

# TFG

---

## **DAMIIA: PROCESO DE PRODUCCIÓN PARA ANIMACIÓN 3D. ESTUDIO Y DESARROLLO**

**Presentado por Germán Hernández Ferré**  
**Tutora: Sara Álvarez Sarrat**  
**Co-Tutora: María Isabel Pleguezuelos Rodríguez**

**Facultat de Belles Arts de Sant Carles**  
**Grado en Bellas Artes**  
**Curso 2016-2017**



**UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA**



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES**

# 1. RESUMEN

*Damiia* es una producción personal en animación 3D pensada para plasmar mi interés por la animación profesional a través de un entendimiento de todas sus fases y procesos. Nace con la intención de desarrollar cierta destreza multidisciplinar en el arte digital 3D y demostrar los conocimientos adquiridos durante estos 4 años de carrera. La finalidad de *Damiia* es crear una producción sólida que pueda utilizarse como parte de un *demo reel* personal.

*Damiia* nos presenta un universo de arena y fantasía, trata sobre una aventurera que viaja por un gran desierto junto a su fiel amigo, un pez poco corriente con la capacidad de volar. En este proyecto se explican todos los pasos a desarrollar para llevar a cabo una producción convencional en formato tráiler por ordenador, desde el nacimiento de la idea, pasando por el modelado, para acabar en su animación y edición.

El proyecto nació originalmente como una producción destinada a su realización en *stop motion* y durante su desarrollo evolucionó al 3D. Una preproducción pensada para una realización material tuvo que transformarse a una nueva técnica visualmente muy diferente. Este cambio ha creado un estilo visual único a raíz de la digitalización de unos diseños pensados inicialmente para una técnica totalmente diferente.

Este cambio de técnica se verá reflejado a lo largo del documento, donde se explicará la evolución del proyecto y las diferencias y similitudes entre ambas técnicas.

Fundamentalmente, la producción que aquí se presenta, *Damiia*, ha de ser entendida como el resultado del esfuerzo por demostrar todo lo aprendido, como un reflejo propiamente dicho que manifiesta los cambios que conlleva implícito un proyecto en constante evolución.

## Palabras Clave

Tráiler, Animación, 3D, Damiia, Producción

# 1. SUMMARY

*Damiia* is a personal production in 3D animation designed to capture my interest in professional animation through an understanding of all its phases and processes. It was born with the intention of developing a certain multidisciplinary skill in 3D digital art and demonstrate the knowledge acquired during these 4 years of college. The purpose of *Damiia* is to create a solid production that can be used as part of a personal demo reel.

*Damiia* shows us a universe of sand and fantasy, about an adventurer who travels through a huge desert with her loyal friend, a fish that somehow can fly. This project explains all the steps to develop a conventional movie trailer by computer, from the birth of the idea, through the modeling, to end in its animation and editing.

The project was born originally as a production meant to be produced in stop motion and during its development evolved to 3D. A preproduction designed for a material construction had to be transformed into a new, very visually different technique. This change has created a unique visual style by the digitization of some designs initially meant for a totally different technique.

This technique change will be reflected throughout the document, which will explain the evolution of the project and the differences and similarities between both techniques.

Fundamentally, the production presented here, *Damiia*, must be understood as the result of the effort to show all that has been learnt and as a reflection itself that shows the constant changes of a project in constant evolution.

## Key words

Trailer, Animation, 3D, Damiia, Production

## 2. AGRADECIMIENTOS

Este último curso de aprendizaje en la facultad ha sido ciertamente complicado de llevar a cabo. Nunca he sentido tanto control sobre mis proyectos en la carrera como a la hora de hacer el Trabajo Final de Grado (TFG) y esta idea es ciertamente abrumadora.

Este proyecto está dedicado a mi madre, creo que en el momento que accedió a que estudiase Bellas Artes no tenía ni idea de en lo que realmente me estaba metiendo. Y cuando a la animación dejó de llamarle “dibujitos” sentí que mi vida estaba enfocándose correctamente. Muchas gracias por apoyarme siempre.

Muchas gracias al otro pilar que me sustenta, pero este lo hace a su peculiar manera, Lucía Sancho, quien me apoyó en el cambio a 3D del proyecto y me ha ayudado en el proceso de animación. Y gracias a otros compañeros como Sara Gómez por descongelar el proceso de *concept* que no se me da muy bien.

Por último mi agradecimiento a las dos profesoras que más han influido en mi desarrollo profesional, Maribel Pleguezuelos y María Lorenzo, que consiguen hacer del aprendizaje la experiencia que siempre has buscado.

Este TFG no habría sido posible sin la participación de estas personas y de muchas más, tanto amigos como familia.

Gracias, Sara Álvarez, por haber confiado en mí sin tener más que una idea sobre una chica del desierto, y aceptaste el proyecto para tutorizarlo.

## 3. INDICE

<b>1. RESUMEN</b>	<b>2</b>
<b>2. AGRADECIMIENTOS</b>	<b>4</b>
<b>3. ÍNDICE</b>	<b>5</b>
<b>4. INTRODUCCIÓN</b>	<b>6</b>
<b>5. OBJETIVOS</b>	<b>7</b>
<b>6. DAMIIA, TRÁILER ANIMACIÓN 3D</b>	<b>8</b>
6.1 <i>Slang</i>	8
6.2 Desarrollo de la idea	9
6.2.1 Universo	11
6.2.2 Evolución del proyecto	11
6.2.3 Sinopsis	12
6.3 Referentes	12
6.3.1 Referentes históricos o literarios y cinematográficos	13
6.3.2 Referentes <i>stop motion</i>	14
6.3.3 Referentes 3D	15
6.4 Preproducción	15
6.4.1 Guion	16
6.4.2 <i>Storyboard</i>	16
6.4.3 <i>Concept art</i>	17
6.4.4 Diseño de personaje	17
6.4.5 <i>Colorscript</i>	19
6.4.6 Modelado de personaje <i>stop motion</i>	20
6.4.7 Modelado de personaje 3D	22
6.4.8 <i>Rig</i>	23
6.4.9 Animática	26
6.5 Producción	26
6.5.1 <i>Layout</i>	27
6.5.2 <i>Layout 3D</i>	27
6.5.3 Fondos neutros e integración del personaje	27
6.5.4 Animación	28
6.5.5 Iluminación y <i>render</i>	29
6.6 Postproducción	30
6.6.1 Montaje de vídeo y FX	31
6.6.2 Mix de audio final	31
<b>7. CONCLUSIONES</b>	<b>32</b>
<b>8. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>33</b>
<b>9. ÍNDICE DE IMÁGENES</b>	<b>35</b>
<b>10. ANEXOS</b>	<b>37</b>

fig. 1. Damiia junto a Ku-póh andando por el desierto. Imagen promocional.

## 4. INTRODUCCIÓN

*Damiia* es una pequeña producción en animación 3D. Trata sobre una aventurera que viajará por todo el mundo junto a su amigo Ku-Póh para encontrar tesoros y descubrir la verdad de viejas leyendas.

El proyecto *Damiia* nació en septiembre de 2016 coincidiendo con la asignatura “Producción de Animación I”. *Damiia*, por aquel entonces *La chica del desierto*, pretendía convertirse en un cortometraje de minuto y medio de duración realizado en animación *stop motion*. Dado que el curso anterior ya había cursado la asignatura “Animación Bajo Cámara y *Stop Motion*”, no sería tan complicado, tenía nociones sobre la técnica.

El proyecto evolucionaba lentamente, pretendía enseñar cómo una joven viajaba por el desierto a bordo de una barca que surcaba la arena.

La animación *stop motion* consiste, generalmente hablando, en mover marionetas articuladas “foto a foto”, para crear la ilusión de movimiento. Fue en este momento; en el momento de concebir los personajes a modo de marionetas, cuando el proyecto cambió bruscamente. La incapacidad por conseguir el estilo deseado y la falta de tiempo para desarrollar al compañero acuático de Damiia fueron los condicionantes que provocaron el cambio de técnica a utilizar, constituyéndose como un punto de inflexión en la producción.

No obstante, los conocimientos adquiridos tras haber cursado la asignatura “Animación 3D” permitieron establecerse como una solución rápida y efectiva. Ahora lo que se establecía como una problemática ya no lo era. Y donde además, el trabajo realizado hasta la fecha, podía seguir formando parte complementándose como un valor añadido.



fig.1.

Es necesario indicar que los problemas plásticos generados por la técnica en principio escogida (*stop motion*) devenían de la falta de previsión. La falta de

tiempo para solucionarlos posibilitó la búsqueda de nuevas vías, de nuevos medios que permitieran conseguir el resultado plástico deseado. Es cierto, que la animación 3D implica otro tipo de problemáticas, pero que con lo aprendido eran fácilmente solucionables; era la técnica ideal para conseguir el resultado y los objetivos establecidos.

Así fue como nació *Damiia*. La producción se transformó en un tráiler de unos segundos; su nuevo formato permitió cambiar las escenas, acelerar el proceso de animación y crear planos cinematográficos con mayor facilidad que con la técnica *a priori* elegida; un modesto acercamiento a los procesos y usos de las técnicas de animación profesional.

## 5. OBJETIVOS

El objetivo principal de este proyecto es aplicar, trabajar y desarrollar todas las fases posibles aprendidas —a lo largo de estos años— que conlleva una producción cinematográfica de manera personal e individual, con la finalidad de conseguir un proyecto real y sólido, que se pueda utilizar de *demo reel*, además, y que ha generado en mí una satisfacción personal.

Era fundamental conocer y aplicar de una manera sencilla la técnica de 3D. *Damiia* ha de ser entendida como una apuesta personal, una manera modesta de especialización y de introducción en un sector concreto de la animación profesional conllevada por una vocación personal. El 3D se utiliza, como todos sabemos, en muchos entornos; es una herramienta muy versátil que permite entender la animación desde lo digital. Desde un nuevo paradigma aún por explorar que permite a los animadores acercarnos a nuevos entornos de trabajo.

Personalmente creo que no es adecuado animar en 3D sin conocer todas las técnicas y procesos que conllevan la producción, por antiguas que éstas nos puedan parecer. ¿Cómo vas a poder animar sin saber interpretar un *storyboard*? ¿O sin *riguear* un tenedor a una mano por ejemplo? ¿O sin conocer los principios de la animación?

Las partes desarrolladas en este TFG son aquellas que se han considerado vitales para entender los procesos de una producción. Como es entendible, algunas de ellas están más desarrolladas que otras con relación a los objetivos previamente marcados y a mi interés personal. Dicho todo, los temas que se van a tratar son la escritura de un guion, la elaboración de un *storyboard*, el diseño de personaje, su modelado y *rigueado* en 3D, la animación del proyecto y la edición de vídeo final.



fig. 2.

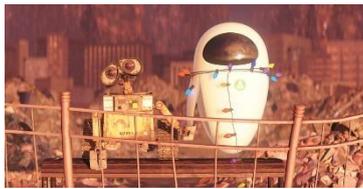


fig. 3.

fig. 2. Laika: *Los mundos de Coraline*. 2009. Fotograma extraído y editado.

fig. 3. Pixar: *Wall-E* 2008. Fotograma extraído.

## 6. DAMIIA, TRÁILER ANIMACIÓN 3D

### 6.1. SLANG

En el mundo de la animación se utilizan muchas expresiones, jerga propia (*slang*) y anglicismos. En este TFG alguna de estas palabras ya han sido utilizadas, y para una mejor comprensión del documento, adjunto un breve glosario con algunos de los términos más utilizados y significativos. Sin embargo, hay que tener en cuenta que algunos campos más específicos —como referencias al funcionamiento interno de Autodesk Maya— no están reflejados y se recomienda experiencia para su total entendimiento, y que no es relevante mostrar.

Quando se habla de *stop motion*<sup>1</sup> nos referimos con este anglicismo que hemos aceptado con el paso del tiempo, a aquella técnica de animación que consiste en simular el movimiento por medio de una serie de imágenes fijas consecutivas “foto a foto”, por lo general, se utiliza la creación física de marionetas articuladas para ser animadas bajo dicha técnica. Un ejemplo muy conocido es *Pesadilla antes de Navidad*, de Disney o *Los mundos de Coraline*, de Laika.

Quando en el documento se habla de *animación 3D* nos referimos a aquella hecha por un *software* de entorno 3D en ordenador, aunque existen muchos más tipos. Las animaciones se modelan en la computadora (proceso de modelado) y los personajes resultantes en 3D se unen con un esqueleto virtual (*rig*) para después ser animados a través de controladores de animación. Por último los fotogramas deben ser *renderizados*. Existen muchos ejemplos actuales como *Wall-E* de Pixar, *Rompe Ralph* de Disney o *Shrek* de Dreamworks.

Otros términos importantes a la hora de comprender mejor este TFG son:

Un *storyboard*<sup>2</sup> (guion gráfico) es una sucesión de dibujos o fotografías que explican los acontecimientos de un guion de manera visual. Se utiliza para colocar a los personajes en los fondos con un ángulo de cámara adecuado, de esta manera se pueden analizar correctamente muchos aspectos a tener presente antes de entrar en producción, como la duración de las posibles escenas, la elección de los escenarios necesarios más importantes, los materiales y medios necesarios, etc.

<sup>1</sup> *Stop motion*. Es considerada la técnica de animación más antigua (1900) y que aún es utilizada por su valor plástico en la industria de la animación, en el mundo publicitario, en videoclips, etc. Un pionero de esta técnica fue el español, Segundo de Chomón, quien utilizó dicha técnica en la película *Eclipse de sol* (1905), pero no sería hasta *El Hotel Eléctrico* (1908) cuando se perfeccionó más la técnica del *stop motion*.

<sup>2</sup> El uso de guiones gráficos fue ya introducido en los albores del cine por Georges Méliès (1861-1938) y de la historia de la animación por Webb Smith (Walt Disney, 1930). Véase: Gress, Jon (2015). *Visual Effects and Compositing*. San Francisco: New Riders, p.23 ISBN: 9780133807240.

Un *layout* es el desarrollo del *storyboard* que se pasa a los animadores, posee información detallada de los tiempos de cada acción y la posición del personaje.

Una *demo reel* es una vídeo-presentación de un artista o una empresa con la finalidad de venderse a sí mismo.

La palabra *frame*<sup>3</sup> se traduce como fotograma. Una película es una secuencia de imágenes fijas llamadas fotogramas. En animación, los personajes son animados *frame a frame*. Cuando una secuencia de fotogramas es visualizada con una determinada frecuencia por segundo se consigue otorgar una sensación de movimiento.

Los *keyframe* (fotograma clave) son los fotogramas en la animación en los que la acción llega a su límite máximo, dicho de otro modo, son aquellos que definen los cambios en las propiedades de un objeto para su animación. Entre dos fotogramas clave se establece lo que se conoce como “interpolación de movimiento”. Los *softwares* de animación permiten reproducir el movimiento sin tener que realizar los pasos intermedios entre dichos fotogramas clave.

Un *playblast* en Maya es una herramienta que permite generar previzualizaciones de una manera muy rápida; es la acción de exportar un vídeo para permitir estudiar la animación antes de finalizarla.

Un *render* en Maya es la acción de ver el resultado final con luz, sombras y color adecuado.

Un *rig*, y todos los términos derivados, hacen referencia a la creación de un esqueleto interno de los personajes modelados para su posterior animación.

## 6.2. DESARROLLO DE LA IDEA

Todo proyecto en animación surge tras una ardua tarea de planificación y desarrollo de una idea básica, antes de llegar a esa fase que llamamos “producción”. La motivación y finalidad de cualquier proyecto de animación incluye, además de llegar a alcanzar un alto grado de creatividad que lo caracterice y lo defina, la adquisición de ciertos conocimientos (y habilidades personales y técnicas) que permitan su posterior desarrollo, para así alcanzar los objetivos propuestos dentro de unos límites necesarios para su correcta finalización. Bajo estas premisas aprendidas a lo largo de estos años, *Damiia* nació como un proyecto personal que pretendía mostrar todo lo aprendido con la finalidad de desarrollar una futura actividad profesional como es la de ser

---

<sup>3</sup> Es importante recordar como se realizó la famosa serie de fotografías capturadas con 16 cámaras de alta velocidad *El caballo en movimiento* (1878) de Eadweard Muybridge.



fig. 4.

fig. 4. Blender Foundation: *Sintel* 2010. Fotograma extraído.

animador; un cortometraje, *a priori* de unos veinte minutos de duración bajo la técnica de *stop motion*, que no tenía pensado realizar en su totalidad, pero sí escribirlo. El proyecto no pretendía mostrar la historia de la niña gratuitamente, sino vender un universo fantástico de arena, magia y animales acuáticos navegándola. Para un mejor entendimiento y acercamiento del proyecto realizado, paso ha describir brevemente el guión de esta historia. Historia que recuerda las aventuras de *Sintel*, un cortometraje realizado en 2010 por Blender Foundation sobre las aventuras de una chica que lucha por recuperar a su dragón.

La idea original era relatar la historia de una pobre niña huérfana, en su travesía hacia un lugar seguro donde encontrar cobijo y acogida, en el que van surgiendo ciertos acontecimientos a raíz de su encuentro con un extraño pez volador, lo que hacía que la historia derivara hacia una gran aventura definitiva.

En la historia original Damiia es una niña huérfana, nómada del desierto. Viaja sola a bordo de un catamarán hecho principalmente de basura y retales buscando una gran ciudad en la que poder ganarse la vida. En su viaje se encuentra con todo tipo de barcos que surcan la arena, incluso, le toca huir de algún que otro pirata.

Tras hallar una ciudad de su agrado, Damiia lucha cada día por un trozo de pan, trabaja de recadera para los mercaderes... hasta que un día conoce a una curiosa cría de pez volador herida a la que decide cuidar y le llama Ku-póh. Ella jamás había visto un pez volador, pensaba que eran una leyenda y muchos mercaderes le hacen ofertas por el pez, pero ella se niega a venderlo y lo protege, lo cuida; hasta que juntos se convierten en un equipo inseparable. Años después se muestra a los dos personajes surcando el desierto en un gran barco repleto de trastos con un mapa de lo que parece ser un tesoro [...].

En este momento ya había nacido el concepto "Damiia aventurera" y se había establecido una de las fases previas que conllevan la creación de un proyecto de esta envergadura: la idea para la elaboración de un guion lo más recurrente y atrevido posible. A partir de ahora solo quedaba concretar la historia y marcar



fig. 5.

fig. 5. *Concept art* prematuro, primera imagen del mundo de *Damiia*.

claramente los objetivos que se iban a desarrollar. La historia de *Damiia* debía contener los suficientes elementos para hacerla interesante y económica en presupuesto, así como capaz de ajustarse a un tiempo de producción limitado. Tenía que tratarse de un guion de aventuras, que apelase a grandes películas como *Indiana Jones* para entretener al espectador pero añadiendo cierto drama final que lo cautivara sentimentalmente. Debía ser breve y conciso en su narrativa. Por último, debería recordar y mostrar visualmente todo ese universo personal de peces y barcos voladores.

### 6.2.1. Universo

Debido a la envergadura e idiosincrasia que conlleva la realización de un TFG, la producción que aquí se presenta refleja tan solo una pequeña parte de un proyecto personal de mayor envergadura, donde los escenarios y la concepción de los mismos (en este caso el desierto) nos sumergen en un mundo algo desconocido y mágico, un mundo que nos acerca a la literatura fantástica, a un género conocido por todos en mayor o menor grado.

En *Damiia* el desierto no es distinto a los nuestros: arena, arena y arena. Lo que diferencia el mundo de *Damiia* del nuestro es que en su mundo los animales han evolucionado de manera impresionante para adaptarse a las duras condiciones. Debajo de la arena, existe un océano sin agua. Miles de criaturas, peces, medusas, etc. viven bajo la arena. Los humanos han crecido, pescando y navegando la arena. Las ciudades se han desarrollado en los pocos oasis que hay por todo el mundo. El universo de *Damiia* nos muestra un mundo invertido y lleno de vida, aunque a simple vista solo hay desierto.

### 6.2.2. Evolución del proyecto

En septiembre de 2016 durante la asignatura “Producción de Animación I” y con los conocimientos adquiridos en ella, se empezó a madurar la idea nuevamente; y desde otro punto de vista (sin abandonar por completo la idea original) fue necesario establecer otras prioridades que permitieron generar el nacimiento del primer concepto de *Damiia* como un cortometraje de tres minutos.

La complejidad del proyecto original imposibilitaba su adecuada resolución, por lo que éste debería reducirse en tiempo; mostrando únicamente un pequeño fragmento de una historia ya definida en esencia. Siendo la elección más adecuada aquella que fuera capaz de mostrar no solo a los dos personajes sino también una acción determinada que pusiera en práctica los conocimientos adquiridos a lo largo de estos años; concretamente el momento en el que un monstruo tumba el barco en el que navegan.

El nuevo proyecto pretendía en forma de corto ocultar un *reel* de animación *stop motion*. Las escenas estaban medidas para incluir un levantamiento de peso, un

caminado, una pelea, una sincronización labial y una escena aérea. El proyecto avanzaba correctamente hasta que tras unas pruebas de animación con marionetas poco satisfactorias determinaron un replanteamiento del mismo, y un cambio a una técnica más resolutiva que nos permitiera reconducir el proyecto y cumplir con los objetivos marcados.

A modo de inciso he de indicar que se mantuvo el diseño de personaje y la historia, adoptándolas a un nuevo formato, a un nuevo concepto: el tráiler, el cual ha permitido circunscribir el proyecto a lo que realmente se quería estudiar y desechar; a lo que *a priori* no es fundamental para la realización de este TFG; es decir, permitía no pensar en las transiciones de escenas con sentido narrativo. De esta manera se podían utilizar todos los fondos, *props*, escenas y *layouts* realizados previamente y eliminar aquellas escenas con poco interés en su animación para crear un tráiler de escenas sueltas. Lo cierto es que la idea de utilizar las herramientas más esenciales de animación aprendidas durante la asignatura “Animación 3D” fue necesaria para una correcta adecuación del proyecto.

### 6.2.3. Sinopsis

Damiia es una gran aventurera que nunca para de explorar todo aquello que le causa la más mínima curiosidad. Vive en un curioso mundo invertido donde los océanos son desiertos llenos de vida y miles de especies de peces nadan por la arena. Damiia viaja siempre junto a su amigo Ku-póh un curioso pez que por alguna razón tiene la capacidad de volar. Juntos explorarán lo desconocido, recorrerán peligrosas rutas llenas de piratas e investigarán la verdad sobre viejas leyendas entrando en templos antiguos y viejas tumbas en busca de aventuras y tesoros. Por desgracia los dos ignoran que el desierto no es un lugar seguro, decenas de monstruos gigantes esperan pacientemente bajo la arena en busca de algo que llevarse a la boca. ¿Están Damiia y Ku-póh listos para todas las aventuras que el desierto les tiene preparadas?

## 6.3. REFERENTES

Para el desarrollo del proyecto se han utilizado cuatro tipos de referentes. Se han tenido en cuenta los referentes históricos o literarios, aquellos que se han utilizado para desarrollar la historia que aquí se presenta; es obvio que el tema —niña que viaja con su compañero fiel— no es algo nuevo. Los referentes cinematográficos son los que he utilizado para los ángulos de cámara, planos y narrativa. En la preproducción entran en escena los referentes propios del *stop motion*, y por último, los referentes que aluden a los entornos propios de la animación 3D, donde encuentro la estética final deseada. El libro *Steal Like An Artist* de Austin Kleon es recomendable antes de llevar a cabo todo el estudio de referentes, pues trata de forma breve y cómica cómo desarrollar la individualidad artística en un mundo lleno de material visual.



fig. 6.



fig. 7.



fig. 8.

fig. 6. Nickelodeon: *Avatar The Last Airbender* 2005-2008. "The Desert" cap. 31. Fotograma extraído.

fig. 7. Warner Bros. Pictures: *Mad Max Fury Road*. 2015. Fotograma extraído.

fig. 8. Walt Disney Studios: *John Carter*. 2012. Fotograma extraído.

fig. 9. thatgamecompany: *Journey*. 2012. Fragmento extraído.

### 6.3.1. Referentes históricos o literarios y cinematográficos

Tanto en los inicios del proyecto, mientras se planteaba la historia original, como en fases posteriores, se han utilizado muchos y variados referentes de difícil enumeración; es por ello necesario, solo hacer incapié en los más importantes, en aquellos que han demarcado y caracterizado este proyecto de animación. Como es el caso del conjunto de series de *Avatar The Last Airbender* y *The Legend of Korra*, donde se encontró la inspiración inicial. Concretamente, es necesario hacer referencia al libro de arte de una de las series<sup>4</sup> y a un par de capítulos donde los "benders" controlan el viento para hacer mover embarcaciones sobre la arena. Una idea, o puesta en escena original, que debía ser abordada más ampliamente y desde otra perspectiva.

En relación a los escenarios y a ciertas escenas planteadas, el desierto recuerda a una escena en *La momia* donde una tormenta de arena con cara se abalanza sobre los protagonistas. La arena parece moverse como agua que fluye como una corriente. Otro referente lo encontramos en las persecuciones de *Mad Max* por el desierto, la sensación de libertad de las concubinas al sentir el aire en sus rostros y el precio y la búsqueda del agua.

Hay otras películas más actuales de aventuras en el desierto como *Las crónicas de Riddick* donde buscan siempre sombra moviéndose entre rocas o *Prince of Persia* y *John Carter* donde el desierto, los mercaderes y las grandes ciudades son parte de un todo.



fig. 9.

Por último, existen ciertas alusiones gráficas que podemos encontrar en el videojuego *Journey*, que posee muy buenos planos de cámara y una narrativa totalmente visual o en *El Atlas de las Nubes*, película que ha influido tanto personalmente como en la propia concepción del proyecto.

<sup>4</sup> Konietzko Bryan. *The Legend of Korra: Air (The Art of the Animated)*

fig. 10. Sony Pictures Y Aarman Studios: ¡Piratas! Una loca aventura. 2012. Fotograma extraído.

Es cierto que las referencias ya sean desde un ámbito u otro han enriquecido el proyecto, aportando pequeños guiños fácilmente reconocibles según la visión y los conocimientos cinematográficos de los espectadores. Son muchas las lecturas que pueden hacerse.

El uso de los referentes contrasta con la creación de un personaje insólito cuyo diseño debería aludir a todos estos referentes pero que esas características no fueran reconocibles tan fácilmente. Parece que la idea original de “pez volador” no es de fácil referencia en ningún bagaje cultural propio, como mucho, ballenas en el cielo, pero seguro que si revisamos nuestra filmoteca se puede encontrar algo más concreto o acertado.

### 6.3.2. Referentes stop motion

Cuando el proyecto nació como un cortometraje de *stop motion*, fue necesario realizar una ardua consulta; se revisaron gran cantidad de libros y vídeos<sup>5</sup> sobre la construcción de marionetas y escenarios. El diseño de estos personajes estaba condicionado por el cómo debían de moverse. En este periodo del proyecto fue necesario estudiar y analizar detenidamente cómo se realiza esta técnica, cómo se otorga alma a las marionetas de Laika; como en *Los mundos de Coraline*, *Kubo* y *Paranorman*, que poseen marionetas con construcciones similares...

En Laika utilizan alambres de aluminio y juntas de magnesio para que sus marionetas se muevan de manera suave. Colocan imanes en las zonas sustituibles como las caras, e imprimen en 3D todas las piezas diminutas. Con seda y acrílico consiguen imitar texturas como pantalones vaqueros a escala reducida. El reto consistía en utilizar técnicas similares.



fig. 10.

Otro referente de interés se puede encontrar en las creaciones de los estudios Aardman, que usan la animación *stop motion* desde una perspectiva interesante, más clásica; y aunque los diseños utilizados no fueron un condicionante para la elaboración de este trabajo, sí lo fueron la utilización de los recursos y las técnicas en animación; las notas de humor de la película

<sup>5</sup> Entre ellos: Shaw Susannah. *Stop Motion: Craft Skills for Model Animation*



fig. 11.

fig. 11. Nintendo: *Yoshi's Woolly World*. 2015. Imagen promocional.

fig. 12. System Era Softworks: *Astroneer*. 2016. Imagen promocional.

*¡Piratas!*, son un ejemplo de cómo utilizar las limitaciones propias de la técnica en beneficio propio. Como ejemplo, sustituciones faciales erróneas pueden dar lugar a una escena de humor donde dos personajes pierden la barba.

### 6.3.3. Referentes 3D

Cuando el proyecto cambió hacia el 3D ya se tenían los conceptos claros para abordar la animación tal y como estaba prevista. Se tenía, además, un diseño de personaje, una historia y una estética. Al cambiar de técnica se intentó, en principio, imitar la estética *stop motion*. Existen juegos que consiguen imitar materiales plásticos como el *Yoshi's Woolly World* en el que todo está hecho de lana, pero no se disponía de tanto tiempo para crear cartulinas, papeles, cuerdas, etc., por lo que se buscó una solución más factible que permitiera desarrollar los objetivos ya marcados y planteados.

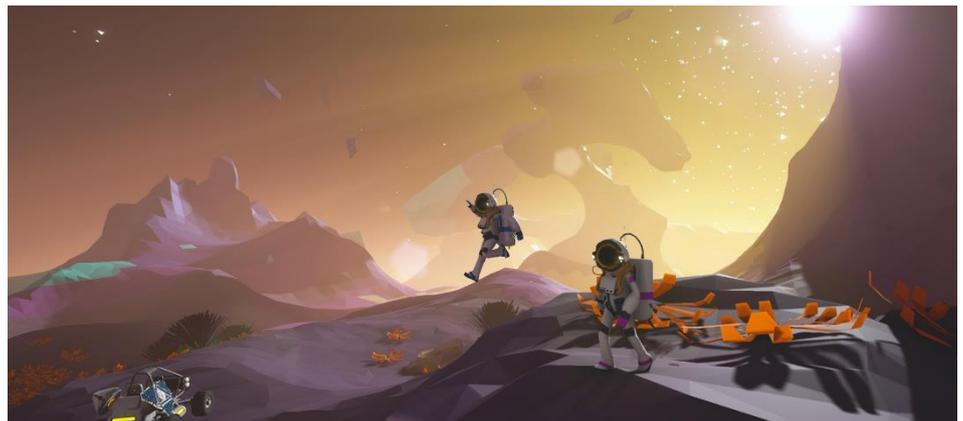


fig. 12.

El primer referente lo encontramos también como un histórico: *Journey*, un videojuego donde manda la narrativa visual. La arena se comporta un poco como un fluido, se utilizan colores planos y todo tiene un hermoso brillo como de purpurina.

Algo parecido le pasa a otro juego más reciente, *Astroneer*. En este juego se muestra claramente la estética que se buscaba lograr. Mezcla figuras trabajadas con fondos *low poly*. Los materiales son representados por colores planos y los polígonos están muy exagerados.

## 6.4. Preproducción

Como he indicado anteriormente, la idea venía de antiguo, *Damiia* ya existía desde hacía mucho tiempo, pero había llegado el momento de convertirla en una producción. Para ello había que resumir y eliminar lo que no era necesario. Había que coger todas esas ideas mencionadas en el apartado 6.2. y hacer de ellas un proyecto realizable. La preproducción del proyecto duró cinco meses aproximadamente y se desarrolló acorde a los conocimientos adquiridos en la

fig. 13. Guion realizado para el cortometraje de *stop motion*.

asignatura “Producción de Animación I”. Fue un proceso lento en el que el proyecto no evolucionó casi nada, pero consolidó sus ideas y diseños y cerró la historia de *Damiia*.

#### 6.4.1. Guion

Como toda buena producción, *Damiia* debe empezar con un guion para desarrollar sus ideas y ver si funcionan narrativamente. El formato guion está estandarizado y por lo general una página de guion equivale a un minuto de metraje. Con el guion no solo generas una redacción de la historia, además te haces una idea de la duración, los fondos que vas a necesitar, el número de personajes y extras, el *attrezzo* y muchas cosas más. El primer guion fue desarrollado para el cortometraje de *stop motion*, constaba de dos páginas con diálogos. Para la producción final en 3D, el guion se quedó en apenas una página describiendo escenas y acciones.

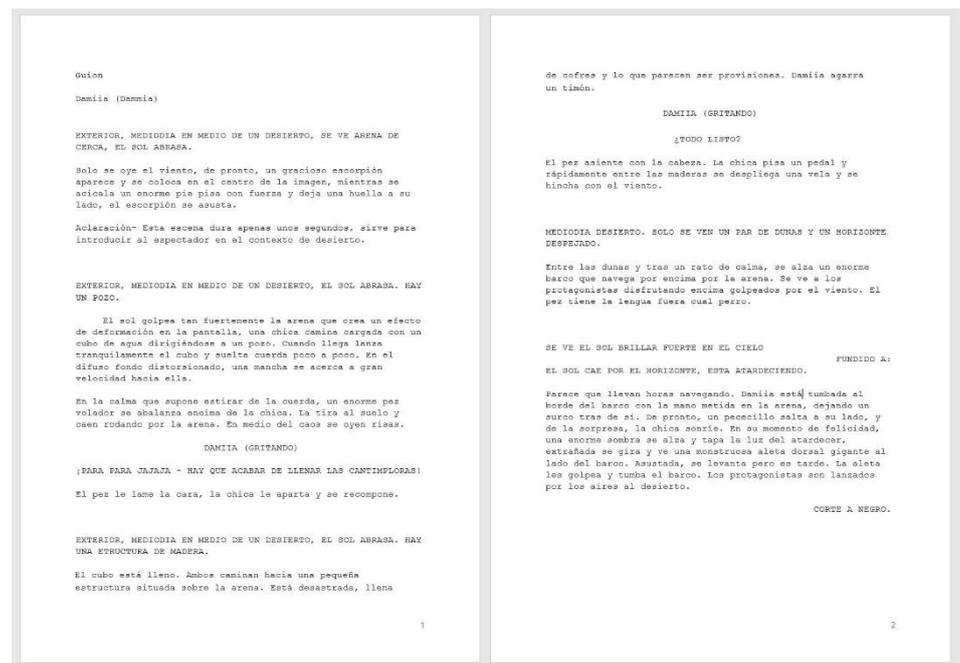


fig. 13.

Cuando el guion se definió finalmente, pasó a desarrollarse el guion técnico. Un guion técnico posee información detallada sobre planos de cámara, iluminación, posición del personaje y efectos sonoros. Se trata de una parte a desarrollar necesaria para realizar el *storyboard*.

#### 6.4.2. Storyboard

He de reconocer que el proceso de *storyboard* fue muy enriquecedor. Para realizar el *storyboard* a partir de un guion lo primero es visualizar las distintas acciones que este describe. Empezando con un montón de papeles recortados dibujé cada una de las escenas, acciones o planos de cámara relevantes.

fig. 14. Fragmento inicial del *storyboard* intermedio realizado para el cortometraje de *stop motion* con Storyboard Pro. Se trata de un estudio trabajado a partir de la mezcla de fotografía y dibujo.

Colocando una escena detrás de otra consigues darte cuenta de si la narrativa visual funciona. El *storyboard* es un momento de prueba y error en el proyecto. Cada una de las escenas es modificada el número de veces que haga falta para que funcione su narrativa. Papeles y papeles más tarde, la primera versión del *storyboard* estaba finalizada. Para la producción final en 3D, el *storyboard* se vio reducido a apenas unas escenas, eso no quiere decir que fuese más fácil de realizar. El formato tráiler es muy exigente, obliga a vender un producto en un espacio de tiempo menor, todo lo que enseñas tiene que llamar la atención y tener sentido narrativo.

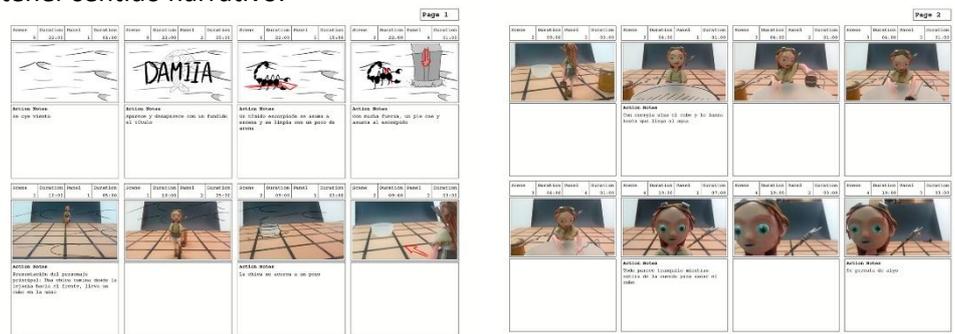


fig. 14.

### 6.4.3. Concept art

Cuando hablamos de *concept art*, nos referimos a todas las producciones artísticas desarrolladas que tienen como intención representar los diseños finales. Se trata de fotografías, dibujos, *collages*, modelados, etc. que ayudan a empezar a visualizar la película y sus ideas. Cuando trabajas con un guion escrito, todas las ideas parecen cerradas pero, ¿cómo van a ser tus personajes y decorados? En una producción rara vez te quedas con la primera versión del resultado. El *concept art* consolida y aporta ideas. Un mismo personaje puede tener muchas maneras de ser representado. Con el *concept art* buscas distintos diseños para encontrar el más adecuado, o los mezclas entre sí para obtener un diseño definitivo.

Personalmente he de indicar que me resultó muy arduo el trabajo de *concept art*. En este proceso no se disponía de ideas lo suficientemente maduras de cómo quería que fuese todo en *Damiia*. Fueron los compañeros en la asignatura “Producción I” los que principalmente me ayudaron con su sincera opinión y aporte de ideas.

### 6.4.4. Diseño de personaje

Como ya se ha mencionado, *Damiia* nació como una producción en *stop motion*. El proceso de diseño en *Damiia* ha sido una experiencia llena de agradables contratiempos. Al tratarse de un proyecto muy ambicioso que ha evolucionado sin parar, cada fase del diseño ha sido necesariamente justificada y adaptada a las necesidades requeridas.



fig. 15.

fig. 15. Concept por Sara Gómez de Damiia como chica del desierto.

fig. 16. Concept de diseño de vestuario para Damiia. Referencia de poses: <sellenin.tumblr.com>

Cuando el diseño de personaje empezó, las dificultades técnicas de la fabricación de marionetas condicionaron su proceso de diseño. Damiia no solo tenía que ser agradable visualmente hablando, tenía que esconder en su interior un entramado de alambres. Tenía que ser una aventurera, tenía que ser muy expresiva y tenía que tener suficiente libertad de movimiento para las escenas de acción.

Todas estas condiciones dificultan mucho el proceso de diseño. Había que tener en cuenta que cada elemento tenía que ser posteriormente fabricado y que la complejidad en el diseño significaba dificultad plástica en la fabricación.

Cuando pensamos en aventuras, en nuestra memoria colectiva lo primero que recordamos es al personaje de Indiana Jones, látigo en mano, desaliñado y con su inseparable sombrero. Al diseñar un personaje, quieres que sea fácilmente recordado y por tanto, reconocible tanto como Indiana Jones, su aspecto debe decirte quién es y cómo es, debe contar su historia con un simple golpe de vista. Si hablamos de un protagonista, debe tener un diseño extraordinario, para no perderlo de vista en ningún momento mientras visualizas una película.



fig. 16.

Damiia no iba a ser menos. Su diseño debía reflejar su personalidad apacible, por eso me decanté por la figura de un círculo para su rostro. Debía ser económico de fabricar y contar la historia de su pasado como niña huérfana. Para llevar a cabo a Damiia me incliné por un margen de edad similar al mío, de esta manera soy capaz de conectar con el personaje fácilmente. Sus rasgos están exagerados, su cabeza y sus pies están sobredimensionados para facilitar la expresividad, para que la marioneta de *stop motion* pueda mantenerse de pie fácilmente y que la sustitución facial sea simple de llevar a cabo. El pelo de color naranja ayuda al personaje a destacar sobre el continuo color crema de la arena, manteniendo un cromatismo cálido. Su cuerpo es fino porque como quería

fig. 17. *Colorscript* para el cortometraje de *stop motion*. En él se aprecia un cambio de cremas a tierras a raíz de una puesta de sol.

realizar un molde de silicona, cuanto más fino el cuerpo, menos cantidad de material. Por último, las prendas son pequeñas para bloquear lo más mínimo los movimientos del personaje. Damiia fue vestida con un pantalón corto de diseño actual, unas gafas para protegerse de las tormentas de arena y grandes botas de cuero. El diseño con vendajes en el pecho fue idea de unos compañeros porque normalmente asociamos el desierto con Egipto, y Egipto con momias. Combinar elementos antiguos con modernos, me pareció adecuado y encajaba dentro del universo que estaba creando. Como no quería sexualizar a mi personaje, por último le agregué un poncho. El poncho le cubría el pecho y como animador, me daba mucho juego para crear efecto de viento en determinadas escenas.

Dejemos de hablar de Damiia y pasemos a su fiel compañero Ku-póh. Ku-póh es un pez volador, jamás he querido justificar el hecho de que vuele, simplemente parece nadar en el aire, y es el único en el mundo capaz de hacerlo. Este elemento fantástico da un toque de magia al proyecto. El hecho de que vuele no es gratuito, lo hace único y especial y lo diferencia de otros peces y monstruos en el mundo. Su diseño está basado en un pez que tuve de pequeño de la raza “*Betta*”, que son unos peces con aletas gigantes que al nadar las mueven con gran elegancia. A este diseño le acoplé un exagerado rostro por las mismas razones que a Damiia, aportar expresividad y facilitar su sustitución facial, pero esta vez me basé en un cuadrado, para diferenciar claramente a los dos protagonistas. Por último, me decanté por el color amarillo porque me pareció lógico. Un animal que ha vivido en el desierto ha debido desarrollar ciertas dotes de camuflaje con su entorno. Ku-póh es un personaje que sorprende, se comporta como un perro y en ningún momento se separa de Damiia.

#### 6.4.5. *Colorscript*

El *colorscript*, o en castellano guion de color, es un proceso necesario en toda producción y se trata de una especie de *storyboard* reducido en escenas, pero vivo en colores. La finalidad del *colorscript* es entonar el proyecto. El *colorscript* aporta la primera información de color, iluminación, planos de personaje/fondo. Ya que una misma escena puede contarse de mil maneras distintas, el *colorscript* consolida el *storyboard* y ayuda a que el color en la película tenga interés y continuidad.



fig. 17.



fig. 18.

fig. 18. Marioneta final de Damiia lista para animar.

Un ejemplo de una película de animación que destaca por el *colorscript* es *Buscando a Nemo*<sup>6</sup>. Manteniéndose en el azul del mar, se crea una absurda variedad de entornos distintos. Yo quería hacer algo parecido al azul de *Nemo*, pero trasladándolo al desierto. En mi proyecto, el color arena y el cielo tenían que representar el calor y la soledad del abrasivo entorno que supone el desierto.

#### 6.4.6. Modelado de personaje stop motion

Puede parecer que comentar los detalles de la fabricación de las marionetas no tenga cabida en una producción digital 3D, pero no es así. Por el contrario, toda la preproducción del proyecto que se realizó bajo la técnica del *stop motion*, nos ha servido para abordar el proyecto de un modo más amplio, enriqueciéndolo y dando respuesta o aclarando los procesos previos a la producción.

Hemos de recordar que el diseño de personaje y fondos se realizaron con dicha técnica (*stop motion*) y los diseños finales no son más que digitalizaciones de las marionetas fabricadas.

Dicho esto, personalmente me parece interesante mencionar cómo fabricar las marionetas, dado que tanto en 3D como en físico, ambas técnicas comparten muchas características en su funcionamiento. Y el diseño final en 3D se modeló a partir de fotografías de estas marionetas.

Fabricar a Damiia fue un proceso de aproximadamente un mes. Lo que requirió consultar mucha documentación previa y una cierta inversión económica. En un principio el cortometraje pretendía ser un *reel* de *stop motion*, por eso los materiales utilizados son *semi-premium*, con la intención de demostrar mi dominio en el trabajo con ellos.

El primer paso es basarse en los diseños para que con un material blando como plastilina o *sculpey* desarrollar un primer modelado físico. Este modelo debe cumplir dos funciones: ser lo más pequeño posible y permitir facilidad de trabajo en su escala.

En el *stop motion* lo primero que se trabaja es el personaje protagonista. Debe tener el tamaño necesario para que los animadores trabajen cómodos con él, pero hay que tener en cuenta que todo el resto de elementos como los fondos y el *attrezzo* estarán contruidos a su misma escala, por lo que es importante que sea lo más pequeño posible para ahorrar costes. Con este modelo se aprecia si funcionan las características del personaje y si se trabaja cómodamente con

<sup>6</sup> Amidi Amid. *The art of Pixar: 25<sup>th</sup> Anniv.: The Complete Color Scripts and Select Art from 25 Years of Animation*.

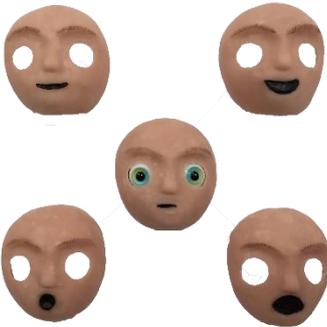


fig. 19.



fig. 20.

fig. 19. Conjunto de rostros elaborados para la sustitución facial. Cada uno posee una expresión significativa.

fig. 20. Modelado de Ku-póh con sculpey y aletas de alambre y tela.

él, haciéndolo de forma estática pero teniendo en cuenta los futuros movimientos que el personaje debe realizar.

En *stop motion*, la animación lo es todo, puedes darle vida a un simple trozo de papel. Cuando hablamos de personajes hay muchas maneras de darles expresividad. Con Damiia, fue necesario decantarse por la sustitución facial, aunque hay muchas más. El modelo estaba dividido en tres partes: un cuerpo, una cabeza y un rostro intercambiable. Por medio de la prueba y error se trabaja hasta obtener un primer modelo madre estático y rígido. A partir de este modelo se comprueba si la sustitución facial es satisfactoria y fácil de realizar. Como pequeño dato, Damiia se vio obligada a perder un dedo, una técnica muy común en la animación que facilita el trabajo, aparte, la escala no le permitía tener cinco y trabajarlos con comodidad al mismo tiempo. Finalizado el modelo madre, se procede a realizar réplicas por medio de moldes.

Los moldes tienen una regla muy simple, si el positivo es maleable, el molde ha de ser rígido y viceversa. El cuerpo de Damiia debía ser elástico, de silicona, y dentro tenía que ocultar un esqueleto. El molde del cuerpo se hizo en escayola, un material maravilloso al que no se le pega la silicona. Se trató de un molde de vertido con el agujero en el cuello. Para la fabricación del esqueleto se empleó alambre de aluminio trenzado, que tiene la peculiaridad de no tener memoria maleable; si lo doblas, no vuelve a su posición. Con el molde abierto en dos partes, se dio una primera capa fina de silicona teñida de rosa. Después se colocó el esqueleto en su interior y por último, el molde se cerró y se procedió al vertido de silicona.

La fabricación del cuerpo fue todo un éxito, ahora solo quedaba la cara. El rostro de Damiia supuso una pequeña obra de ingeniería en su fabricación. Para darle un buen aspecto, me decanté por utilizar ojos de cristal, por lo tanto, su rostro debía tener cuencas donde encajar esos ojos. El molde debía ser flexible pues el positivo era rígido.

Para la primera colada, hice cinco rostros distintos de expresiones comunes: seria, sonriente, feliz, triste y sorprendida.

Damiia era una marioneta desnuda y calva. Con un poco de paciencia y fino lino del desierto fueron fabricados unos zapatos, unos pantalones y un poncho. El pelo fue otra historia. Si en la animación se quiere simular viento, mover el pelo del personaje es un bonito recurso. Para hacer el pelo de Damiia se utilizaron cincuenta hebras individuales de látex con un pequeño alambre dentro. Cada pelo se adhirió a la cabeza con un fuerte adhesivo, y con la ropa y el pelo, Damiia ya estaba completada.



fig. 21.



fig. 22.

fig. 21. Modelado completo de Damiia sin su poncho, vista frontal.

fig. 22. Detalle de modelado de Damiia. En su frente se aprecian dos vértices de cinco juntas.

Por desgracia, su fiel compañero Ku-póh se quedó en un modelado experimental con *sculpey*, y a partir de ahora, el proyecto pasaba al 3D.

#### 6.4.7. Modelado de personaje 3D

Parece que en un ordenador todo es posible. Estos últimos años, películas como *Zootopía* nos han explotado la mente tanto artística como técnicamente. A escala *amateur*, el 3D está algo limitado, tanto por tus conocimientos sobre el programa como por la calidad de tus equipos.

Cuando modelas un personaje en un ordenador, tienes que tener claro para qué lo vas a usar. De esta manera debes elegir qué programa utilizar y qué topología. Si te interesa la impresión 3D, seguramente utilices Zbrush, si te interesan los efectos especiales, te decantarás por Cinema 4D y si vas a animar, Autodesk Maya.

Como hemos mencionado, durante el primer cuatrimestre cursé la asignatura “Animación 3D”, en la que utilizábamos Maya, por lo tanto, tenía conocimientos previos del programa. Pese a estos conocimientos, modelar un personaje es otra historia. Al modelar un personaje en 3D, hay que saber desde el principio qué grado de complejidad buscas y qué finalidad tiene el personaje. En el 3D se emplean dos términos para conocer la complejidad, *high poly* y *low poly*. Damiia se sitúa en un término medio de ahorro de polígonos pero con detalles suficientes y, dado que Damiia va a ser *rigueada* y no va a salir de Maya, requiere de una topología específica que permita la buena deformación de polígonos en las articulaciones por lo que todos los polígonos deben tener cuatro lados exactamente. Para ello me resultó muy útil profundizar en los tutoriales de la página web Pluralsight, página de aprendizaje digital *online* que recomiendo.

Para empezar a modelar a Damiia, se colocaron una serie de fotografías del modelo de *stop motion* en las vistas del objeto, alzado, planta y perfil. Por medio de figuras geométricas simples se imitan las piernas, el tronco y los brazos. El proceso de modelado es largo, los polígonos deben encajar adecuadamente evitando caer en los tres o cinco lados. Se trata de un proceso tanto artístico como intelectual. El modelado del cuerpo de Damiia fue una fase de experimentación con el programa. Este proceso se repitió varias veces hasta que el dominio del programa permitió un resultado satisfactorio. El modelado del cuerpo incluye la ropa, y si en *stop motion* la ropa se confecciona encima de un muñeco, en 3D la ropa forma parte del cuerpo del personaje.

La cara es otra historia. Los polígonos del rostro deben ser los mínimos posibles para simplificar el modelo, y al mismo tiempo tienen que imitar el funcionamiento de los músculos de la cara. Esto quiere decir que se deben cumplir una serie de normas. Cada ojo está construido con una serie de círculos

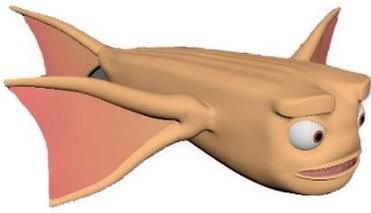


fig. 23.

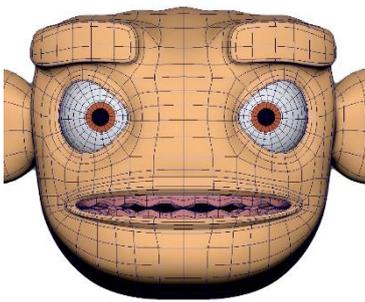


fig. 24.

fig. 23. Modelado completo de Ku-póh, vista en perspectiva.

fig. 24. Detalle de modelado de Ku-póh, se aprecia muy bien el conjunto de *loops* alrededor de los ojos.

alrededor o *loops* imitando el músculo orbicular del ojo y lo mismo pasa con la boca, donde se debe imitar el músculo orbicular de la boca. Otra serie de controles en los mofletes y en las cejas, crean toda la expresividad necesaria. Por último cabe decir que Damiia perdió su flamante pelo. En 3D, el pelo es algo difícil de modelar y controlar, así que por cuestiones de tiempo, a Damiia se le recogió el pelo con una coleta, elemento mucho más simple de mover y con un gran juego como animación complementaria<sup>7</sup>.

Para la realización de Ku-póh el proceso fue similar. El modelado comenzó a partir de fotografías del personaje hecho anteriormente en *sculpey*, partiendo de un cono al que posteriormente se le agregaron dos aletas. Para la realización de la cara se partió de un cuadrado, de esta manera el rostro del pez fue actualizado para encajar mejor con la nueva estética.

En el proceso de modelado de ambos personajes se realizaron ciertas estilizaciones para encajar mejor con la nueva estética y algunos sacrificios técnicos. Los conocimientos que he adquirido a lo largo de estos años me han enseñado a economizar recursos y a ser cauto con los programas informáticos, y algo muy difícil de controlar en 3D son las texturas. Los personajes utilizan colores planos en la mayoría de su topología, y esto tiene su razón artística y técnica. Las texturas planas generan un sentido plástico casi como el de la silicona con la que Damiia fue construida por primera vez y aportan una sensación de limpieza muy agradable a la vista que fácilmente sitúa a los personajes en la pantalla. Dentro del *software*, la colocación de las texturas viene dada por un proceso denominado *UV mapping*, ciertas partes de la malla de los personajes han tenido que seguir un proceso de *UV* muy riguroso para la colocación de una textura, generalmente tela, pero el color plano se coloca polígono a polígono sin necesidad de una limpieza de *UV*, por lo que el ordenador tiene que procesar menos cantidad de información.

#### 6.4.8. Rig

*Rigear* es un proceso complicado que se lleva a cabo tanto en *stop motion* como en 3D y su nivel de complejidad en ambas técnicas tiene una variabilidad increíble. Cuando hablamos de *stop motion* los *rigs* son la estructura interna y externa generalmente de alambre que permite al personaje moverse y mantener la forma. En mi opinión, la perfección técnica en el *rig* para *stop motion* a día de hoy la ostenta el estudio Laika cuyas marionetas poseen un

<sup>7</sup> *Animación Complementaria*. Se trata de uno de los doce principios de la animación en el que un elemento vinculado a un cuerpo se sigue moviendo aunque el cuerpo principal entre en reposo. Se utiliza para generar escenas más realistas y para apoyar el movimiento principal. "You've got to be able to make animation for much less... Less is not the studio's way." (Don Bluth, BrainyQuote.com, Xplore Inc, 2017, <<https://www.brainyquote.com/quotes/quotes/d/donbluth215282.html>>)

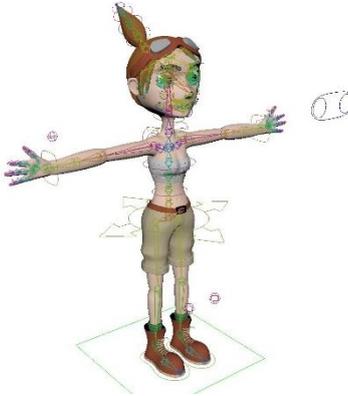


fig. 25.

fig. 25. Damiia, modelo con controladores final listo para animación.

asombroso esqueleto de diminutas juntas de magnesio que permite a los personajes una fluidez de movimientos sinigual. Sin entrar en detalles, la marioneta de Damiia fue construida con un *rig* de alambre de aluminio trenzado, bloqueado en algunas zonas con “huesos” de resina *epoxi* para que solo las articulaciones pudieran moverse, el cuerpo es aguantado por un *rig* externo de tres juntas y la caja torácica está rellena de espuma para evitar que la silicona bloquee ciertos movimientos.

En 3D la cosa no es tan sencilla y menos si no posees conocimientos previos sobre *rigging*. Durante el modelado de ambos personajes adquirí mucha comodidad y fluidez con las herramientas del programa.

Trabajar con Maya implica no solo que has de utilizar botones y menús, sino que a veces para lograr un objetivo específico el programa te obliga a realizar ciertas funciones matemáticas con código. Programar nunca ha sido uno de los objetivos de este TFG pero en algunos casos ha sido necesario hacerlo y en el proceso de *rig* la programación se ha utilizado en muchas ocasiones.

Para *riggear* en 3D se pueden utilizar gran cantidad de métodos, y para escoger el adecuado a tu modelo debes de realizar un estudio de este. El proceso de *rig* más simple que existe consiste en crear una cadena de jerarquías y manipular objetos individualmente, este *rig* es muy útil por ejemplo, para un robot hecho con piezas geométricas como en la película *Robots* (2005) de Dreamwoks. El modelo de Damiia necesitaba algo más complicado que una cadena de jerarquías pues la piel del personaje ha de ser dúctil y la cara debe permitir cierto grado de expresividad. Para el *rig* de Damiia se utilizó uno de los métodos más habituales en 3D y parecido al de *stop motion* que consiste en la colocación de un esqueleto interno dentro de la malla y la adhesión de controladores a cada junta. Esta estructura de huesos virtuales no ha de seguir ninguna regla anatómica sino que debe apelar a movimientos humanos reales simplificando las articulaciones que posee un cuerpo humano.

Antes de llevar a cabo el *rig* de Damiia se dio comienzo a un proceso de aprendizaje, prueba y error en el que de nuevo se utilizaron los tutoriales de Pluralsight y muchas ampliaciones en YouTube. Se estuvieron realizando tests de juntas y jerarquías, una mano o una pierna sueltas me ayudaron a comprender este complicado mundo del *rigging*. El esqueleto de Damiia empieza por una junta maestra en el centro de la pelvis de la que se extienden ambas caderas. Las piernas se unen a las caderas, pero para articular la tibia y el peroné se sitúa un único hueso después del fémur; el pie también se simplifica a un par de juntas que resumen a la perfección todos los movimientos que un tobillo puede hacer. Desde la junta maestra de la pelvis se extiende la columna vertebral, resumida en seis huesos y de la que derivan los hombros y el cuello.

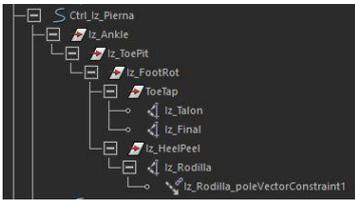


fig. 26.

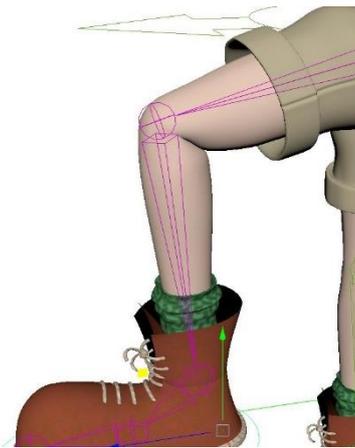


fig. 27.

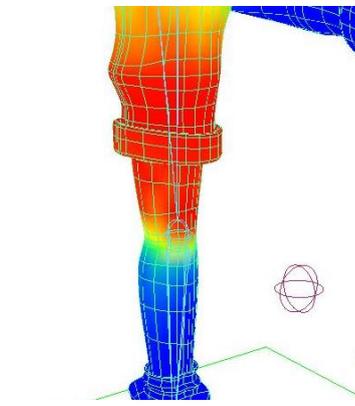


fig. 28.

fig. 26. Jerarquías en el *outliner* de la pierna izquierda para el movimiento del pie.

fig. 27. Pliegue de la piel en la corva izquierda.

fig. 28. Pintura de masas en la rodilla derecha.

Los brazos parten de los hombros y poseen dos codos, uno de ellos situado entre el codo habitual y la mano con la intención de imitar el giro del cúbito y el radio. La mano está simplificada a tres juntas por dedo. Para *riguear* el rostro se sitúa a partir del cuello una junta en la mandíbula y pequeñas juntas en los contornos de los ojos y boca. Durante la colocación de todas las juntas, hay que ir probando ciertos movimientos para saber si la malla se deforma correctamente.

Fue en este punto cuando a Damiia hubo que quitarle los bolsillos del pantalón porque generaban rupturas entre los polígonos.

Una vez están todos los huesos colocados se pasa a la creación de controladores externos *FK*<sup>8</sup> con la intención de crear accesos rápidos a las juntas que puedan ser *reseteados* fácilmente por el animador; también llega el momento de indicarle al programa si algunos de estos huesos deben ser capaces de hacer movimientos automáticos. Esta acción se consigue creando juntas *IK*<sup>9</sup>. En Damiia existen sin entrar en detalles cinco juntas *IK*, dos en piernas y brazos y una en la columna. Las juntas de las extremidades superiores e inferiores tienen la finalidad de calcular la posición de rodillas y codos de forma automática, de esta manera al mover el pie o la mano a cualquier posición, se produce un seguimiento automático de la extremidad muy natural. La junta *IK* de la columna es algo distinta y su función es suavizar los movimientos del torso en una curva con forma de S.

Una vez indicado en el programa cómo se quiere que se muevan las diversas juntas, llega el momento de agregar controladores. No existe una manera concreta de hacer o de dónde colocar los controladores pero por lo general entre creadores de contenido se ha llegado a una especie de generalización que utiliza curvas, círculos y flechas de colores alrededor del personaje para que los animadores, con un golpe de vista, sepan qué hace cada controlador. En este TFG se decidió aplicar estas normas no escritas, de manera que todo el mundo que abra el archivo de Damiia sepa cómo animarla al instante. Los controladores se emparentan a las diversas juntas que hay repartidas por el cuerpo, al mover el controlador, la junta lo sigue.

Cuando el cuerpo ya posee todos los huesos, juntas y controladores, lo último que queda por hacer es ordenar todas las jerarquías en el *outliner* para que todo se mueva de manera lógica. El proceso requiere de una gran concentración ya

<sup>8</sup> Controlador/Junta *FK* – *FK* proviene del inglés *Forward Kinematics* y hace referencia a una jerarquía de juntas en la que el movimiento del padre afecta al hijo en posición y orientación.

<sup>9</sup> Junta/Controlador *IK* – *IK* proviene del inglés *Inverse Kinematics* y hace referencia a una jerarquía de juntas donde el movimiento del hijo en posición y orientación hace calcular al programa de manera automática la posición y la orientación del padre.

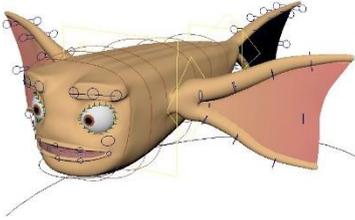


fig. 29.

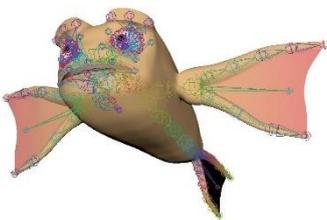


fig. 30.

fig. 29. Ku-póh con controles listo para animación.

fig. 30. Juntas y huesos de Ku-póh.

que si algo queda desordenado no se moverá correctamente. Comprobado que todo se mueve a la perfección llega el último y más importante paso: la pintura de masas.

Cuando el esqueleto se une al modelo 3D, se crean automáticamente una serie de pesos con relación a las influencias y el tamaño de cada junta que determinan la flexibilidad de estas. Por lo general, hay que imaginar este proceso automático como si se tratase del modelo de una serpiente en el que todo se curva de manera suave. Sin embargo, el cuerpo humano no se mueve como una serpiente ya que existen pliegues, deformaciones, músculos y cavidades con movimientos específicos y hay que indicarle al programa cómo y dónde hacerlo. Para ello se utiliza una herramienta llamada pintura de masas, con la que se manipula manualmente el área de influencia de cada junta. Una vez realizado todo el proceso, el *rig* de Damiia ya está terminado.

Para la realización de su compañero volador el proceso fue mucho más simple, aunque más manual. El hecho de no tener brazos ni piernas agilizó la tarea a una serie de jerarquías de juntas con sus respectivos controladores y dado que es un pez, no hubo que insistir mucho con la pintura de masas pues el propio programa acertó bastante al hacerlo de forma automática. El verdadero reto que supuso Ku-póh fue la ausencia de referentes externos que me ayudasen a *riguear* a este personaje, por lo que tuve que emplear todo lo aprendido en Damiia para sacarlo adelante.

#### 6.4.9. Animática

En un proceso de producción, la animática tiene la misma función que un *storyboard* pero en formato vídeo. Con dibujos antiguos extraídos del propio *storyboard* y otros nuevos dibujos aclaratorios añadidos en algunos momentos, se compone un vídeo de duración aproximada a la del metraje final y con él se comprueba si el montaje de escenas y sus transiciones funcionan, se delimita el tiempo de cada escena y al ser un vídeo también se empieza a trabajar con audio. En *Damiia*, como era de esperar, existen dos versiones de la animática, una para el cortometraje de *stop motion* y otra para el tráiler final en 3D. La primera versión de la animática de *Damiia* fue presentada para la asignatura Producción de animación 1 y contenía la totalidad de escenas del cortometraje inicial. La segunda versión de la animática preparada para el tráiler en 3D, fue desarrollada a partir de escenas extraídas de la primera e incorporó nuevos movimientos en un formato de tiempo reducido.

### 6.5. Producción

Finalizado correctamente el proceso de preproducción dejamos atrás la influencia del *stop motion* en el proyecto. Ha llegado la hora de emplear todo el material generado en llevar a cabo la producción 3D que es el objetivo de este TFG.



fig. 31.

fig. 31. Esta especie de tela deformada hace la función de fondo de desierto en la mayoría de escenas.

En una producción de cine convencional los actores siguen el guion repitiendo las tomas que hagan falta, pero la animación es un proceso complicado en el que los actores han sido sustituidos por personajes, la repetición de tomas es una carga de trabajo que ningún estudio está dispuesto a acarrear y por esta razón la planificación del tiempo y los movimientos de los personajes ha de ser exhaustiva. Es en este momento cuando las ideas y los personajes cobran vida, los animadores toman el relevo de los modeladores y dado que *Damiia* se trata de un proyecto personal, me toca a mí emplear mis conocimientos en animación para llevar a cabo la producción del proyecto.

### 6.5.1. Layout

El primer proceso de *layout* para *Damiia* fue realizado en papel dentro de la asignatura “Producción de Animación II”. Se trata de un desarrollo conjunto del *storyboard* y de la animática que tiene como objetivo estudiar cada una de las acciones que llevan a cabo los personajes, ubicarlos en escena y marcar sus tiempos. Si el proceso de *layout* se realiza correctamente, con un simple golpe de vista, debería ser muy fácil para un animador marcar dónde situar los *keyframes* en la animación. En la animación tradicional 2D, un *layout* en papel resulta muy útil no solo para los animadores sino también para el operador de cámara y los dibujantes de fondos, pues en el *layout* también está indicado el ratio de aspecto de vídeo que se va a emplear y los movimientos de la cámara.

### 6.5.2. Layout 3D

Cuando pasamos a 3D nos damos cuenta de que algunas de las herramientas que en un *layout* tradicional habría que desarrollar vienen dadas por el propio *software*. En las grandes producciones profesionales se ha creado un nuevo paso en la producción denominado *layout 3D*.

Un *layout 3D* es una evolución de la técnica tradicional que emplea los modelos *rigueados* de los personajes y fondos originales para generar con una cámara virtual la puesta en escena y marcar el tiempo de las acciones. Se trata de una evolución lógica pues en un programa de 3D el mismo archivo de *layout* puede ser desarrollado hasta acabar su animación. Este proceso no debe ser confundido con la colocación de *keyframes* ya que el objetivo del *layout 3D* es el estudio compositivo de la escena y la mejora de la narrativa de la misma.

### 6.5.3. Fondos neutros e integración del personaje

Para la producción de *Damiia* en 3D se realizó una enorme inversión de tiempo en la preproducción y el modelado de los personajes que debía hacerse notar en el resultado final. Los personajes deben ser los protagonistas de la historia y personalmente tuve que contenerme mucho. Los programas de entorno 3D me encantan y adoro trabajar con ellos para modelar objetos y edificios, me habría

fig. 32. Toma extraída del *layout* donde comienza el proceso de animación: se puede ver claramente a los personajes sobre el fondo con todos sus controladores y en pequeño a la izquierda (en verde) la cámara.

resultado simple colocar a Damiia en un mirador de madera victoriano bebiendo té, pero nada de esto servía si lo que quería era de alguna manera demostrar el aislamiento, la soledad y el tamaño de un árido desierto.

En *Damiia* los fondos son muy grandes, grandes y planos. La mayoría de decorados contienen solo lo necesario para situar visualmente a los personajes y resumir el concepto de desierto. Quiero recordar que los colores escogidos para los personajes están diseñados para destacar sobre la arena y si algún decorado excedía los colores crema de esta, la composición visual de la escena ya no reflejaba el objetivo propuesto.

La ausencia de grandes estructuras nos facilita la idea de aislamiento y también facilita al programa el proceso de *renderizado*.

#### 6.5.4. Animación

*Damiia* es una producción en 3D, y pese a ser una técnica digital, el proceso de animación comienza de la misma manera que en la animación tradicional. La mayor diferencia entre una y otra, no es estética sino técnica. La animación digital, ofrece como ventaja la aceleración del proceso final de animar, porque el *software* calcula de manera automática *frames* intermedios entre *keyframes* otorgados por el animador. Antes de comenzar el proceso de animación es imprescindible una consulta a *The Animator's Survival Kit* de Richard Williams, tanto el libro como la serie de DVD y la guía *How to Cheat in Maya 2014*<sup>10</sup>.

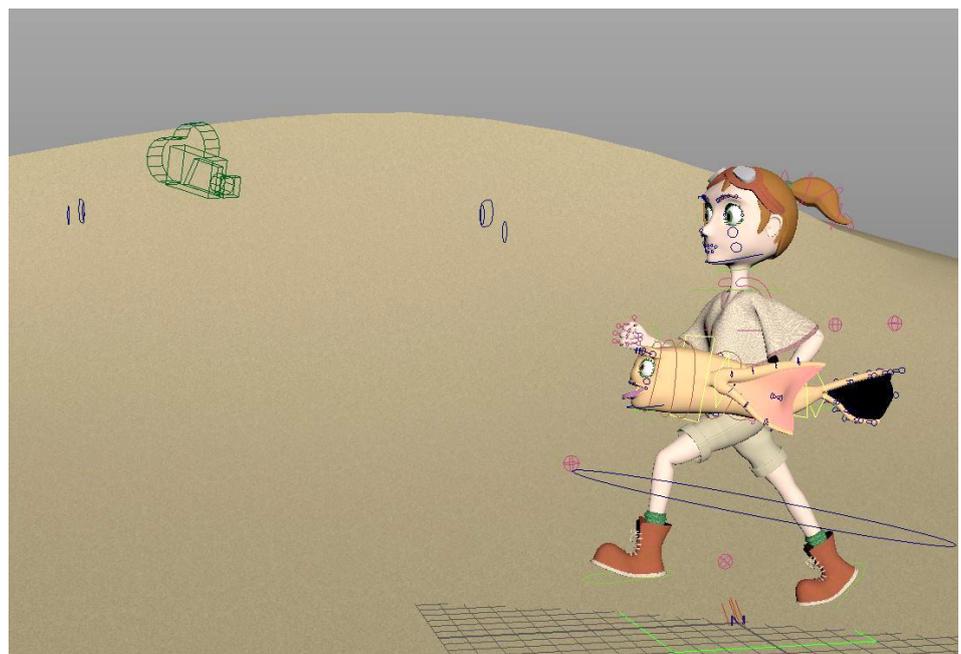


fig. 32.

<sup>10</sup> Roy Kenny. *How to Cheat in Maya 2014: Tools and Techniques for Character Animation*.

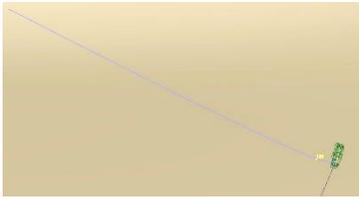


fig. 33.

fig. 33. En azul, una línea muestra el *motion path* de una cámara. En verde, la cámara.

Para llevar a cabo la primera fase de la animación de los personajes lo primero es ubicarlos en el entorno 3D junto al fondo o utilizar el archivo de *layout* en el que ya están posicionados, lo siguiente es agregar todos los *keyframes* que resuman el movimiento del personaje y comprobar que el *timing*<sup>11</sup> es correcto. A continuación se posicionan los *breakdowns*<sup>12</sup> que el animador cree necesarios para desarrollar el movimiento. Tras este proceso, para naturalizar cada movimiento comienza una pequeña fase de limpieza en el *graph editor*. El *graph editor* es el apartado de Maya donde se muestran las curvas de movimiento y los *keyframes* de un objeto. Una vez terminada la animación principal se revisa el resultado. En caso de haber colocado más información de la necesaria en los controladores de los personajes, lo que dificultaría la limpieza final de la animación, es el momento para modificar las curvas, naturalizar los movimientos y eliminar los *keyframes* colocados por error.

En *Damiia* el proceso de animación fue algo más complicado de lo habitual. Tras el pintado de masas del *rigging*, empezó la animación como tal y en algunas escenas me di cuenta de que el *rigging* deformaba la piel en ciertos momentos. Esto significó que por cada movimiento que *Damiia* no podía realizar en su totalidad había que modificar ligeramente la pintura de masas para adaptarla a cada escena. Este proceso añadió un paso adicional a la cadena que supone la animación, ralentizando un poco los resultados finales.

Tras conseguir unos movimientos fluidos, naturales y un *timing* adecuado, la animación pasó a su fase final en la que se colocaron y animaron todos los pequeños detalles como el pelo y las telas.

No hay que olvidar que las cámaras también han de ser animadas si la escena lo requiere y para realizar órbitas alrededor de los personajes o rutas panorámicas lo mejor es crear un *motion path*. Un *motion path* es una técnica habitual en los programas de 3D que se utiliza para visualizar la ruta que traza un objeto al moverse, resultando una técnica muy útil para animar objetos voladores, cámaras o ciclos en los personajes. En *Damiia* varias cámaras utilizaron esta técnica para que su movimiento fuese fluido y sin golpes.

#### 6.5.5. Iluminación y render

Una vez finalizada la animación en *Damiia*, llegó el momento de iluminar y *renderizar* las escenas. En los programas de entorno 3D a menudo se suele imitar

<sup>11</sup> *Timing* – Hasta ahora para evitar utilizar este anglicismo he estado hablando de comprobación de tiempo. En la animación el término correcto a emplear es *timing*. El *timing* hace referencia a uno de los doce principios de la animación que se encarga de gestionar el tiempo o los *frames* que emplea realizar una o varias acciones.

<sup>12</sup> *Breakdown* – Un *breakdown* es un *frame* intermedio que se caracteriza por ser la unión directa entre dos *keyframes*.

*fig. 34.* Damiia asustada en el desierto: fotograma extraído de la secuencia de *render* final de una escena.

el funcionamiento natural de focos o bombillas para iluminar la realidad, método que funciona muy bien para espacios cerrados. En *Damiia* la mayoría de escenarios son abiertos lo que significa que la luz debe imitar el efecto del sol.



*fig. 34.*

En un programa de 3D, hay que imaginar las fuentes de luz como si se tratase de un estudio fotográfico. Si ninguna luz está encendida el resultado visual será una oscuridad totalmente negra, si encendemos un foco los objetos se visualizarán igual que la Luna, una cara iluminada y la otra totalmente negra. Para iluminar una escena de forma natural, normalmente hay que generar un entramado de luces que iluminen claros y oscuros con las tonalidades de color adecuadas. En *Damiia* se fue un paso más allá y a parte del común entramado de luces utilicé funciones del motor de *renderizado* para generar una atmósfera que imitase el funcionamiento real de los fotones de luz. Así en *Damiia*, la luz rebota hasta tres veces en cada superficie con la que choca perdiendo un poco de intensidad cada vez, de esta manera se genera una iluminación muy similar a la del sol y un suavizado muy natural en el borde de las sombras.

Para los *renders* finales utilicé el famoso motor *mental-ray* pues posee funciones ligeramente más avanzadas que los motores incluidos en el programa por defecto y es capaz de leer todos los materiales y texturas de mi proyecto de manera correcta. La salida de vídeo final se produce en fotogramas de formato de imagen con la terminación *jpg* y una ratio de aspecto 16:9.

## 6.6. Postproducción

Acabada la fase de producción, el resultado son un conjunto de carpetas llenas de fotogramas que han de ser convertidos a un vídeo tal y como manda la animática. Para llevar a cabo toda la fase de producción se utilizaron dos programas de la gama Adobe principalmente. El primero es el After Effects, programa que aprendí en la asignatura "Postproducción Digital y Efectos

fig. 35. Edición de una escena sin renderizar con After Effects.

Especiales” y el segundo Premiere, programa que llevo utilizando durante toda la carrera.

### 6.6.1. Montaje de vídeo y FX

Para llevar a cabo el montaje de vídeo, como ya hemos dicho, lo primero es convertir las secuencias de imágenes en clips de vídeo, para lo que utilicé el After Effects. After Effects es un programa con una interfaz muy cómoda preparada para este tipo de situaciones, al importar una secuencia de fotogramas el *software* es capaz de realizar un intercalado de *frames* digital que suaviza mucho el movimiento de los fotogramas y añade un efecto denominado *motion blur*. El *motion blur* es una alteración de la imagen estática que tiene como finalidad difuminar el movimiento con relación a su velocidad, imitando así la manera natural del ojo de ver objetos que se mueven velozmente.

Una vez todas las secuencias de fotogramas han sido convertidas a vídeos independientes, llega el momento de procesarlos individualmente con una ligera aplicación de efectos especiales. En *Damiia* los efectos especiales se han utilizado sobre todo para la corrección de color, efecto que unifica visualmente todos los fragmentos de vídeo. En menor medida se han añadido pequeños efectos de viento y arena, parpadeos en el fuego y temblores de cámara. Estos pequeños ajustes con partículas y arena que son muy difíciles de hacer en los programas de entorno 3D, se hacen ridículamente fáciles de añadir en After Effects y enriquecen enormemente el resultado final deseado aumentando en gran medida la calidad del proyecto.

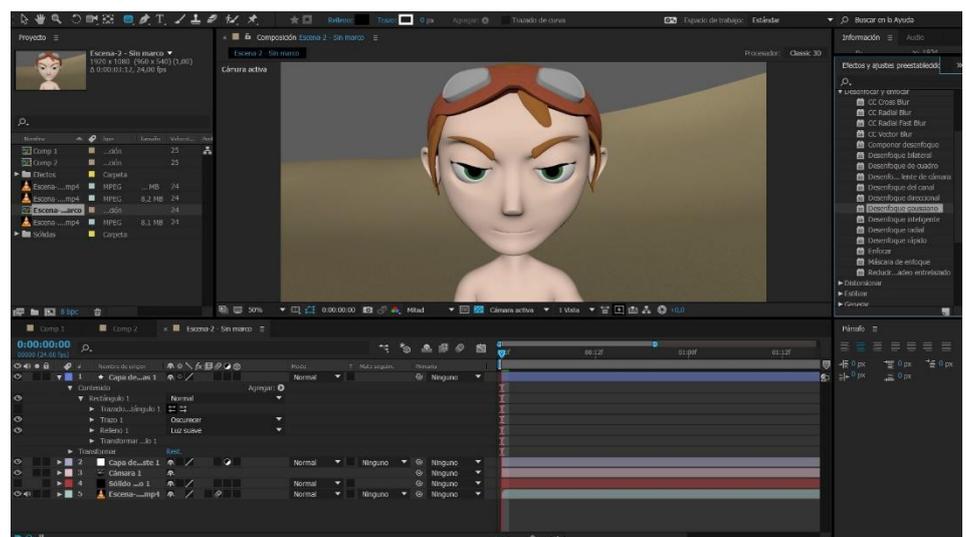


fig. 35.

Por último cada uno de estos clips de vídeo es *renderizado* con la misma resolución y ratio que los fotogramas originales y añadido a un archivo de Premiere con el que se montan en el orden correcto según la animática y se añaden carteles de texto. La edición de vídeo queda así finalizada.

### 6.6.2. *Mix de audio final*

El audio es una parte importante en el proceso de una producción. Habitualmente si las escenas de vídeo han de seguir algún tipo de sincronización rítmica o labial, es importante que el audio se trabaje desde la preproducción del proyecto, de esta manera en el *storyboard* se puede indicar la canción que está sonando o lo que dicen los personajes, a parte, los animadores nunca trabajan la sincronización labial sin un doblaje definitivo. *Damiia* pretende abarcar todos los ámbitos requeridos en una producción pero el audio nunca ha sido uno de los objetivos a desarrollar en el proyecto. Mi interés personal por el campo digital 3D deja a un lado la edición de sonido que para este proyecto se ejecutó una vez el vídeo estaba finalizado.

Para la Banda Sonora Original (BSO) de *Damiia* se trabajó encima de la edición de vídeo, utilizando efectos sonoros y ritmos sencillos extraídos de diversas páginas web con licencias *creative commons*<sup>13</sup> se compuso un pequeño tema que encajase acorde con las escenas y que enfatizase el carácter aventurero del tráiler.

## 7. CONCLUSIONES

Todo el trabajo desarrollado para llevar a cabo *Damiia* ha sido gratificante. Las habilidades personales alcanzadas a lo largo del proyecto, gracias a las asignaturas cursadas durante el Grado, han posibilitado su realización, en un periodo de 12 meses, alcanzando los objetivos propuestos: la preproducción, la producción y la postproducción de un tráiler en animación 3D.

El propósito de este proyecto es seguir aprendiendo para especializarme en una profesión relativamente nueva, la animación 3D. Desde el comienzo, *Damiia* me ha ido imponiendo pequeños retos personales que, poco a poco, he ido superando a través de la instrucción personal en variados campos que conllevan su propia realización. Es por esta razón que podemos considerar que la metodología empleada para el desarrollo de *Damiia* ha sido la correcta. Llevar a cabo de manera personal todo el proceso de producción de un tráiler ha sido una carga de trabajo ambiciosa y titánica. No obstante, la realización del proyecto ha posibilitado embarcarme en procesos de trabajo que me han permitido alcanzar técnicas que antes no poseía, así como controlar los tiempos y fechas de entrega para su tutorización como lo haría un profesional.

---

<sup>13</sup> *Creative commons* es una organización americana que a lo largo de estos años ha desarrollado una serie de licencias de *copyright* que liberan ciertos derechos de una obra personal con el objetivo habitual de que el autor pueda compartir su contenido con otras personas.

Todo ello conlleva un trabajo en equipo, junto a mis compañeros de clase, aprendiendo de ellos, compartiendo experiencias y cuyos resultados han intensificado y posibilitado este TFG.

El proyecto *Damiia* ha tenido el mismo proceso de producción que un estudio profesional, a escala reducida. Durante el desarrollo del proyecto he simulado las diversas fases que una productora llevaría a cabo con la finalidad de entender todo ese proceso de producción. Ahora que el asombroso universo de *Damiia* tiene un tráiler, puedo emplear todo el material generado en enriquecer un *demo reel* personal o continuar la historia inicial de *Damiia* con barcos que surcan la arena.

He tenido la suerte de trabajar este proyecto sin más limitaciones que aquellas impuestas por mí mismo, y que han sido necesarias para la finalización adecuada del proyecto. De esta manera la metodología empleada refleja una vez más su validez, pues los límites son algo necesario para llevar a cabo un proyecto de tal envergadura. En cuanto a programas informáticos se refiere, mis conocimientos sobre Maya sí me han limitado en algunos momentos y he de seguir formándome en el uso de ese *software* para mejorar como profesional en el sector.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### MONOGRAFÍAS

---

GRESS, J. *Visual Effects and Compositing*. San Francisco: New Riders, 2015. p.23 ISBN: 9780133807240.

KLEON, A. *Steal Like an Artist: 10 Things Nobody Told You About Being Creative*. Nueva York: Workman Publishing, 2012 ISBN: 9780761169253

KONIETZKO, B. *The Legend of Korra: Air (The Art of the Animated)*. Milwaukie: Dark Horse Books, 2013.

DANTE DIMARTINO, M. *The Legend of Korra: Spirits (The Art of the Animated)*. Milwaukie: Dark Horse Books, 2014.

KONIETZKO, B. *The Legend of Korra (The Art of the Animated)*. Milwaukie: Dark Horse Books, 2015.

KONIETZKO, B. *The Legend of Korra: Balance (The Art of the Animated)*. Milwaukie: Dark Horse Books, 2015.

SHAWN, S. *Stop Motion: Craft Skills for Model Animation*. Reino Unido: Focal Press, 2008. ISBN: 9780240520551

AMIDI, A. *The art of Pixar: 25<sup>th</sup> Anniv.: The Complete Color Scripts and Select Art from 25 Years of Animation*. San Francisco: Chronicle Books, 2009.

JULIOUS, J. *The Art of Moana*. San Francisco: Chronicle Books, 2016. ISBN 13: 978-1452155364

WILLIAMS, R. *The Animator's Survival Kit*. Estados Unidos: Faber & Faber, 2<sup>a</sup> edición, 2002. ISBN: 0571202284

ROY, K. *How to Cheat in Maya 2014: Tools and Techniques for Character Animation*. Reino Unido: Focal Press, 2013. ISBN: 0415826594

#### TRABAJOS DE FIN DE GRADO

---

APARISI MARTÍNEZ, C. *Inquilinos, un corto de animación stop motion*. [TFG]. UPV: Facultat de Belles Arts de Sant Carles, 2014.

TAMARIT CASTRO, N. *Duerme Pueblo: Proyecto de novela gráfica*. [TFG]. UPV: Facultat de Belles Arts de Sant Carles, 2016.

#### REVISTAS

---

ENCINAS SALAMANCA, A. Esculpiendo el fotograma. La elaboración de maquettes es el proceso de producción de largometrajes animados. En: *Con A de animación*, [S.l.], n. 7, p. 90-99, mar. 2017. ISSN 21733511. Disponible en: <<https://polipapers.upv.es/index.php/CAA/article/view/7299>>. Fecha de acceso: 19 jul. 2017 doi:<https://doi.org/10.4995/caa.2017.7299>.

FIGUEROA LÓPEZ, E. & ARROYO MOLINA, J. P. Un día en El asombroso mundo de Gumball. En: *Con A de animación* [S.l.], n. 5, p. 78-87, mayo 2015. ISSN 21733511. Disponible en: <<https://polipapers.upv.es/index.php/CAA/article/view/3544>>. Fecha de acceso: 19 jul. 2017 doi:<https://doi.org/10.4995/caa.2015.3544>.

#### PÁGINA WEB

---

PLURALSIGHT. *Maya: Character Modelling*. [consulta: 2017-03]. Disponible en: <<https://www.pluralsight.com/paths/maya-character-modeling>>

JASON BASKIN. *Tutorial: Rigging an IK Leg in Maya*. YouTube. [consulta: 2017-04]. Disponible en: <<https://youtu.be/WxogLUq1rd4>>

JASON BASKIN. *Tutorial: Rigging an IK Spline Back in Maya*. YouTube. [consulta: 2017-04]. Disponible en: <<https://youtu.be/Pj6TrmxhPew>>

JASON BASKIN. *Tutorial: Maya Skin Weighting Overview*. YouTube. [consulta: 2017-04]. Disponible en: <<https://youtu.be/28UDAVZVRlg>>

FREE SOUND. [consulta: 2017-7] Disponible en: <https://www.freesound.org/home/login/?next=/home/>

#### AUDIOVISUALES

---

SELICK, H. (Director) *Pesadilla antes de navidad*. [DVD]. Estados Unidos: Touchstone Pictures, 1993, los derechos actuales de la película los posee Walt Disney Pictures.

SELICK, H. (Director) *Los mundos de Coraline*. [DVD]. Estados Unidos: Laika, 2009.

DANTE DIMARTINO, M. & KONIETZKO, B. (Creadores) *Avatar: The Last Airbender*. [Serie TV]. Estados Unidos: Nickelodeon, 2005-2008.

CHEN, J. (Director) *Journey*. [Videojuego]. Estados Unidos: thatgamecompany, 2012.

LIECHTY, J. (Diseñador) *Astroneer*. [Videojuego]. Estados Unidos: System Era Softworks, 2016.

LEVY, C. (Director) *Sintel*. [Cortometraje]. Estados Unidos: Blender Foundation, 2010.

## 9. ÍNDICE DE IMÁGENES

<i>fig. 1.</i> Damiia junto a Ku-póh andando por el desierto. Imagen promocional.	6
<i>fig. 2.</i> Laika: <i>Los mundos de Coraline</i> . 2009. Fotograma extraído y editado.	8
<i>fig. 3.</i> Pixar: <i>Wall-E</i> . 2008. Fotograma extraído.	8
<i>fig. 4.</i> Blender Foundation: <i>Sintel</i> . 2010. Fotograma extraído.	10
<i>fig. 5.</i> <i>Concept art</i> prematuro, primera imagen del mundo de <i>Damiia</i> .	11
<i>fig. 6.</i> Nickelodeon: <i>Avatar The Last Airbender</i> . 2005-2008. “ <i>The Desert</i> ” cap. 31. Fotograma extraído.	13

<i>fig. 7.</i> Warner Bros. Pictures: <i>Mad Max Fury Road</i> . 2015. Fotograma extraído.	13
<i>fig. 8.</i> Walt Disney Studios: <i>John Carter</i> . 2012. Fotograma extraído.	13
<i>fig. 9.</i> thatgamecompany: <i>Journey</i> . 2012. Fragmento extraído.	13
<i>fig. 10.</i> Sony Pictures & Aardman Studios: <i>¡Piratas! Una loca Aventura</i> . 2012. Fotograma extraído.	14
<i>fig. 11.</i> Nintendo: <i>Yoshi's Woolly World</i> . 2015. Imagen promocional.	15
<i>fig. 12.</i> System Era Softworks: <i>Astroneer</i> . 2016. Imagen promocional.	15
<i>fig. 13.</i> Guion realizado para el cortometraje de <i>stop motion</i> .	16
<i>fig. 14.</i> Fragmento inicial del <i>storyboard</i> intermedio realizado para el cortometraje de <i>stop motion</i> con Storyboard Pro. Se trata de un estudio trabajado a partir de la mezcla de fotografía y dibujo.	17
<i>fig. 15.</i> <i>Concept</i> por Sara Gómez de Damiia como chica del desierto.	18
<i>fig. 16.</i> <i>Concept</i> de diseño de vestuario para Damiia. Referencia de poses: <sellenin.tumblr.com>	18
<i>fig. 17.</i> <i>Colorscript</i> para el cortometraje de <i>stop motion</i> . En él se aprecia un cambio de cremas a tierras a raíz de una puesta de sol.	19
<i>fig. 18.</i> Marioneta final de Damiia lista para animar.	20
<i>fig. 19.</i> Conjunto de rostros elaborados para la sustitución facial. Cada uno posee una expresión significativa.	21
<i>fig. 20.</i> Modelado de Ku-póh con <i>sculpey</i> y aletas de alambre y tela.	21
<i>fig. 21.</i> Modelado completo de Damiia, vista frontal.	22
<i>fig. 22.</i> Detalle de modelado de Damiia, en su frente se aprecian dos vértices de 5 juntas.	22
<i>fig. 23.</i> Modelado completo de Ku-póh, vista en perspectiva.	23
<i>fig. 24.</i> Detalle de modelado de Ku-póh, se aprecia muy bien el conjunto de <i>loops</i> alrededor de los ojos.	23
<i>fig. 25.</i> Damiia, modelo con controladores final listo para animación.	24
<i>fig. 26.</i> Jerarquías de la pierna izquierda para el movimiento del pie.	25
<i>fig. 27.</i> Pliegue de la piel en la corva izquierda.	25
<i>fig. 28.</i> Pintura de masas en la rodilla derecha.	25
<i>fig. 29.</i> Ku-póh con controles listo para animación.	26
<i>fig. 30.</i> Juntas y huesos de Ku-póh.	26
<i>fig. 31.</i> Esta especie de tela deformada hace la función de fondo de desierto en la mayoría de escenas.	27
<i>fig. 32.</i> Toma extraída del <i>layout</i> donde comienza el proceso de animación: se puede ver claramente a los personajes sobre el fondo con todos sus controladores y en pequeño a la izquierda (en verde) la cámara.	28
<i>fig. 33.</i> En azul, una línea muestra el <i>motion path</i> de una cámara. En verde, la cámara.	29
<i>fig. 34.</i> Damiia asustada en el desierto: fotograma extraído de la secuencia de <i>render</i> final de una escena.	30
<i>fig. 35.</i> Edición de una escena sin <i>renderizar</i> con After Effects.	31

## 10. ANEXOS

Los anexos de este proyecto están subidos a la plataforma Ebron junto con este documento. Estos anexos son:

- Biblia de producción del proyecto que contiene todo el proceso de preproducción para el cortometraje de *stop motion*.
- Anexo de imágenes y artes finales del proceso de producción 3D.