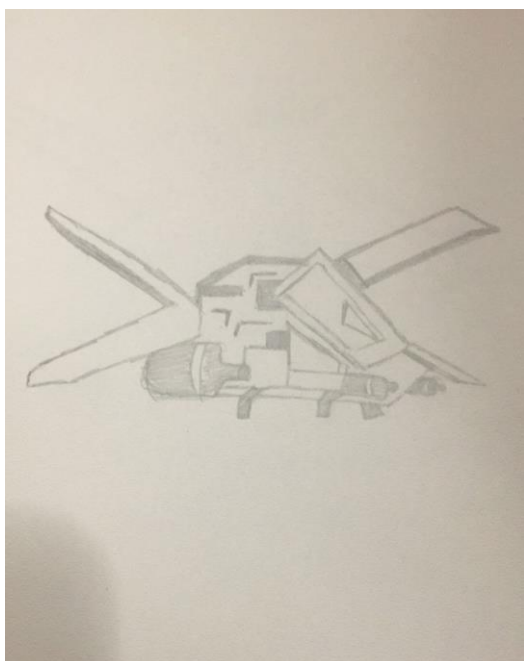


Figura 27: Esbós nau

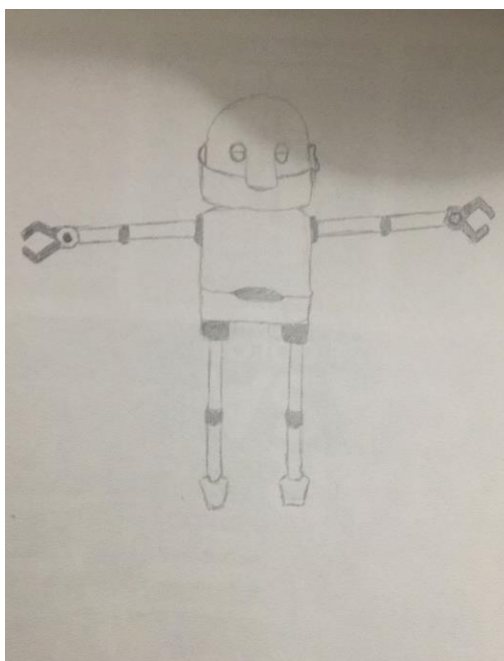


Figura 26: Esbós robot

## 10.2 Hi-Fi



Figura 29: Model final Gala



Figura 28: Model final Kirk

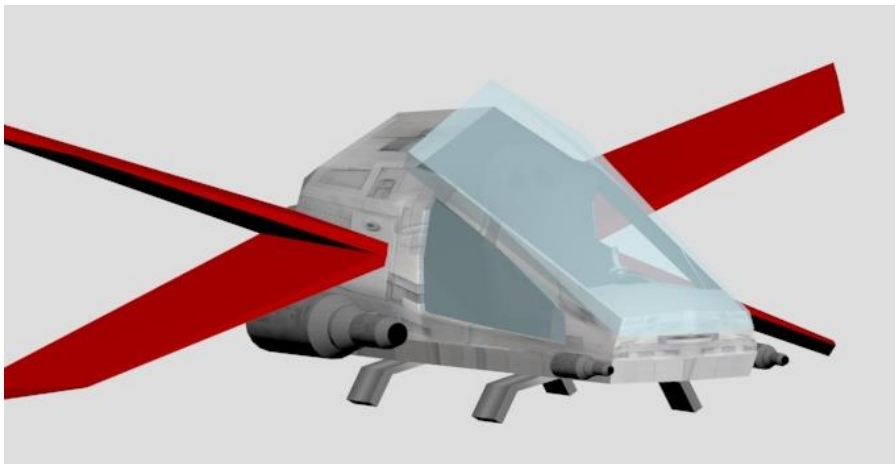


Figura 30: Model final nau principal



Figura 31: Model final robot

# 11. Guions

## Guió tècnic

Escena	Lloc	Acció	Text	So	Pla	Objectes escena
1	Habitació capità Kirk	En Kirk reposa assegut sobre el llit mirant a la princesa Gala. La princesa Gala està d'esquenes a en Kirk observant les naus a través de la finestra.	-	-	Pla general amb angle normal	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala). Altres: Finestres, porta.
1	Habitació capità Kirk	S'aixeca i es dirigeix a la finestra on es troba la princesa Gala. Aquesta continua mirant per la finestra.	-	-	Pla general amb angle normal	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala). Altres: Finestres, porta A l'espai: planetes, naus, estrelles

1	Habitació capità Kirk	En Kirk es situa al costat de la princesa Gala i estableix conversació. Ella continua mirant a l'espai.	Gala: Tant de bo aquesta tranquil·litat fos per sempre. Kirk: En aquest sector els tirans de l'espai no són gaire actius. Gala: Aquests maleïts van assassinar al meu pare, algun dia ho pagaran. Kirk: Alguna dia princesa..	Naus volant	Primer pla amb angle normal	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala). Altres: Finestres, porta A l'espai: planetes, naus, estrelles
1	Habitació capità Kirk	Se sent una explosió i el capità Kirk i la princesa Gala s'agafen per no caure.	-	Explosió	Primer pla amb angle contrapicat	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala). Altres: Finestres, porta A l'espai: planetes, naus, estrelles
1	Habitació capità Kirk	El capità Kirk i la princesa es miren.	Kirk: Estàs be? Gala: Si.	Alarma	Primer pla amb angle contrapicat	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala). Altres: Finestres, porta A l'espai: planetes, naus, estrelles. Llums intermitents vermelles



1	Habitació capità Kirk	S'obre la comporta de l'habitació, apareix un robot de l'aliança. En Kirk i la Gala, miren cap a la comporta.	Robot: Capità Kirk, capità Kirk! Sol·liciten la seva presència a l'Hangar! Els tirans de l'espai han atacat la nau!	Alarma	Primer pla amb angle contrapicat	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala, robot). Altres: Finestres, porta A l'espai: planetes, naus, estrelles Llums intermitents vermelles
1	Habitació capità Kirk	La princesa mira al capità Kirk	Gala: Protegeix la nostra llibertat. Kirk: Els reduiré a cendres!	Alarma	Primer pla amb angle contrapicat	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala, robot). Altres: Finestres, porta A l'espai: planetes, naus, estrelles Llums intermitents vermelles
1	Habitació capità Kirk	El capità Kirk es dirigeix cap al llit, agafa el cas i se'l posa.		Alarma	Pla general amb angle normal	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala, robot). Altres: Finestres, porta A l'espai: planetes, naus, estrelles Llums intermitents vermelles

<b>1</b>	Habitació capità Kirk	El capità Kirk surt corrents de l'habitació i va a parar al passadís principal. El robot corre al davant.	-	Alarma, so del caminar del robot	Pla general amb angle normal	Mobiliari: escriptori, cadira, llit, etc. Il·luminació: focus de llum del sostre, làmpades. Personatges: (Kirk, Gala, robot). Altres: Finestres, portes, passadís A l'espai: planetes, naus, estrelles Llums intermitents vermelles
<b>2</b>	Passadís central	El capità va corrents cap a l'Hangar. Soldats i robots corrents per tot arreu.	Megafonia ( A totes les unitats, dirigiu-vos a l'hangar i prepareu-vos per al combat	Alarma, respiració	Pla general amb angle normal	Altres: Comportes, canonades, planxes metàl·liques. Personatges: Kirk, robots, soldats Llums intermitents vermelles
<b>3</b>	Hangar	El capità Kirk arriba a l'Hangar. Naus sortint cap al combat. Naus, robots i soldats per arreu.	-	Alarma. Soroll de naus sortint a l'espai	Pla general amb angle normal	Altres: Comportes, naus, caixes, taules de comandament, escales, etc. Personatges Kirk, robots, soldats

3	Hangar	El capità Kirk es dirigeix cap a la seva nau i la posa en marxa.	-	Soroll cúpula baixant i soroll alarma i resta avions disminuït. Soroll botons	Primer pla amb angle contrapicat	Altres: Comportes, naus, caixes, taules de comandament, escales, etc. Personatges Kirk, robots, soldats
3	Hangar (interior nau)	El capità Kirk comença maniobres i surt de l'Hangar	Radio: Capità Kirk, aquí el comandant Frey, l'objectiu es destruir la nau porta caces per tal d'evitar-ne el desplegament massiu.	Soroll naus.	Pla general amb angle normal	Comandaments, botons i cadira. Llums dels diferents botons, llums de decoració interior.
4	Espai	El capità Kirk comença la lluita contra els caces dels tirans de l'espai	-	Làsers, soroll naus, explosions	Pla general amb angle normal	Interior nau: Comandaments, botons i cadira. Llums dels diferents botons, llums de decoració interior. Exterior: Naus, planetes, estrelles, làsers, explosions

4	Espai	El capità Kirk i diversos soldats arriben al objectiu i li desapareixen a discreció	-	Làsers, explosions, soroll de naus	Pla general amb angle normal	Interior nau: Comandaments, botons i cadira. Llums dels diferents botons, llums de decoració interior. Exterior: Naus, planetes, estrelles, làsers, explosions
4	Espai	El capità Kirk rep instruccions per radio	Radio: Capità Kirk, aquí el comandant Frey, els nostres espies ens indiquen que el punt feble de la nau es troba a la part posterior d'aquesta, just a sobre dels propulsors.	Làsers, explosions, soroll de naus	Pla general amb angle normal	Interior nau: Comandaments, botons i cadira. Llums dels diferents botons, llums de decoració interior. Exterior: Naus, planetes, estrelles, làsers, explosions
4	Espai	El capità Kirk i els soldats desapareixen a l'objectiu	-	Làsers, explosions, soroll de naus	Pla general amb angle normal	Interior nau: Comandaments, botons i cadira. Llums dels diferents botons, llums de decoració interior. Exterior: Naus, planetes, estrelles, làsers, explosions

<b>4</b>	Espai	La nau porta caces explota i els caces dels tirans fugen.	Kirk: Bon treball soldats! Tornem a la nau!	Soroll naus	Pla general amb angle normal	Interior nau: Comandaments, botons i cadira. Llums dels diferents botons, llums de decoració interior. Exterior: Naus, planetes, estrelles, làsers, explosions
<b>5</b>	Espai	Entrada de les naus a l'hangar.	Radio: Bon treball Kirk, has salvat un cop més l'aliança.	Soroll naus	Pla general amb angle normal	Interior nau: Comandaments, botons i cadira. Llums dels diferents botons, llums de decoració interior. Exterior: Naus, planetes, estrelles.

## **12. Perfils d'usuari**

Els usuaris que visualitzaran l'animació s'engloben en tres perfils diferents.

### **12.1 Youtubers**

Ja que l'animació estarà penjada a aquesta plataforma, es molt probable que aquest col·lectiu cada cop més nombrós amb edats compreses sobretot entre els 13 i 24 anys i que passen una quantitat considerable d'hores mirant contingut audiovisual d'aquesta plataforma els hi surti dintre de les recomanacions i per tant, acabin reproduint l'animació

### **12.2 Fans de la ciència ficció**

Aquest perfil es dels que més tràfic directe de visites pot rebre l'animació ja que són usuaris de qualsevol edat que voldrà trobar material audiovisual nou i que buscarà directament als cercadors vídeos sobre aquesta temàtica amb una alta probabilitat que els hi aparegui l'animació realitzada

### **12.3 Fans del 3D i la realitat virtual**

Son el perfil més directe en quant a públic que reproduirà l'animació, son totes aquelles persones sense edat fixe que els hi agraden tot allò que tingui a veure amb el 3D i la realitat virtual i que els hi agrada submergir-se en aquests mons i formar-ne part.

## 13. Tests

Durant la elaboració de l'animació s'han realitzat gran quantitat de test per a comprovar des de la correcta qualitat del modelatge, visualització dels materials i execució de les animacions. No obstant, les proves es classifiquen bàsicament en tres procediments:

- Render d'imatges: Son exportacions a format .jpg per a comprovar en la part de modelatge com es veuria realment un cop es renderitzaba l'escena i en la part d'ambientació on s'inserien els materials i llums per a comprovar la correcta visualització d'aquest dins l'escena.
- Render de vídeo: Son les exportacions realitzades a clip .mov per a comprovar la correcte execució de les animacions i poder visualitzar possibles errors amb les textures i models durant els moviments dels objectes i personatges.
- Proves de visualització: Tracta de provar el clip abans exportat i editant-lo amb Adobe Premiere CC per donar-li format de vídeo VR estereoscòpic i posteriorment, executar-lo amb l'aplicació GO VR per comprovar la seva correcte visualització.

## 14. Versions del servei

Durant la elaboració del TFG s'han realitzat dues proves però infinitat de renderitzacions per a anar comprovant que els materials es mostressin correctament. Les dues proves han sigut:

- Alpha: En aquesta prova es van renderitzar 200 frames de l'animació, es va editar posteriorment a Premiere CC per a convertir-lo en format VR estereoscòpic i provat finalment en un telèfon intel·ligent amb l'aplicació GO VR per a comprovar la seva correcte visualització.
- Beta: Es la versió el qual s'adjunta amb aquesta memòria, es una versió completa el qual consta de totes les animacions, textures i models establerts en els objectius però amb alguns errors que fàcilment s'anirien solucionant per a una versió 1.0 però a causa de la gran quantitat de temps que ha comportat la seva renderització, no ha sigut possible solucionar-los sense passar de la data d'entrega.



## 15. Requisits d' ús

L'animació ha estat realitzada a partir de programari 3D i d'edició audiovisual i posteriorment exportat en un clip en format .mov (Quicktime<sup>29</sup>) per poder reproduir-ho sense internet i fomentar que es comparteixi.

Ahora, el clip s'ha pujat a la plataforma Youtube amb l'objectiu de que qualsevol persona amb des de qualsevol lloc pugui accedir a l'animació sense necessitat d'emmagatzemar-ho i poder visualitzar-ho amb algun dispositiu compatible i amb accés a internet.

No obstant, existeixen certs requeriments indispensables per a garantir-ne el correcte funcionament per a una experiència òptima.

### Sistemes operatius compatibles

- Android (totes les versions)
- iOS (totes les versions)

### Navegadors compatibles

- Opera 49

### Característiques indispensables

- Processador de quatre nuclis
- Resolució 1280x720px com a mínim
- Giroscopi

### Recomanat per a una millor experiència

- Aplicació Youtube 10.21 o superior
- Ulleres Google CardBoard com a mínim

<sup>29</sup> Quicktime: <https://es.wikipedia.org/wiki/QuickTime>

## 16. Instruccions per a una correcta visualització

Per a una correcta visualització els procediments recomanats són:

### 16.1 Amb connexió a internet

1. Es recomana utilitzar la aplicació de Youtube la qual es descarregar des de qualsevol de les botigues digitals de qualsevol plataforma (Play Store, App Store, Amazon App Store, etc).



Youtube



Play Store



App Store



Amazon App Store

2. Un cop descarregada l'aplicació es fa click sobre l'enllaç i l'obrim des de l'aplicació o s'introdueix dintre de la barra de busca el títol de l'animació Interstellar Dutty.

### 16.2 Sense connexió a internet

1. Descarregar algun reproductor que permeti la reproducció de vídeos en 360º des de qualsevol de les botigues digitals de qualsevol plataforma (Play Store, App Store, Amazon App Store, etc.).

Es recomana utilitzar l'aplicació Go VR Player o VR Media Player



GO VR App



VR Media Player

2. Seguidament, s'obre el vídeo i s'escull per a reproduir-ho l'aplicació anteriorment descarregada.

- Amb i sense connexió.

3. Es puja el volum el màxim possible, també es recomanable l'ús de cascs per una millor experiència.

4. Un cop comença la reproducció, s'introdueix el telèfon dintre de les ulleres.



Figura 32: Introducció del telèfon dins de les Google Cardboard

5. Després aquesta es col·loca al cap i s'ajusta per tal de que l'usuari es submergeixi dintre de l'animació.



Figura 33: Usuari amb les Google Cardboard

## 16.3 Versió per a escriptori

En cas de no disposar d'un telèfon intel·ligent, també es possible reproduir l'animació amb i sense connexió.

- Si es disposa de connexió, es suficient amb obrir l'enllaç de l'animació i moure's per l'escena a través de realitzar un clic i arrossegar cap al cantó on es vol mirar.
- Si no es disposa de connexió, l'animació també es pot reproduir mitjançant un programari com VR Player<sup>30</sup> tant per Windows com per Mac amb el mateix procediment de clicar i arrossegar.

<sup>30</sup> <http://www.vrplayer.com/>

## **17. Instruccions d'ús**

Veure Annex IV

## 18. Bugs

L'animació té nombrosos errors identificats, no obstant, es comentaran els que més desvirtuen la qualitat del projecte:

- Algunes textures no es visualitzen correctament: A última hora, el render final no processava correctament el material aplicat a la princesa Gala i es va tindre que substituir per un color Standard que també donava problemes.
- El cabell de la princesa Gala té vida pròpia, al semblar, el render i el cabell no acabaven d'entendre's i en alguns fotogrames es pot veure com el cabell surt desplaçat.
- Just abans de que el protagonista surti de l'habitació inicial, la textura dels planetes deixa de funcionar.
- Moviment dels soldats d'atrezzo: Al realitzar proves de moviment els moviments eren orgànics i simulaven perfectament que corrien, no obstant, un cop al render final surten amb els braços i cames realitzant moviments totalment aleatoris.
- Algunes llums fotomètriques no realitzen correctament el canvi blanc-vermell-blanc realitzat per a simular les llums d'emergència.
- El foc dels reactors no es visualitza correctament, tot i que en les proves de render sortien correctament, al render final surt una petita espurna que si no saps que ha d'estar-hi, no s'aprecia.
- Les explosions no es visualitzen, seguin la línia anterior, realitzant proves amb una càmera d'un angle diferents es veien correctament, no obstant, amb la càmera situada al protagonista aquestes no es veuen encara que canvies la càmera.
- El render de la càmera mental ray amb la opció WrapAllAround fa que els personatges i objectes de l'escena semblin molt més llunyans del que realment son, aquest no estic segur de que sigui un bug ja que he investigat moltíssim i no he trobat cap tipus de solució, de totes maneres, fa que tot el treball realitzat es devaluï.

## 19. Projecció a futur

L'objectiu d'aquest TFG es la creació d'una animació amb un guió complert, per tant, podríem dir que conta de independència pròpia per a ser considerat un projecte audiovisual complert. No obstant, al ser un curtmetratge, encara que aquests tingui una historia complerta pot ser incrementada introduint-hi més contingut fins a aconseguir que aquesta sigui un llargmetratge.

L'animació que es disposa es una fase beta a causa del llarg temps de render i per tant, falta cobrir molts dels errors que disposa així com a millorar algunes textures, interaccions, il·luminacions entre altres, per tant, com a projecció de futur també caldria corregir aquests aspectes per tal de tenir una animació de millor qualitat.

Un altre de les possibilitats es la creació d'una sèrie ja que moltes persones prefereixen veure histories amb diversos capítols de curta durada que no pas un llargmetratge i probablement sigui la millor opció ja que al utilitzar la tecnologia de realitat virtual, poca gent podria aguantar veure un clip de hora i mitja.

## 20. Pressupost

A dia d'avui, amb l'increment de les prestacions de les noves tecnologies i la disminució dels seus preus qualsevol persona pot desenvolupar un producte amb una bona qualitat utilitzant un ordinador utilitzant programaris específics.

El desenvolupament d'aquest TFG es basa justament en aquesta premissa, utilitzant un ordinador de prestacions mitjanes i utilitzant una llicència gratuïta de programari per a estudiants s'ha pogut desenvolupar aquest projecte casi sense despeses.

El capital inicial que s'ha desemborsat ha sigut de 899€ ja que l'ordinador que tenia havia quedat una mica obsolet i amb la utilització de programari 3D els temps de treball i sobretot de render eren molt alts fent perillar des d'un principi el projecte.

Gràcies a la UOC, es va poder aconseguir llicències gratuïtes del programari utilitzat per al desenvolupament de l'animació, així doncs, les llicències de Autodesk 3DS MAX 2018 i Adobe Creative Cloud van ser totalment gratuïtes.

A l'hora del modelatge, no vaig trobar un cos de llicència gratuïta que m'agradés i per tant, vaig adquirir un model basat en el videojoc Halo<sup>31</sup> per 5€ al lloc web de models 3D Turbosquid<sup>32</sup>.

Per últim, a causa de la gran quantitat de temps que causava el renderitzat final de l'animació, es va decidir utilitzar un programari en línia de renderitzat que va estalviar ni mes ni menys que 200h de renderitzat en menys d'una hora, amb el preu de 89€.

Així doncs, el cost total del projecte es de: 993€

<sup>31</sup> Halo: Videojoc <https://www.halowaypoint.com/es-es>

<sup>32</sup> <https://www.turbosquid.com/>

## 21. Anàlisi de mercat

L'anàlisi de mercat pretén esbrinar els avantatges, fortaleeses, debilitats i oportunitats dels competidors així com les seves estratègies i característiques que fan que siguin diferents a una hipotètica empresa d'animació.

La intenció d'aquest anàlisi es esbrinar cap a on es dirigeix el mercat per així tenir cert avantatge respecte els competidors triant decisions encertades amb antelació i oferint alternatives més actuals al producte per així millorar les fortaleeses dels nostres productes.

També servirà per a millorar funcionalitats i/o oferir noves alternatives que pugin comercialitzar-se d'una manera més activa i millorar el posicionament dels productes envers la competència.

Una de les possibilitats podria ser la de una relació empresa-UOC per tal de que els alumnes que estudien animació tinguin casi assegurada l'adquisició d'experiència en un mercat laboral en pràctiques i finançar-se creant tant projectes propis com a per tercers.

### 21.1 Clients potencials

Encara que en la realització del TFG presentat no s'ha contemplat la comercialització directe, si que complementàriament existeix la possibilitat de posar-ho en marxa, per fer-ho, caldria crear una empresa per tal de donar sortida a més animacions VR i productes relacionats amb aquesta, així doncs, es relacionarà la clientela potencial de mercat amb aquests tipus d'empreses.

L'animació fins fa pocs anys estava potser més designada per a un públic jove, no obstant, amb la millora dels guions, l'increment de la tecnologia utilitzada i en conseqüència, l'aparició de la realitat virtual els projectes d'animació s'han incrementat notablement durant els últims 10 anys, per tant, el públic objectiu avui dia no té edat.

Les dades no enganyen i el canal de Youtube porta fins a la data 171 milions de visites<sup>33</sup> per al seu canal de Realitat Virtual on d'aquests tant sols el 0,76% està subscrit al canal encara que dir que 1,3 milions de persones estan subscrites des de l'any 2015<sup>34</sup> no està gens malament.

<sup>33</sup> <http://greenbuzzagency.com/virtual-reality-stats/>









<sup>34</sup> <https://xinreality.com/wiki/YouTube>



## 21.2 Competència

A continuació es presenten algunes empreses que es dediquen a l'animació i que engloben un perfil diferents de mercat, es classifiquen en 3 tipus:

- **Grans empreses:** Son empreses que s'encarreguen de tot o casi tot el projecte, des de la fase d'esbossos fins al render i juguen en un mercat amb una amplitud molt gran.
- **Empreses petites i mitjanes:** Son empreses que eventualment presenten algun projecte totalment i que generalment es dediquen a realitzar part d'un projecte per a una empresa més gran.
- **Particulars:** Son persones que realitzen projectes *amateurs* o semi-professionals i que eventualment realitzen petites parts d'un projecte per a empreses.

Grans empreses	Mitjanes i petites empreses	Particulars
 <p>35</p>  <p>36</p>  <p>37</p>	 <p>38</p>  <p>39</p>  <p>40</p>	 <p>41</p> 

Taula 1: Empreses dedicades a l'animació i VR

<sup>35</sup> <https://www.neurodigital.es/>

<sup>36</sup> <http://inmediastudio.com/>

<sup>37</sup> <http://vector001.es/es/inicio/>

<sup>38</sup> <http://www.pixelon.es/>

<sup>39</sup> <https://www.neorender.com/>

<sup>40</sup> <http://www.pixeldreams.info/>

<sup>41</sup> <https://www.youtube.com/channel/UCzuqhhs6NWbgTzMuM09WKDQ>

<sup>42</sup> <https://www.guru.com/d/freelancers/q/vr/>

Després de visitar els llocs webs de les empreses anteriors, veure els projectes que han realitzat analitzat la mida, tipus d'usuaris, punts forts i dèbils, s'ha arribat a la conclusió de:

	<b>Empresa gran</b>	<b>Empresa mitjana o petita</b>	<b>Particulars</b>
<b>Punts forts</b>	Major qualitat i elaboració Equip diversificat i especialitzat. Gran ventall de mercat. Molts projectes	Pocs projectes però molt elaborats Especialització per a feines concretes	Toc personal al projecte Major dedicació i temps emprat. Originalitat
<b>Punts febles</b>	Model de negoci, projecte = negoci, amb poc sentiment.	Sovint necessitat de col·laboració amb altres empreses mes especialitzades Sovint realitzen treballs d'altra especialització, com marqueting	Disparitat de qualitat i professionalitat Poca fiabilitat

Taula 2: Punts forts i febles de les empreses

## 21.3 Anàlisi DAFO

A partir de l'estudi de la competència, s'ha elaborat un anàlisi DAFO amb les conclusions extretes.

<b>Fortaleses</b>	<b>Debilitats</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mercat en expansió</li> <li>- Possibilitat de contribuir amb altres empreses</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constant renovació d'equipaments</li> <li>- Grans empreses comprenen el gruix del mercat</li> </ul>
<b>Oportunitats</b>	<b>Amenaces</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacitat de modernitzar-se</li> <li>- Mercat diversificat en molts tipus (jocs, animació, documentals)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gran quantitat de competidors</li> <li>- Mercat molt limitat</li> </ul>

Taula 3: Anàlisi DAFO

## 22. Màrqueting i Vendes

En cas de que es crees una hipotètica empresa amb relació amb la UOC, no hi hauria millor campanya de màrqueting que aquesta ja que la UOC té fama de ser una universitat la qual els seus alumnes estudien perquè volen, perquè volen seguir creixent i per tant, no son els típics alumnes que estudien per a treure's una carrera.

Així doncs, aquest atractiu se li suma la possibilitat de contribuir d'una manera indirecte en la formació dels alumnes en un entorn de treball real sense que empreses més professionals tinguin que realitzar tasques de aprenentatge o de tindre becaris i per tant, un cop acabat aquest conveni de pràctiques fins i tot algun alumne seria contractat.

Un últim atractiu, seria els dels preus mes reduïts que es proposarien per a garantir l'adquisició de projectes i tenir una continuïtat de comandes; preus més assequibles per a un treball casi professional.

Aquesta empresa tindria la tasca principal de realitzar petits i mitjans projectes per a empreses professionals d'animació i per tant, les seves tasques serien per exemple modelatge de personatges, objectes, polir detalls, introduir textures, etc, i en menor mesura, animacions.

Un altre forma de finançar-se seria a partir de les donacions, ja que, probablement grans projectes no es tindran cada dia, es molt possible que en alguns períodes de temps es creïn animacions i models propis que es poden introduir en pàgines de models com Turbosquid per incrementar ventes.

## 23. Conclusió

Per a la realització d'aquest TFG s'ha posat tota la energia disponible i al llarg de tot el procediment han transcorregut molts alts i baixos ja que encara que jo mateix hagi posat totes les ganes i el cor, la falta d'experiència ha jugat una carta molt bona.

Durant el temps que ha durat l'elaboració del TFG he aplicat tot el que havia après en les assignatures d' Animació, Animació 3D i Gràfics 3D però encara que tenia molts coneixements, per allò que volia realitzar no hi havia prou i vaig realitzar un petit curs online de modelatge i animació sobre 3DS MAX.

El resultat, com es pot veure no ha sigut l'esperat, al final se m'ha vingut el temps a sobre ja que l'ambició ha sigut massa gran i algunes tasques com la del modelatge no les tenia que haver realitzat i haver optat per obtenir recursos de tercers des de bon principi.

No obstant, per ser el meu primer projecte seriós, crec que arriba al mínim de qualitat donat la poca experiència que tinc en aquest camp i la veritat, estic molt satisfet d'haver-lo realitzat encara que hagi invertit infinitat d'hores, ja que m'he portat una experiència molt enriquidora i sobretot, he après molt d'un camp que m'apassiona i espero continuar realitzant petites animacions i millorant la tècnica en cada projecte.

# **Annex 1. Lliurables del projecte**

## **Arxius 3D**

Consisteix en un arxiu comprimit que inclou tots els fitxers que conformen l'animació des de personatges, escenaris, naus, mobiliari i extres pròpiament realitzar fins als elements realitzats per tercers.

## **Clips finals**

Es tracta del fitxer renderitzat per 3DS Max i el fitxer editat per Adobe Premiere totalment finalitzat.

## **Memòria del projecte**

Aquest document

## **Presentació**

Es tracta d'una presentació realitzada amb Power Point de no més de 30 diapositives i de durada inferior a 15 minuts on s'explica d'una forma resumida i clara el procés seguit en el TFG fins a la seva finalització.

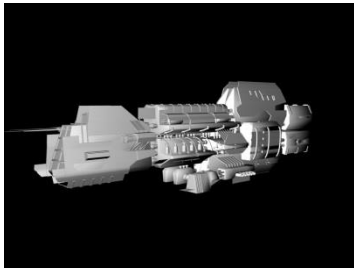
També inclou un clip de vídeo de no més de 15 minuts on realitza la presentació del treball finalitzat amb una petita demostració.

## Annex 2. Objectes 3D de tercers

Els objectes 3D que he utilitzat de tercers son:

Nau principal dels tirans de l'espai

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/537171>



S'ha utilitzat la següent figura com a nau principal dels tirans de l'espai, s'ha mantingut l'aparença sense canvis, tant sols s'ha escalat, canviat i canviada la textura.

Figura 34: Model nau

Cos del capità Kirk

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/708012>



Aquesta figura s'ha utilitzat per donar vida al personatge principal, s'ha adjuntat amb el cap anteriorment modelat a través d'adjuntar els vèrtex del coll amb els del forat que existeix entre espatlles.

També s'ha utilitzat per donar vida als altres soldats que apareixen a l'animació però sense modificacions

Figura 35: Model Halo

Nau principal de l'aliança

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/227788>



S'ha utilitzat principalment com *atrezzo* però s'ha eliminat un polígon i introduït en ell les sales on transcorren les accions per tal de que al sortir la nau de l'hangar, es pogués veure aquesta immensa nau. També s'ha modificat alguna textura.

Figura 36: Model nau gran

Cos princesa Gala

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/654424>



D'aquest model tant sols s'ha utilitzat la part del cos, ja que he modelat personalment el cap. Per adjuntar el cap he eliminat els polígons del cap d'aquesta figura i posteriorment mitjançant la unió de vèrtex he adjuntat el cap amb la figura. Posteriorment li he afegit un material.

Figura 37: Model cos Gala

### Vestit princesa Gala

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/1231435>



Aquesta figura l'he utilitzat per a vestir la princesa Gala, l'he escalat per diversos polígons per tal de que encaixés correctament amb el model anterior.

També he modificat el material blau per blanc.

Figura 38: Model vestit Gala

### Nau dels tirans de l'espai

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/727670>



Aquesta figura s'ha utilitzat per a l'animació del combat entre naus de l'aliança i dels tirans. No ha sofert cap modificació, tant sols s'ha escalat, rotat i posicionat.

Figura 39: Model nau tirans

### Nau atrezzo

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/253572>



Aquesta figura ha sigut utilitzada com a *atrezzo* per a l'escena de l'habitació, no ha sofert canvis però si que s'ha canviat el material

Figura 40: Model nau atrezzo

### Comporta rodona

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/1086334>

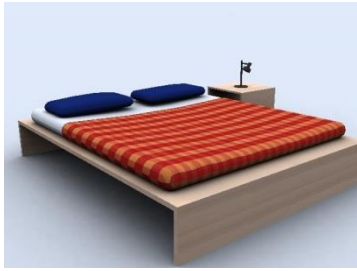


Aquesta figura s'ha utilitzat per a l'animació d'entrada y sortida tant del robot com del capità Kirk, s'ha escalat, per tal de coincidir amb la paret i se li ha canviat els materials.

Figura 41: Model comporta

## Llit

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/257552>

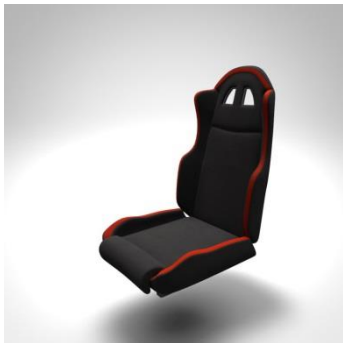


Aquest model ha sigut utilitzat per a l'escena de l'habitació, no ha sofert cap alteració ni de modelatge ni de textures.

Figura 42: Model llit

## Cadira nau

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/613044>



Aquesta figura s'ha utilitzat per a complementar la nau d'en Kirk, s'ha escalat perquè coincideixi amb el lloc disposat per a aquesta i s'ha canviat la textura.

Figura 43: Model seient

## Comandament

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/329044>



Aquest model s'ha utilitzat com a comandament de la nau, s'han eliminat els polígons del cable així com de la base i posteriorment s'ha creat una nova base. També s'han modificat els materials

Figura 44: Model comandament

## Comporta hangar

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/164630>



Aquest model s'ha emprat com a porta d'enllaç entre el passadís i l'hangar, s'han eliminat alguns polígons innecessaris i s'ha escalat, també s'ha animat separant les portes i donat materials nous.

Figura 45: Model porta hangar



## Annex 3. Captures de pantalla

### Modelatge escenari

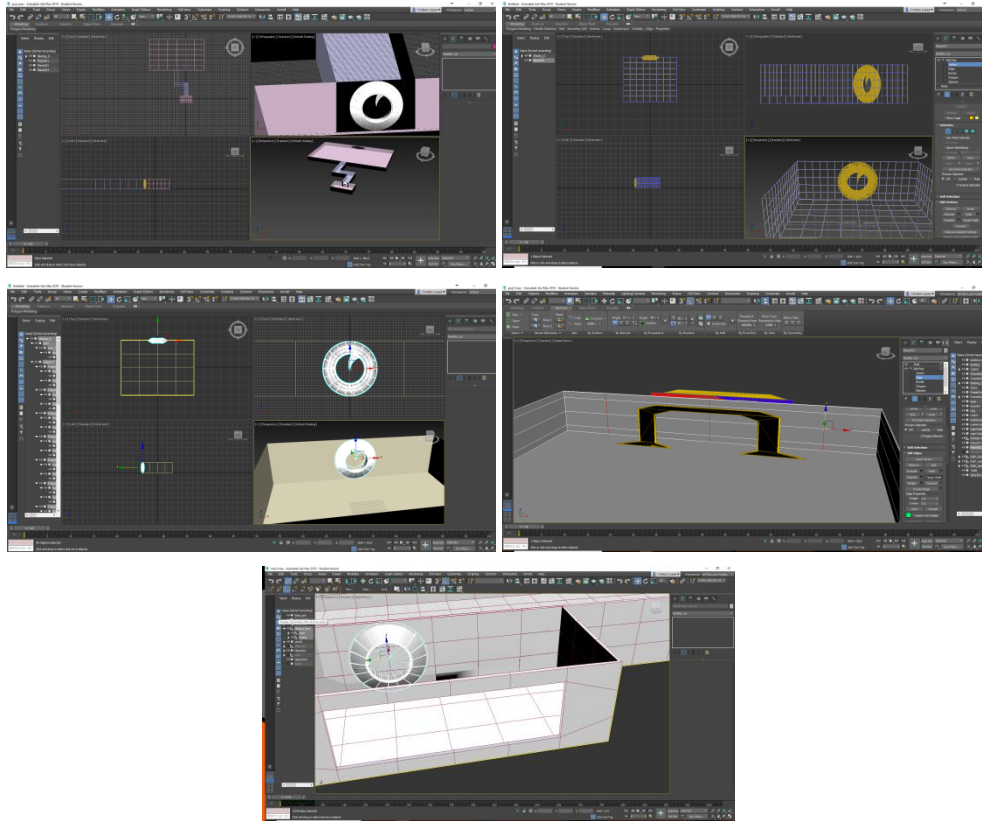


Figura 46: Fase de modelatge de l'escenari

### Modelatge Kirk

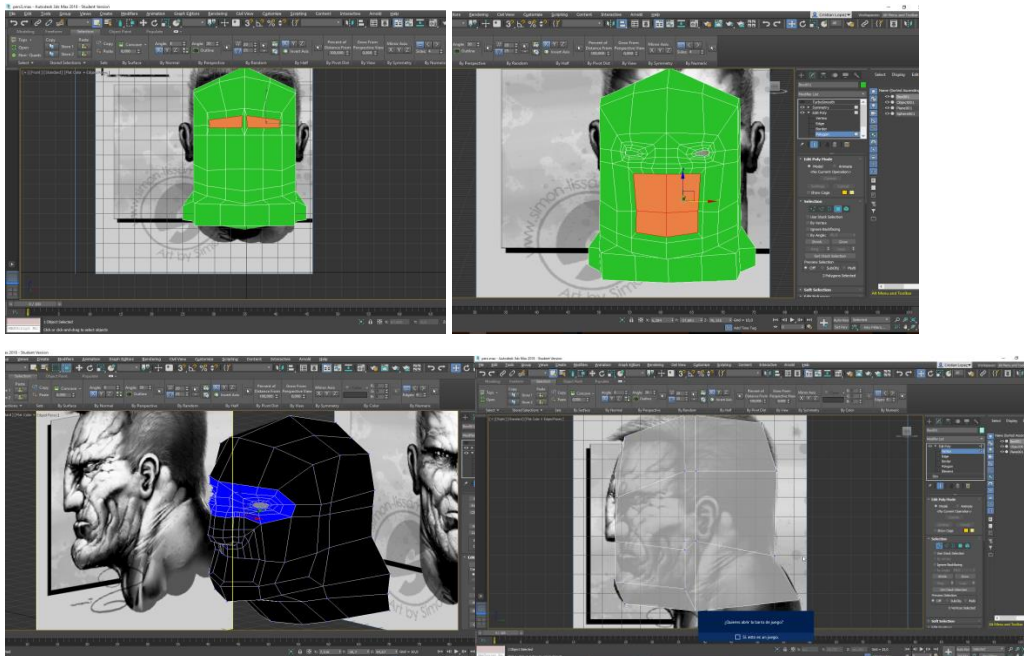


Figura 47: Fase de modelatge del cap d'en Kirk

## Gala Modelatge

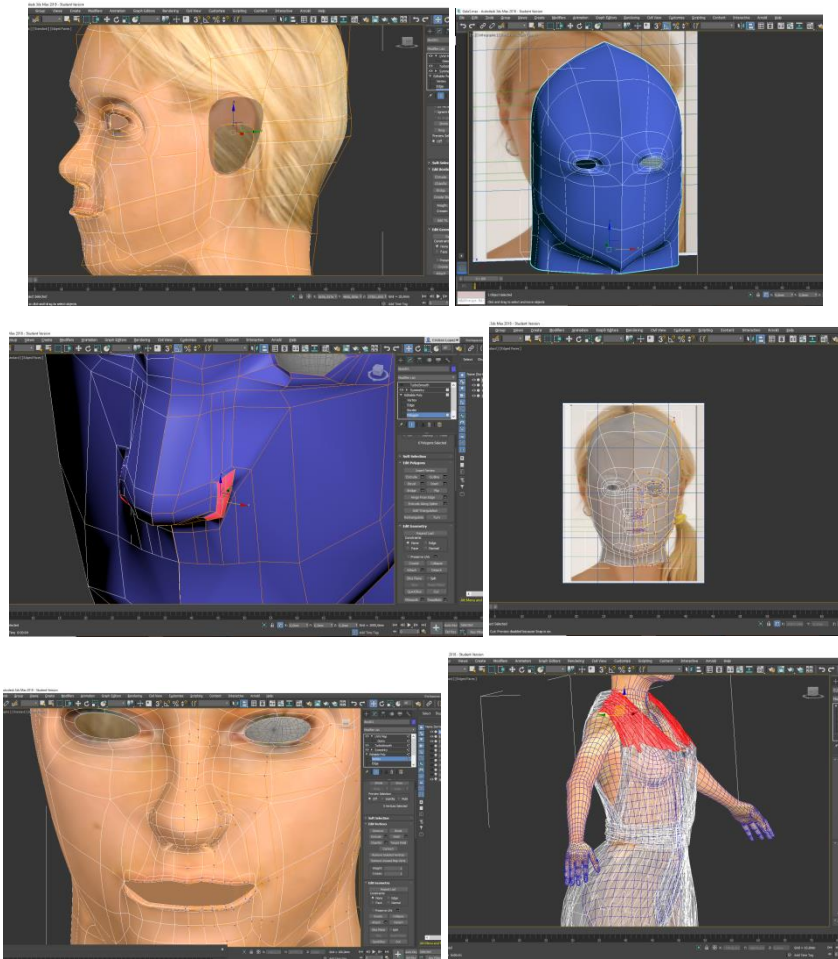


Figura 48: Fase de modelatge de la Gala

## Modelatge robot

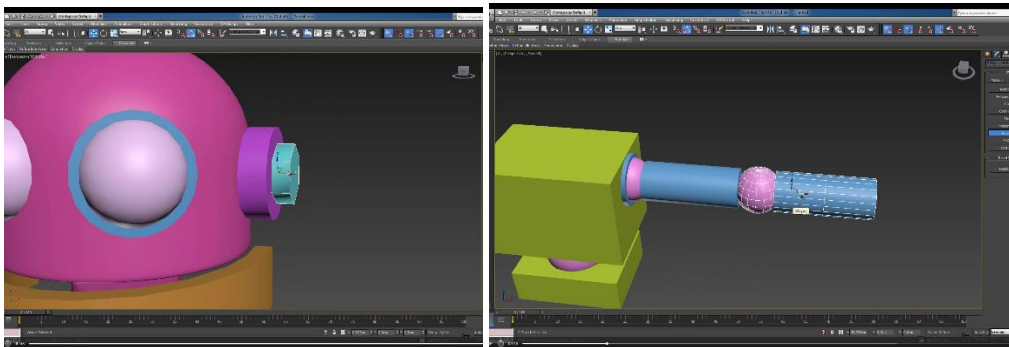


Figura 49: Fase de modelatge del robot

## Modelatge nau

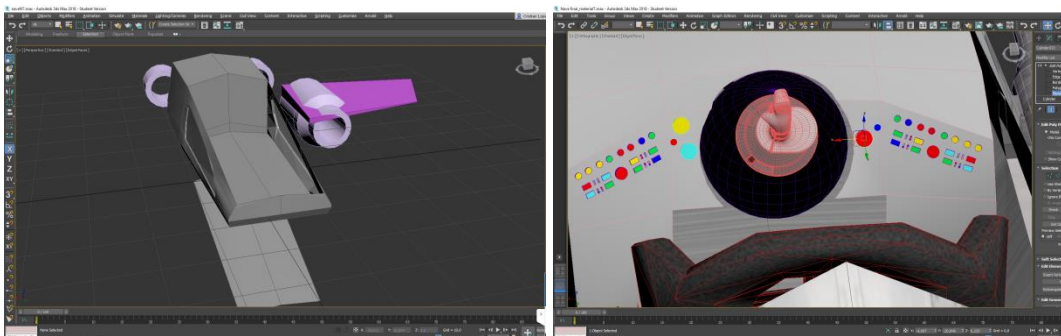


Figura 50: Fase de modelatge de la nau

## Annex 4. Guia d'usuari

Per a una correcta visualització de l'animació es recomanable seguir les següents indicacions.

### Amb connexió a internet

1. Obrir l'enllaç o buscar el vídeo en la plataforma Youtube
2. Activar la opció de realitat virtual

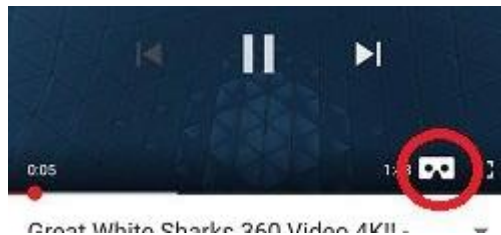


Figura 51: Icona veure en cardboard

3. Introduir el telèfon dins de les ulleres i alinear el bell mig de la pantalla amb la línia divisora de les ulleres

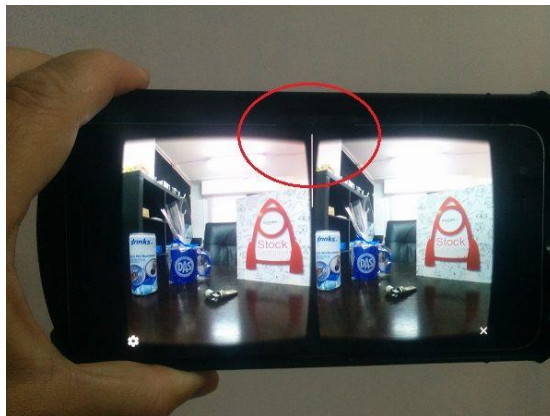


Figura 52: Línia divisòria telèfon mòbil

4. Iniciar la reproducció i tancar correctament la tapa on va el telèfon per evitar caigudes



Figura 53: Col·locació mòbil en google cardboard

5. Posar-se les ulleres fent que la cinta quedi al darrera del cap



Figura 54: Col·locació del carboard

6. Girar el cap a qualsevol lloc per gaudir completament de la reproducció de l'animació



Figura 55: Visualització de l'animació

## Sense connexió a internet

1. Obrir l'aplicació GO VR o VR Media Player

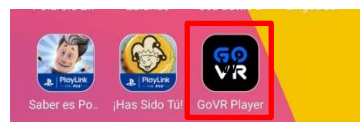


Figura 56: Iniciar l'aplicació GO VR

2. Cercar el clip de vídeo i obrir-lo



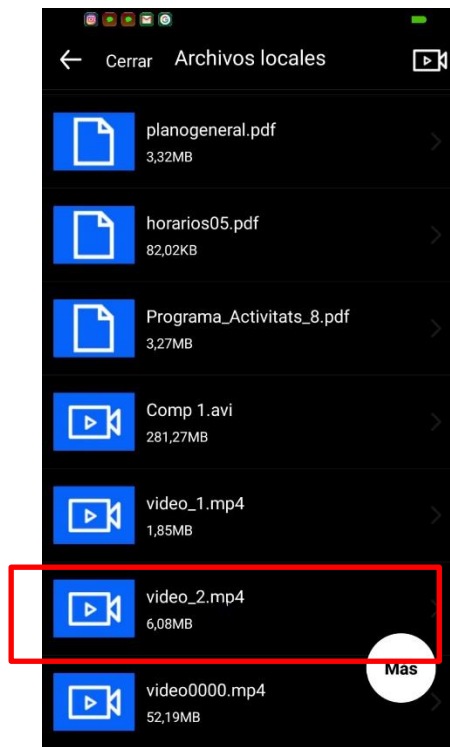


Figura 57: Cerca de l'arxiu

3. Un cop el clip ha sigut obert, triar les opcions 360 i Cardboard

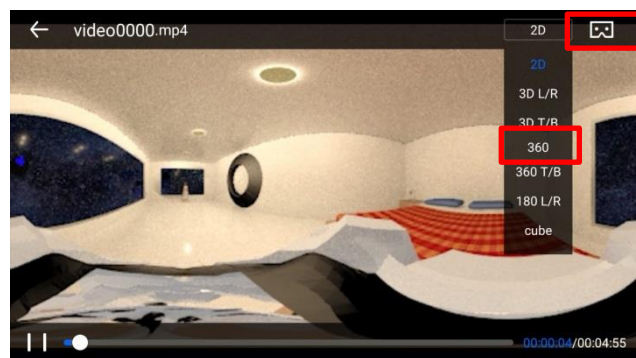


Figura 58: Opcions 360 i Cardboard

4. Introduir el telèfon dins de les ulleres i alinear el bell mig de la pantalla amb la línia divisora de les ulleres

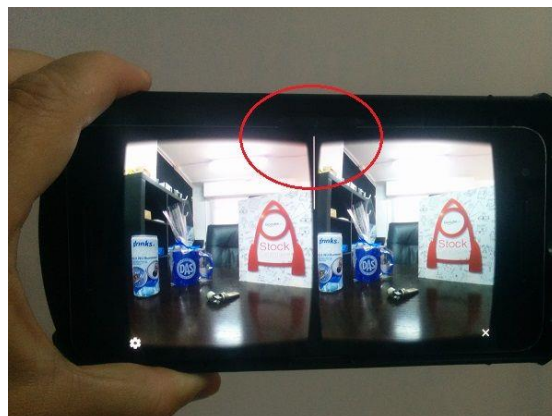


Figura 59: Línia divisòria telèfon mòbil

5. Iniciar la reproducció i tancar correctament la tapa on va el telèfon per evitar caigudes



Figura 60: Col·locació mòbil en google cardboard

6. Posar-se les ulleres fent que la cinta quedi al darrera del cap



Figura 61: Col·locació mòbil en google cardboard

7. Girar el cap a qualsevol lloc per gaudir completament de la reproducció de l'animació



Figura 62: Visualització de l'animació

## Versió per a escriptori

1. Obrir l'enllaç o buscar el vídeo en la plataforma Youtube / Iniciar l'aplicació VR Player i obrir el clip
2. Realitzar clic sobre la pantalla i arrossegar allà on volem mirar.



Figura 63: Moviment d'arrossegament de l'aplicació

## Annex 5. One-page business

Interstellar Dutty es part de la productora AniUoc S.L, que es una empresa creada per a donar formació laboral a estudiants de la UOC que vulguin dedicar-se al món de l'animació i del 3D Qualsevol estudiant que tingui alguna matèria relacionada amb el món de l'animació ja sigui 2D o 3D pot demanar a través de la UOC la sol·licitud de conveni de pràctiques tant curriculars com extra curriculars.

L'empresa es finançar a traves de la UOC i a través dels treballs que els estudiants realitzen per a altres empreses dedicades en major mesura a aquest món i que volem fomentar l'experiència de l'alumni en aquest camp. Paral·lelament, també es realitzen animacions i projectes propis que son de lliure visualització i que es poden trobar a les principals plataformes de vídeo en xarxa com son Youtube o Vimeo.

El 80% del personal de AniUoc son alumnes que realitzen les seves pràctiques i a la vegada, aquests estan dividits en dos grups segons el nivell d'experiència o habilitat que tenen i per tant, es confien projectes mes complicats a aquells amb major experiència, mentre que els que tenen menys, es dediquen més hores d'aprenentatge i consolidació.

AniUoc presta qualsevol servei relacionat amb l'animació des de modelatge d'objectes, escenaris o personatges, creació de textures, realització d'story boards i guions, animacions o il·luminació d'escenes per a qualsevol tipus d'empresa aliena o particular.

La principal competència son empreses que es dediquen professionalment a aquest àmbit amb un nombre molt més reduït de becaris i per tant, amb un volum probablement molt mes gran a causa de la major agilitat alhora de treballar i de la major qualitat. L'estratègia de màrqueting perquè les empreses encarreguin projectes a l'empresa seria oferint preus mes assequibles i promocionant l'aprenentatge i l'expansió d'aquest sector que té una projecció molt gran.

La inversió inicial no passaria dels 15.000€ ja que probablement la UOC proposaria un despatx o local per a realitzar la funció i només caldria l'adquisició d'equips informàtics i d'oficina. Posteriorment, amb una major demanda i consolidació de l'empresa, caldria una inversió aproximada de 100.000€ ja que es necessitarien servidors dedicats per a realitzar renders ja que probablement els projectes també requeriran mes recursos.

Fortaleses	Debilitats
<ul style="list-style-type: none"><li>- Poca inversió inicial</li><li>- Preus mes econòmics</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Constant renovació d'equipaments</li><li>- Experiència dels estudiants</li></ul>
Oportunitats	Amenaces
<ul style="list-style-type: none"><li>- Possibilitat de tenir una relació simbiòtica amb un altre empresa</li><li>- Mercat molt diversificat i amb molta demanda</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Poca fiabilitat del personal</li><li>- Tardança en els projectes</li></ul>

Taula 4: Anàlisi Dafo



## Annex 6. Glossari/Índex analític

### 3

360, 16, 24, 67, 74

3D, 1, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 20, 21, 24, 29, 46, 49, 55, 60,  
61, 62, 74

### A

arcade, 15

*attach*, 27, 28

*autokey*, 30, 31, 32, 33

### B

*bitmap*, 28

blog, 73

blogs, 24, 73

### C

Cardboard, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 24, 51, 67

### Ch

*chamfer*, 28

### C

*connects*, 26

*controller*, 31, 33

### E

*editable poly*, 25

*envelopes*, 29

*extrude*, 26, 27

### F

*follow*, 31, 33

frames, 48

### G

Google, 4, 5, 10, 12, 13, 14, 21, 24, 49, 51

### I

*inset*, 25, 26

### J

*jpg*, 47, 73

### K

Kanban, 10, 18, 19, 22, 23, 73, 74

### L

*Layer*, 30, 31, 32

*loops*, 26

### M

*mirror*, 26

### P

*position*, 31

*post-it*, 19

*preset*, 32

### R

*render*, 12, 20, 55, 57

*rigging*, 4, 5, 29, 31

### S

*smartphone*, 12, 13

*soft*, 27

*spline*, 31, 32, 33

Star Wars, 16, 24

*story board*, 12, 25

**T**

*target, 27*

TFG, 13, 14, 16, 18, 22, 24, 48, 54, 55, 56, 60, 61

*Turbosmooth, 26, 27*

**V**

VR, 4, 5, 10, 13, 15, 16, 47, 48, 50, 51, 56, 57, 67, 69, 74

**W**

*weld, 27*

**Y**

Youtube, 24, 49, 50, 56, 66, 69

## Annex 7. Bibliografia

Nuevas maneras de plantearse la gestión de proyectos – UOC

<http://multimedia.uoc.edu/blogs/metodologia/es/noves-maneres-de-plantejar-se-la-gestio-de-projectes/>

Qué es la metodología Kanban y cómo utilizarla

<https://www.iebschool.com/blog/metodologia-kanban-agile-scrum/>

Los Nuevos medios: Lev Manovich - UOC

<http://multimedia.uoc.edu/blogs/fem/es/fundamentos-teorias-autores-lev-manovich/>

### Webgrafia

<http://pasdigital.net/es/por-que-son-nuevos-los-nuevos-medios/>

[https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_realidad\\_virtual#cite\\_note-:0-1](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_realidad_virtual#cite_note-:0-1)

<https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>

<http://meristation.as.com/reportaje/realidad-virtual-origen-actualidad-y-futuro/2253745>

<http://www.lavanguardia.com/tecnologia/20170805/43352687744/realidad-virtual-educacion-vr-clases-profesores.html>

<http://www.baboonlab.com/blog/noticias-de-marketing-inmobiliario-y-tecnologia-1/post/realidad-virtual-y-medicina-usos-y-aplicaciones-27>

[http://www.aeic2012tarragona.org/comunicacions\\_cd/ok/368.pdf](http://www.aeic2012tarragona.org/comunicacions_cd/ok/368.pdf)

<https://www.wondershare.es/convert-video-audio/android-video-format.html>

[https://support.apple.com/kb/PH16864?locale=en\\_US&viewlocale=es\\_ES](https://support.apple.com/kb/PH16864?locale=en_US&viewlocale=es_ES)

<http://gafasrealidadvirtualbaratas.com/moviles-compatibles-gafas-realidad-virtual/>

<http://videocontent.es/blog/realidad-virtual/realidad-virtual-movil/>

<https://www.xatakamovil.com/varios/como-saber-si-mi-movil-es-vr-ready-y-seleccion-de-gafas-por-menos-de-40-euros>

<https://filmora.wondershare.es/video-editing-tips/vr-players-for-pc.html>

<https://cardboard360.es/gafas-realidad-virtual-personalizadas/>

<https://filmora.wondershare.es/video-editing-tips/vr-players-for-pc.html>

[https://retina.elpais.com/retina/2017/06/09/tendencias/1497009176\\_330538.html](https://retina.elpais.com/retina/2017/06/09/tendencias/1497009176_330538.html)

[https://www.eldiario.es/cultura/cine/taquilla-animacion-Espana-combatiendo-demonios\\_0\\_735627306.html](https://www.eldiario.es/cultura/cine/taquilla-animacion-Espana-combatiendo-demonios_0_735627306.html)

<http://greenbuzzagency.com/virtual-reality-stats/>

### Imatges

Taulell Kanban - <http://blog.jmbeas.es/2009/07/03/un-tablero-kanban-en-un-wiki/>

<https://twitter.com/YouTubeNL/status/997561709324853251> youtube

<https://www.youtube.com/user/googleplay> google play

<http://www.macworld.com.au/help/app-store-and-itunes-purchases-you-cant-delete-history-146949/#.WxoxGGupWM8> app store

<https://twitter.com/amazonappsuk> amazon app store  
[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mj.govr&hl=en\\_US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mj.govr&hl=en_US) go vr  
<http://www.app.kiwi/apk/com.xojot.vrplayer/VR-Media-Player-360-Viewer> vr media player  
<http://www.nova.com.bo/google-cardboard.html> Google cardboard  
<https://www.stuff.co.nz/technology/gadgets/77930006/how-to-watch-vr-without-a-headset> goog  
cardboard puestas  
<https://cardboard360.es/gafas-realidad-virtual-personalizadas/>  
<https://clipset.20minutos.es/microsoft-ignora-realidad-virtual-xbox-one-x/>

## Audio

Introducció: Komiku – Introduction to your adventure – CC 1.0  
[http://freemusicarchive.org/music/Komiku/ULTRA\\_PERSON\\_VOL1/Komiku\\_-\\_ULTRA\\_PERSON\\_VOL1\\_-\\_01\\_Introduction\\_to\\_your\\_adventure](http://freemusicarchive.org/music/Komiku/ULTRA_PERSON_VOL1/Komiku_-_ULTRA_PERSON_VOL1_-_01_Introduction_to_your_adventure)

Crèdits: Soft and Furious – Horizon Ending – CC 1.0  
[http://freemusicarchive.org/music/Soft\\_and\\_Furious/](http://freemusicarchive.org/music/Soft_and_Furious/)

<https://www.youtube.com/watch?v=YwANQb4phH0>  
<https://www.youtube.com/watch?v=qdgwMnNMylg>  
<https://www.youtube.com/watch?v=XjOtGgxaX5g>

## Textures

Dona  
<https://i.pinimg.com/originals/e4/f2/d5/e4f2d5c3fc777765349ea21f23adfe5f.jpg>

Nau  
<https://blog.3dexport.com/creating-normandy-sr1-in-3ds-max/?rewriteq=3dtuts%2F3d-tutorials%2Fcreating-normandy-sr1-in-3ds-max%2F>  
<https://pixabay.com/es/textura-tarjeta-alivio-de-la-gris-1075992/>

## Escenari

<https://pxhere.com/es/photo/586891>  
<http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/universo/18603-el-universo-y-el-origen-de-los-elementos-con-el-doctor-manuel-peimbert>  
<https://www.pinterest.es/pin/158681586855241534/>  
<https://magnet.xataka.com/un-mundo-fascinante/jupiter-como-jamas-lo-habias-visto-las-texturas-impresionistas-del-planeta-en-27-imagenes>  
[https://www.uahirise.org/ru/ESP\\_027058\\_2625](https://www.uahirise.org/ru/ESP_027058_2625)

## Material 3D

<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/537171>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/708012>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/227788>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/654424>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/1231435>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/727670>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/253572>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/1086334>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/257552>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/613044>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/329044>  
<https://www.turbosquid.com/FullPreview/Index.cfm/ID/164630>

## Eines en línia

Tauler Kanban

<https://kanbantool.com/es/>

Render Online

[https://es.rebusfarm.net/es/?gclid=EAlaIqobChMI0avvoY7W2wIVB\\_hRCh20ZA9nEAAyASAAEgLfPD\\_BwE](https://es.rebusfarm.net/es/?gclid=EAlaIqobChMI0avvoY7W2wIVB_hRCh20ZA9nEAAyASAAEgLfPD_BwE)

## Videos

STAR WARS 360 VR - Hunting of the Fallen:

<https://www.youtube.com/watch?v=SeDOoLwQQGo>

The Future of Storytelling | A Modern Moby Dick:

[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=380&v=QqCLxcEbnO8](https://www.youtube.com/watch?time_continue=380&v=QqCLxcEbnO8)

## Annex 8. Vita

Treballo com a IT Helpdesk per a una cadena de botigues de roba per a senyora des de 2011. Sempre he tingut admiració per el món de la informàtica i els videojocs i tota la meva vida ha anat enfocada en aquesta direcció i per això, vaig decidir cursar el grau Multimèdia, veia una variant molt atractiva a la línia recte que es el món de la informàtica i vaig decidir realitzar una mica de corba i estudiar alguna cosa més dinàmica i interessant.

Sóc una persona amb els peus a terra que sempre va amb molt de compte de les decisions que pren, també soc molt responsable, una cosa que he tingut sempre i que fa que els demès puguin confiar-hi cegament.

També soc gran amant de la natura i dels animals, m'agrada escapar-me sempre que puc a la muntanya o al camp amb la meva parella i el nostre gos i tindre petites aventures. També m'agrada molt viatjar, descobrir llocs, cultures i sobretot menjars nous i si es possible, fotografiar-ho tot!

Un cop finalitzi aquest grau, romandrè un petit temps de tranquil·litat ja que fins a la data, no he parat mai d'estudiar alguna i també preparar un bon viatge si pot ser, potser a un lloc inoblidable i més endavant, qui sap?