

TFG

PREPROYECTO DE UN VIDEOJUEGO.

Presentado por Jesús Otermin Sanz
Tutora: María Lorenzo

Facultat de Belles Arts de Sant Carles
Grado en Bellas Artes
Curso 2013-2014



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

RESUMEN

El objetivo de este proyecto es acercarse al proceso de diseño de un videojuego, desde la preproducción del mismo hasta la producción, desarrollando una narrativa y haciendo especial hincapié en el modelado de personajes 3D y sus animaciones básicas.

Palabras clave: Videojuegos, diseño, personajes, modelado, animación

AGRADECIMIENTOS

A los compañeros y amigos que he hecho aquí, porque no he conocido gente más maja que ellos.

A los profesores y en especial a mi tutora, María Lorenzo, por darme conocimientos y guiarme en esta experiencia tan estupenda que ha sido bellas artes.

A las dos personas más importantes de mi vida: mis padres. Especialmente a mi madre, porque aunque ya no estés entre nosotros, siempre te querré y recordaré.

ÍNDICE

1. Introducción	5
2. Objetivos y metodología	5
3. Referentes de animación en los videojuegos	6
3.1 Animación 2D	7
3.1.1. Metal Slug	8
3.2 Primeras animaciones 3D	9
3.2.1 Super Mario 64	9
3.3 Animaciones 3D para personajes realistas	10
3.3.1 Uncharted	10
3.3.2 Castlevania: Lords of Shadow	11
3.4 Animaciones 3D estilo Cartoon	13
3.4.1 The Legend of Zelda: Wind Waker	13
3.4.2 Luigi's Mansion 2	14
4. Desarrollo del preproyecto de videojuego	15
4.1 Preproducción	15
4.1.1 Desarrollo de la idea	15
4.1.2 Elección y diseño de personajes	16
4.1.3 Guión y elaboración del mundo del videojuego	21
4.1.4 Concept Art	22
4.1.5 Pruebas de animación 2D	25
4.2 Producción	25
4.2.1 Modelado con 3ds Max: Protagonista	26
4.2.2 Modelado con Zbrush: Dinosaurio	29
4.2.3 Resultados y animaciones 3D	31
5. Conclusiones	34
6. Bibliografía	35
7. Índice de imágenes	36
8. Anexos	37

1. INTRODUCCIÓN

Desde que era pequeño los videojuegos no solo han sido mi afición sino también mi pasión. Además del entretenimiento que ofrecen al jugarlos, siempre me he fijado en los aspectos más creativos de los que están compuestas estas obras; un guión narrativo, una escenografía, personajes, iluminación, animaciones, etc.

En general un videojuego se concibe como un producto de entretenimiento en la industria digital, pero se tiende a ignorar que tras él, además de un proceso de programación, hay un trabajo creativo de gran complejidad con mucha gente a cargo de labores artísticas como diseño de personajes, escenarios, ilustraciones conceptuales, modeladores 3D, animadores o directores de fotografía. Mi principal motivación es participar de alguna manera en este proceso creativo.

Me fascina la capacidad que tiene un videojuego de recrear situaciones; cuando la textura de un objeto, personaje, lugar, tiene las cualidades necesarias para parecer casi real, cuando se dan una iluminación y un sombreado que consiguen aportar una ambientación conseguida a una escena, y, sobre todo, cuando un personaje se mueve y actúa de forma creíble y con personalidad adecuada gracias a sus animaciones.

Por ello, el objetivo de mi proyecto de final de grado consiste en acercarme al proceso de creación de un personaje para videojuego. Para ser exactos, se trataría de elaborar un preproyecto de videojuego, es decir, diseño base a partir de la que desarrollar un videojuego en un futuro. Esto comprendería: creación de guión, diseño de personajes y escenarios, y modelado y animación de algunos de ellos.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

Al comenzar mi TFG el objetivo final consistía en llegar a modelar un único personaje en 3D para videojuego (un NPC o personaje no jugable) y realizar una biblioteca con unas pocas animaciones en ciclo para el mismo. Con el tiempo, el proyecto se volvió un poco más ambicioso y englobó más partes del desarrollo de un videojuego que no consistían solo en la producción.

Los nuevos objetivos del proyecto consistían en crear una historia en la que el universo del videojuego tuviese coherencia, diseñar unos personajes y un mapa para llevarla a cabo, realizar ilustraciones y hojas modelo y finalmente modelarlos y renderizar animaciones en 3D.

Para llevar a cabo todo esto, me he documentado sobre la evolución en la animación con algunos de los videojuegos que me han servido como referentes, puesto que mi objetivo último es animar personajes en este proyecto. Con esto pretendo estudiar la metodología de los equipos de desarrollo de videojuegos a la hora de crear personajes y animarlos, para poder hacer yo lo mismo.

Posteriormente, y gracias a la tutorización, he seguido unas pautas para proceder con la parte que sería la preproducción de un videojuego, es decir: escritura del guión, definición del género, concept art, diseños de personajes y pruebas de animación en 2D.

Por último, la parte de producción consta de un estudio previo sobre la metodología, a la hora de modelar y animar en 3D y su posterior ejecución.

3. REFERENTES DE ANIMACIÓN EN LOS VIDEOJUEGOS

Desde el primer videojuego que hubo hasta hoy, todos han tenido animación de personajes. Ya bien sea un círculo y una barra rectangular, o una persona en formato tridimensional, todos han tenido la capacidad de moverse.

Las primeras producciones estaban limitadas al 2D, pero con los avances tecnológicos que se han llevado a cabo a lo largo de los últimos 30 años en materia informática, es posible animar personajes en 3D con gran detalle y expresividad de movimientos, algo que sólo estábamos acostumbrados a ver en las grandes películas de animación 3D. De hecho, los costes de producción de un videojuego *triple A* han llegado a cotas similares a las películas de Hollywood.

Con la progresiva evolución de los ordenadores y videoconsolas, el realismo gráfico en los videojuegos ha alcanzado niveles muy altos: texturas fotorrealistas en alta definición, modelados con gran carga poligonal, efectos de postprocesado visualmente impactantes, etc. Todo esto aún tiene un margen de mejora, pero cada nueva generación de videojuegos es menos notable, y en el futuro, los desarrolladores de videojuegos cada vez apuestan más por evolucionar en otros apartados, como la inteligencia artificial y, en especial, las animaciones.

A la hora de realizar un juego, hay que tener en cuenta su carácter multidisciplinario y por lo tanto, hay que reunir un equipo de informáticos y creadores artísticos para llevarlo a cabo. Cada equipo de desarrollo tiene sus propios métodos para efectuar este proceso, y muchos de ellos utilizan herramientas propias, como por ejemplo motores gráficos para conseguir los resultados necesarios. Otra ejemplificación es el reparto de tareas entre los miembros del equipo, ya no solo diferenciando programadores y equipo artístico, sino dentro de los artistas, los animadores, los ilustradores (que en el caso 2D suelen ser también los animadores), modeladores de personajes y escenarios, etc.

En los siguientes apartados procedo a analizar la metodología de trabajo de algunos de los que creo son los referentes más significantes en el campo de la animación en los videojuegos.

3.1 ANIMACIÓN 2D

Es la animación más antigua y la que más se asemeja a la animación tradicional, puesto que se basa en el movimiento de personajes u objetos dibujo a dibujo. Estos dibujos son llamados *sprites* bidimensionales y están trabajados a nivel de píxel mediante programas de dibujo digital. Aunque estas animaciones no requieran conocimientos de programación, sí que exigen al creador conocimientos de dibujo y animación.

Animar en 2D implica tener que dibujar el mismo *sprite* varias veces, y cada una diferente a la anterior para lograr un movimiento completo; por ello, animar en 2D es un trabajo más laborioso que animar un modelo poligonal cuya animación se puede definir prácticamente por movimientos clave, y el programa los intermedia automáticamente.

A pesar de esto, esta técnica no ha pasado de moda y ahora más que nunca está triunfando el 2D, sobre todo entre los desarrolladores *indie*, los cuales no disponen de medios ni recursos para crear superproducciones, pero el 2D permite desarrollar su idea de forma creativa y económica. Además gracias a plataformas online como Steam y la financiación mediante *crowdfunding*, se está abriendo el mercado a los juegos independientes, y por lo tanto el 2D es una opción a tener muy en cuenta en el mercado actual.

De esta técnica también es destacable que el diseño de *sprites* es considerablemente versátil, pues no sólo existe el *pixel art* al uso, sino que también podemos encontrar ejemplos de rotoscopia para los personajes del videojuego *Another World* (1991) de Delphine Software, el prerrenderizado en 3D, *Donkey Kong Country* (1994) Rareware o el dibujo a mano más detallado de la compañía Vanillaware.

A continuación ejemplifico un exponente de videojuego y animación 2D.

3.1.1. Metal Slug



Rotoscopia, prrenderizado y dibujo a mano en videojuegos.

Metal Slug es una serie de videojuegos que nació en 1996 en Japón para máquinas Arcade y consolas. El primer juego fue creado por Nazca Corporation y distribuido por SNK. Del género *shoot 'em up*, consiste en avanzar lateralmente por escenarios en 2D disparando a los enemigos que aparecen en pantalla.

Esta producción salió al mercado en una época en la que los videojuegos en 3D eran la novedad y comenzaban a instaurarse como el modelo principal de esta industria. Es por ello por lo que he escogido este referente, ya que su éxito comercial, en cierto modo, supuso un éxito también para los videojuegos en 2D, demostrando que no se han quedado anticuados y manteniendo la estabilidad de esta técnica en dicho sector audiovisual.

Además de lo ya mencionado, *Metal Slug* destaca por tener un diseño de personajes y unas animaciones muy detalladas. A la hora de diseñar los personajes y fondos se inspiraron en un libro de acuarelas de Hayao Miyazaki (director de Studio Ghibli). Cada animación requiere varios *sprites* del mismo personaje, es decir, varios dibujos por ordenador. Según revela uno de los artistas de *Metal Slug*, Kazuma Kujo en la revista *Retro Gamer*:

“Basic art and animation moves for the enemy characters were planned and designed mostly by the chief designer exclusively. That is the big reason for consistency throughout the series. After the basics were done, they were sent to other staff to put actual movement and animation patterns.”¹

Este proceso es similar al de los estudios de animación tradicional, donde el equipo principal realiza las animaciones clave y esos diseños son tomados como referencia por otro equipo para realizar las numerosas animaciones de intermedios.

Al final, un solo enemigo tiene casi 200 *sprites* o *frames* de movimiento para todas sus animaciones. La totalidad de los *frames* que forman un personaje, suelen almacenarse en un solo archivo de imagen llamado *sprite sheet*, donde se encuentran las secuencias de *frames* para cada movimiento diferente.

¹ JONES, Darran, “Making of Metal Slug”, *Retro Gamer*, nº 98, Enero 2012 [consulta Febrero 2013]

Si a los personajes sumamos los efectos especiales, vehículos, fondos animados, etc., es fácil darse cuenta que animar en 2D es una tarea ardua.

Sprite Sheet del personaje principal de *Metal Slug*.



3.2 PRIMERAS ANIMACIONES 3D

La novedad del 3D y su posterior auge se iniciaron en 1995 con las videoconsolas de 5ª generación, y películas como *The End* de Chris Landreth y *Toy Story* de Pixar.

Una de las pioneras en las animaciones 3D fue Nintendo con su juego *Super Mario 64*. Junto a *Resident Evil*, *Tomb Raider* o *Sould Edge* supuso el paso al 3D de los videojuegos en 1996.

Aunque la animación en esta época para los videojuegos en 3D es rudimentaria, conviene saber cómo se adaptaron las compañías al cambio del plano bidimensional al 3D.

3.2.1 *Super Mario 64*

Considero que *Super Mario 64* es de fundamental importancia para la historia de los videojuegos en 3D, y por extensión a la animación de estos, ya que presenta un planteamiento revolucionario en el que el jugador puede controlar un personaje en un entorno tridimensional. Sentó unas bases en los juegos con desplazamiento libre, y especialmente definió el género de las plataformas en 3D. Además de esto, es un juego que marcó mi infancia.

Por primera vez en un videojuego se controlaba a un personaje en todas las direcciones del espacio con un joystick analógico. Mario podía saltar, caminar, correr, nadar, bucear y otras muchas acciones a velocidades variables, según la sensibilidad del stick. Por ello, un 99% del desarrollo se dedicó a adaptar estos movimientos permitiendo al jugador tener absoluto control del personaje. La

animación es esencial, pues el personaje transmite una sensación de peso y velocidad que crean una simbiosis interactiva entre el videojuego y el jugador. Además de todo esto, se integró un sistema de cámaras controlables por el jugador, para poder seguir el movimiento de Mario con facilidad.

Sorprendentemente el desarrollo de esta producción fue realizado solamente por un equipo de 15 personas activas. La mitad eran programadores y la otra mitad artistas. En esa generación de consolas (Nintendo 64, Playstation, Saturn) los personajes tridimensionales tenían baja carga poligonal y cada extremidad es un módulo rígido conectado al resto de miembros del personaje. Esta estructura por cajas permite animar al personaje con facilidad pero de forma poco realista, debido al poco detalle y el *clipping* causado por la interpenetración de las articulaciones. Podría decirse que esta técnica se trata de un prototipo de *rigging*, ya que, como explicaré más adelante su función es muy similar a la de un esqueleto.

3.3 ANIMACIONES 3D PARA PERSONAJES REALISTAS

Tras la quinta generación, las tres dimensiones se han establecido como la principal forma de representación gráfica en los videojuegos.

Los personajes en 3D hoy en día se modelan y animan en programas como *3D Studio Max*, *Maya*, *Blender*, etc. El modelo consta del personaje compuesto por una malla poligonal y una estructura esquelética simulada. Tras esto, hay una integración de ambos con el *rigging* y el *skinning*.

La animación en 3D es más automática que la 2D, pues permite mover una figura de forma instantánea sin tener que volver a crear el personaje una y otra vez. Una analogía sería comparar la animación tradicional con la animación stop motion, solo que en el caso del 2D y 3D, este último es aún más automático. Quizá por esto, en muchos desarrollos de videojuegos en 3D se han desatendido un poco los movimientos, y ya no se sigue de forma tan metódica las bases fundamentales de la planificación de una animación.

En los siguientes ejemplos se puede apreciar el trabajo de los equipos de animación 3D actuales.

3.3.1 *Uncharted*

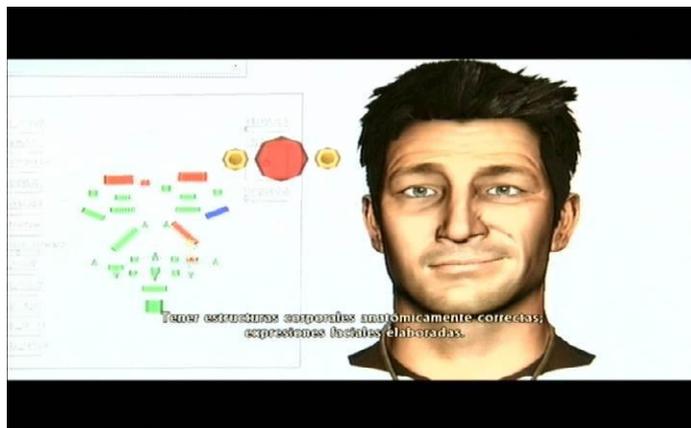
Es un videojuego creado por la compañía estadounidense Naughty Dog para Playstation 3 en 2007. Podemos hablar de la saga *Uncharted* como una de las franquicias más exitosas y técnicamente avanzadas de la generación actual de videoconsolas.

Nos encontramos ante un título muy cinematográfico. Sus creadores intentaron difuminar la línea que separaba las escenas con las partes jugables, de forma que éstas pareciesen una escena de película de gran interactividad. Las consolas cada vez evolucionan menos en cuestión relativa a los gráficos, puesto que el nivel de detalle alcanzado en este apartado es muy alto. Sin embargo, en el campo de la animación aún hay un amplio margen de mejora. Por eso, aún sin descuidar los modelados y texturas, Naughty Dog puso un gran empeño en las animaciones de este juego.

Podemos distinguir dos trabajos diferenciados de animación en éste y en otros videojuegos modernos con abundante carga narrativa: las animaciones del juego y las cinematográficas.

Los personajes tienen entre 200 y 300 poses y se animan de forma manual por *skinning* para la parte jugable. Las expresiones faciales también son animadas gracias a huesos digitales ubicados en la cara de los modelos 3D. El protagonista reacciona de forma natural a lo que le rodea; si le disparan cuando está a cubierto, se encoge y cambia su expresión facial, si salta desde muy alto, tropieza, cuando está quieto, mira a su alrededor y se distrae. Los desarrolladores pusieron especial énfasis en “humanizar el personaje, mostrar sus imperfecciones y mejorar la receptividad juego-jugador.”²

Animación facial mediante
rigging de huesos en la cara.



3.3.2 Castlevania: Lords of Shadow

Castlevania es una franquicia de la compañía japonesa Konami. Desde los 80 hasta hace unos pocos años había permanecido en manos japonesas como una saga de videojuegos en 2D. Tras el desgaste de la saga, decidieron pasarla a un estudio español llamado Mercury Steam y de este modo, renovarla.

² YATES, Jeremy, “Making of Uncharted Full Body Animation”, *Uncharted: Drake’s Fortune* [Blu-Ray], EEUU, Naughty Dog, Sony, 2007.

Gracias al visto bueno de Hideo Kojima (creador de *Metal Gear Solid*), Konami permitió desarrollar a Mercury Steam el proyecto “*Lords of Shadow*”, presentado en 2007 y completado y lanzado al mercado en 2010. El hecho de que no fuese una IP nueva y llevase el nombre *Castlevania*, permitió a la compañía española ganarse un hueco en el sector, y no solo eso, sino que consiguieron buenas ventas, revitalizando así la franquicia. Con todo esto, está en desarrollo una segunda parte.

Se trata de un juego de *hack n’ slash* y por género, se aleja un poco de los *Castlevania* clásicos en 2D. Sin embargo, mantiene la temática de vampiros y demás criaturas góticas, pero con una reinterpretación más épica inspirada por obras como *El Señor de los Anillos*.

Mercury Steam desarrolló algunos juegos previos de importancia menor, así que con *Lords of Shadow* se enfrentaron a un proyecto de grandes proporciones y supieron resolverlo de forma más que correcta. El título no innova con respecto a otras producciones de la misma época, pero su calidad es sorprendente para ser una producción *triple A* de un estudio novel. Destacan en especial los fondos de los mapeados.

Respecto a la animación, al igual que *Uncharted*, se animan los personajes en su parte jugable por animadores, y en las escenas los encarnan actores siguiendo un *storyboard* de los dibujantes. La actuación pasa a un *layout* de 3D básico, donde finalmente se hacen los últimos ajustes por los animadores.



Proceso de animación de una escena de *Castlevania: Lords of Shadow*.

3.4 ANIMACIONES 3D ESTILO CARTOON

Quizás es un estilo de animación poco explorado en los videojuegos ya que las exigencias del mercado y los consumidores demandan un tipo de juegos más realistas, pero también es posible que sea el estilo con más expresividad y más recursos relacionados intrínsecamente con la animación.

Tan solo hay que fijarse en las películas de animación 3D, que demuestran poseer un diseño de personajes muy imaginativo con unas posibilidades de movimiento mucho más amplias que un personaje realista.

En este caso, Nintendo y sus estudios *Second Party* han demostrado que saben cómo animar personajes tipo *cartoon* de forma extraordinaria. Los videojuegos que presento a continuación son ejemplo de ello.

3.4.1 *The Legend of Zelda: Wind Waker*

Se trata de un juego de Nintendo lanzado en 2003 para la sexta generación de videoconsolas. La característica más llamativa de esta producción es su estilo *cartoon* conseguido con la técnica de *cel-shading*. Consiste en un renderizado con una iluminación basada en sombreado por celdas. Los personajes tienen unas texturas planas y gracias a la iluminación dinámica, el conjunto da un aspecto de dibujo animado muy característico.

A pesar de tener 10 años, visualmente resulta atemporal y para nada obsoleto, puesto que esta técnica aún se sigue usando hoy en día incluso en películas de animación como ha demostrado el corto *Paperman* de Disney (ganador del Oscar 2013). El resultado de las animaciones de los personajes es inherente a este aspecto *cartoon*.

A partir de esta generación, los videojuegos modernos empiezan a usar la técnica del *rigging* y posterior *skinning* como método habitual para animar modelos en 3D, sustituyendo la animación modular rígida de los 90. El *rigging* consiste en crear un esqueleto articulado virtual para la malla del personaje, como si esta fuera un armazón. Mediante el *skinning* ambos se unen y con el pesado de la malla se consigue que cada pieza de este esqueleto tenga influencia sobre una parte determinada de la malla poligonal. Partiendo de una pose predeterminada (*T-pose*), se mueven las extremidades del modelo definiendo las animaciones y sus ciclos de movimiento.

Uno de los aspectos más llamativos de este título son los detalles animados que poseen los personajes y los entornos. Para animar el rostro del protagonista, crearon cada expresión con capas alfa. La semitransparencia de estas capas consigue que las cejas se superpongan al pelo consiguiendo un



*Cel-Shading en Paperman y
Wind Waker*

efecto de personaje anime. Los ropajes y telas están animados de forma dinámica y no son precalculados, algo bastante inusual y avanzado para su época. Actualmente, esta técnica se realiza mediante imágenes vectoriales animadas. *Pocoyó* también hace uso de esto.

El entorno está animado continuamente. Lo más destacable es el movimiento del agua. Cuando el protagonista recorre el océano, la superficie del agua se anima paralelamente a su barco y en adición, las olas tienen movimiento propio.

3.4.2 Luigi's Mansion 2

El más reciente de los referentes que he escogido es este otro juego de Nintendo. Es probablemente uno de los mejores ejemplos de animación adecuada a la personalidad de un personaje. Luigi, el hermano de Mario, es un hombrecillo cobarde y torpe y eso se demuestra en sus animaciones cuando se tropieza tras abrir una puerta, cuando se estira exageradamente al asustarse o cuando camina encogido por un pasillo oscuro. Asimismo, los traviesos fantasmas presentan cada uno una personalidad diferente, que hace que el juego se desarrolle de forma interesante y divertida ya que aportan variedad y frescura a la historia. El resultado parece una comedia *slapstick* en forma de videojuego.

Creo que es de vital importancia transmitir el carácter de un personaje con su animación. Peter Plantec (psicólogo, animador y diseñador de software) lo afirma así: “Hay varias claves para crear un personaje animado atractivo y la mayoría de ellas tienen que ver con la personalidad (...)” así pues, “se puede crear un personaje atractivo con casi cualquier aspecto físico.”³

Pero el resultado de las animaciones de *Luigi's Mansion* no sólo consigue esto, sino que también consiga transmitir al jugador que el movimiento del personaje es como el de uno mismo mientras lo controla, es realmente orgánico.

³ PLANTEC, Peter, “Creando personajes animados maravillosos”, *Mundos Digitales*, <http://www.mundosdigitales.org/es/conferencias/plantec.html>

4. DESARROLLO DEL PREPROYECTO DE VIDEOJUEGO

Después de haber conseguido información sobre cómo animan y trabajan los estudios profesionales en el diseño de un videojuego, he decidido acercarme a ese proceso durante este curso para desarrollar mi TFG, aprovechando que algunas asignaturas me han permitido elaborar procesos de creación de personajes, arte conceptual, etc. y además me han permitido ir aprendiendo cómo utilizar los programas de 3D.

El proceso de desarrollo de este proyecto comprende dos partes: la preproducción y la producción. Puesto que un videojuego es un proyecto demasiado grande y además requiere de varios integrantes para llevarlo a cabo, mi interés es centrarme en estos apartados que me permitirán obtener el conocimiento necesario para crear unas bases de lo que en un futuro podría ser un proyecto, y además permitirme modelar personajes y animarlos, algo que hasta el último curso de carrera no he podido hacer.

4.1 PREPRODUCCIÓN

La preproducción permite sentar las bases de lo que será el futuro proyecto. En esta fase surgieron las ideas que más tarde se desarrollarán. También engloba todo un proceso de descubrimiento de referentes artísticos, de prácticas y de pruebas que van dando forma al producto u obra final.

La preproducción de este trabajo la he llevado gestando desde finales del curso de 2012-2013 hasta principios de 2014, así que es probablemente el paso más importante para definir la obra, que arranca con la idea del videojuego: ¿qué es? ¿Cómo es? ¿De qué tipo?

4.1.1 Desarrollo de la idea

Al principio se me ocurrió que mi trabajo de fin de grado sería el capítulo piloto de una serie de animación 3D, en la que tres o cuatro personajes extraños vivieran situaciones cotidianas y plagadas de humor absurdo, pero siendo consciente del poco tiempo que tendría para llevar a cabo esto decidí descartar esta idea.

Lo siguiente que me planteé fue, ¿qué es lo que de verdad me gusta y quiero hacer? Y lo primero que se me ocurrió fue: los videojuegos. Así que, combinando los videojuegos con la animación, pensé que mi proyecto podría consistir en crear un personaje animado no jugable con una biblioteca de movimientos sencillos. El hecho de que fuera un personaje secundario y no un protagonista era una excusa para simplificar el conjunto del trabajo final y no ponerme demasiadas complicaciones a la hora de llevarlo a cabo, ya que hasta

hace unos meses, apenas poseía conocimientos sobre modelado 3D en la práctica.

Al fin y al cabo este trabajo es un pretexto para poder desarrollar mi habilidad, aprendiendo a modelar y adaptar las nociones que tengo de animación 2D a la animación 3D.

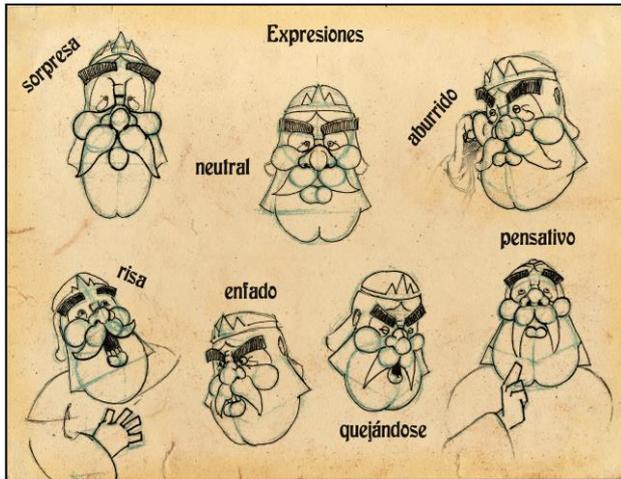
Finalmente, con la asistencia de mi tutora, que me sugirió centrarme más en que el proyecto abarcara la totalidad de la preproducción de un videojuego, fui dando forma a la posibilidad de hacer este preproyecto de videojuego.

Con todo esto ya tenía la idea de videojuego concebida, lo siguiente consistía en crear un universo y unos personajes que pudieran contextualizarse dentro de él. Aprovechando la asignatura de Producción de Animación I que ocupaba el primer cuatrimestre del curso 2013-2014 y tenía como objetivo tratar tareas de preproducción, pude diseñar este mundo y dichos personajes paralelamente a otros proyectos de animación.

El videojuego en cuestión sería del género aventura-rpg (*role playing game*) cuyo target serían todos los públicos, es decir, no sería excesivamente violento ni con una temática demasiado compleja. El universo virtual de este juego sería de fantasía medieval, ya que he tomado inspiración de obras como *El Señor de los Anillos*, *Canción de Hielo y Fuego* y juegos como *Dark Souls* y *Zelda*, aunque en este caso, las situaciones de la trama tendrían bastantes toques de comedia.

4.1.2 Elección y diseño de personajes

Cuando llegué a este punto aún tenía en mente que los personajes que modelaría serían solo NPC's así que, sin haber pensado en la historia y solo teniendo en cuenta la ambientación medieval creé un par de personajes. Se me ocurrió que en la historia habría un rey cuya mascota sería un león, y ambos se complementarían. El rey, de carácter malhumorado y haragán, únicamente se dedica a comer y a dar órdenes. Su león tendría una personalidad similar a él, también es holgazán y está gordo y cansado. Su única actividad sería dedicarse a robar la comida que preparan para el rey en las cocinas del castillo, sin que nadie se dé cuenta. Debido a esto, el rey no consigue su comida y se enfurece, llegando a amenazar a sus súbditos con comérselos. Se crea así una premisa cómica basada en el contraste en el que un animal come comida de humano y un humano recurre al canibalismo. Esto ayuda a moldear la personalidad de ambos personajes y facilita su diseño.



Primer diseño del rey. Hoja de expresiones.

Diseño de enemigo.

Tras esto, procedí a dibujar hojas modelo de los personajes, expresiones faciales, pruebas de color, hasta que di con un diseño que me convencía. Más tarde cambiaría completamente este diseño, por otro más elaborado en función a lo que requería el proyecto.

El punto de inflexión a la hora de diseñar los personajes llegó cuando comprendí que crear uno personajes y basarme solo en gags cómicos no era suficiente para elaborar el proyecto, ya que se quedaba cojo. Necesitaba idear una historia para dar solidez a todo el trabajo que iba a hacer. Así que comencé a redactar un guion, y fui dando coherencia a todo el mundo imaginario que estaba creando; de ahí comenzaron a surgir lugares, personajes, situaciones, etc.

Hay que destacar que debido a lo definitorio del guión y el estilo cómico que pretendía otorgarle, el estilo de diseño para estos personajes se acercaría mucho más al *cartoon* que a lo realista. Y como ya he comprobado con los referentes, creo que un estilo *cartoon* también podría favorecer mucho a la animación final, puesto que es más flexible y acorde a lo que quiero representar.

Por supuesto, abandoné la idea inicial de hacer solo personajes no jugables, puesto que al fin y al cabo, a la hora de animar, da lo mismo animar un protagonista que un secundario. Si mi intención era realizar unas animaciones sencillas, ambos pueden tenerlas.

De modo que creé un protagonista de la misma manera que hice con los secundarios que he mencionado anteriormente. Propuse varios diseños, varias pruebas de color, personajes de ambos géneros y varias edades, y al final me quedé con el que más se adaptaba a lo que quería en la historia. Este protagonista fue cobrando más importancia en detrimento de los secundarios que había pensado, y consiguió parecerme la opción más válida para modelar y animar en la producción.

Este protagonista en principio no tiene nombre, ya que el jugador podría ponerle el que quisiera, para poder identificarse más con él. Se trata de un caballero medieval. Cuando comencé su diseño se me ocurrió que podría llevar un casco o un yelmo siempre puesto y así acentuar más su personalidad con solo ver la expresión de sus ojos a través de la visera. Posteriormente pensé que esto podría convertirse en un lastre para su personalidad, debido a que un protagonista anónimo puede acabar teniendo menos carisma que los personajes secundarios y quedar totalmente eclipsado por ellos, haciendo que el jugador lo encuentre anodino y con falta de carácter.

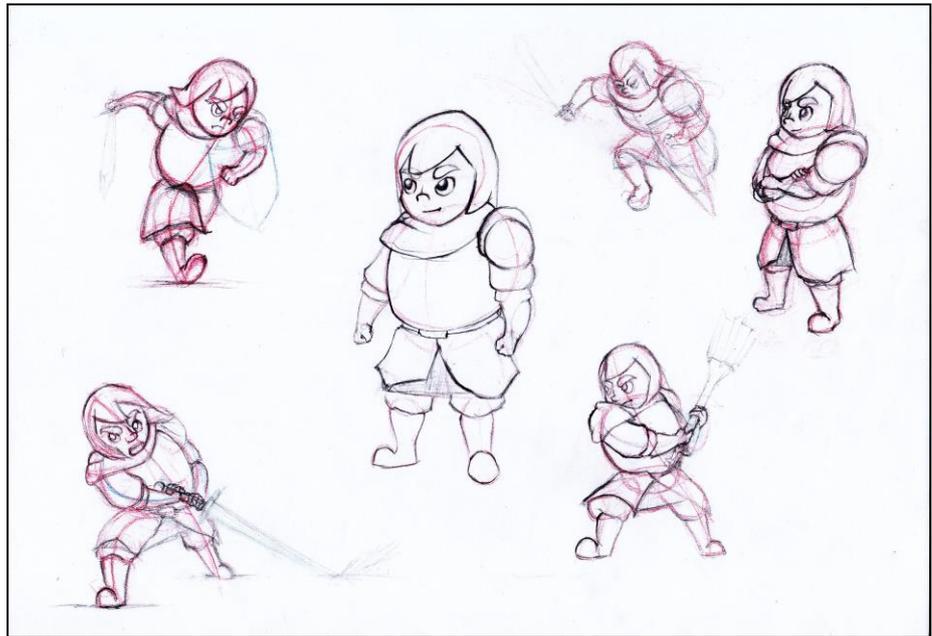
Pruebas de color y diseño del protagonista.



El protagonista podría ser masculino o femenino, ya que si el jugador puede elegir su nombre, también puede elegir su sexo, pero por ahora esto es algo secundario, puesto que probablemente y por falta de tiempo solo pueda desarrollar una versión para este proyecto. Lo fundamental es elegir su edad, su ropa, su aspecto y qué es lo que más lo define.

Tras varios bocetos y pruebas de color determiné que lo mejor sería que el personaje tuviese una edad de entre 10 y 15 años (probablemente unos 14) ya que presentaría un aspecto más *toon* gracias a sus proporciones. Sería bajito, con una cabeza bastante grande, y esto crearía un contraste interesante con el resto de personajes de este universo. Con los diferentes diseños de cabezas y colores para la ropa, y con ayuda de las sugerencias de mi tutora, me decanté por combinar la cara del diseño número 2 con los colores del número 1 de la imagen que presento a continuación. Los colores rojo y azul son los adecuados para un héroe, porque si hubiese utilizado colores como marrón y verde, no habría casado demasiado bien con el tipo de personaje que quería representar, no serían acordes ni con su edad ni con su carácter.

Diseño final del protagonista.

Diseño final del protagonista.
Expresiones faciales y movimiento.

Con este diseño final continúe desarrollándolo un poco más hasta obtener varios dibujos con varias poses de movimiento. Ayudado con la línea de acción para cada movimiento y la estructura modular de las principales partes del cuerpo, dibujé las poses que definirían la actitud del personaje ante diferentes situaciones, además de una serie de expresiones faciales.

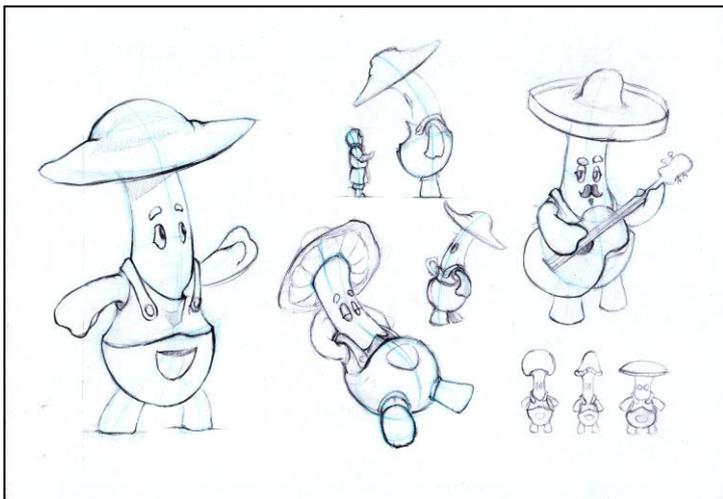
Por otra parte aún estaba en el aire el diseño del rey y del león. Mientras que el león está correcto (pues es menos importante que el rey), al monarca le hacía falta una vuelta de tuerca. El rediseño de este personaje partía de la búsqueda de unas formas geométricas más simples que, en el caso de ser modelado en 3D finalmente, ayudasen a esa tarea. Por ejemplo, busqué redondear su cuerpo aún más para hacerlo más orondo, y las piernas simplificarlas a estructuras similares a conos. Debido a que los ropajes podrían ser complicados de animar, los cambié completamente y añadí algunos detalles como un cinturón, una faja o una valona de los siglos XVI y XVII.



Pruebas del rediseño del rey.
Diseño final del rey y el león.

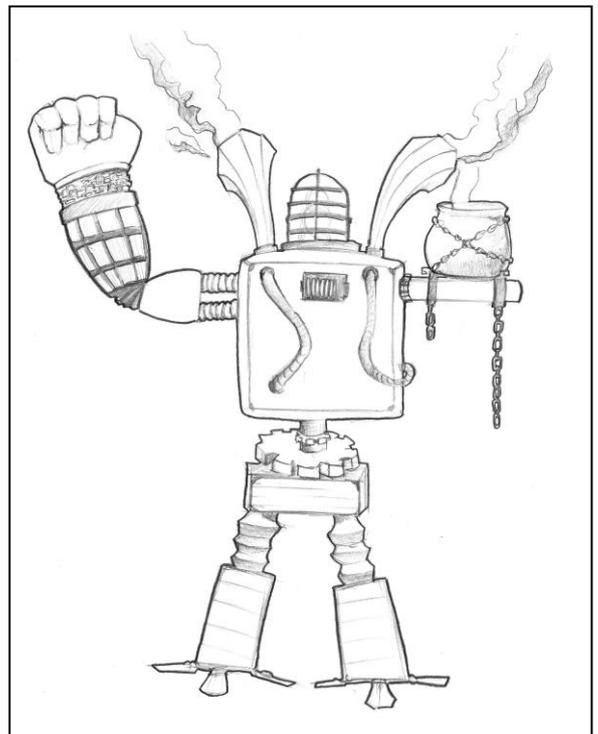
De la misma forma que con el protagonista, reduje las opciones a dos diseños finales para el rey.

Conforme se me iban ocurriendo ciudades y pueblos para la historia de este proyecto, surgió la necesidad de incorporar habitantes y personajes antagonistas, por eso, diseñé los villanos principales, algunos enemigos y otros personajes secundarios.



Diseño de personaje secundario: Hombre Seta.

Diseño de enemigo: jefe final de las minas de los enanos.



Principales antagonistas: consejeros reales.



4.1.3 Guión y elaboración del mundo del videojuego

Como ya he recalcado antes, el guión ha sido de absoluta importancia para poder articular el resto de partes de este trabajo. Al mismo tiempo que lo iba redactando, iba creando un mapamundi del videojuego que me permitía dar coherencia a lo que escribía. Con esto, lograba organizar mejor el desarrollo de la aventura, decidiendo a donde debía ir el personaje cada vez que cumplía un objetivo.

En principio es un argumento sencillo, presenta los tópicos de las historias de fantasía medievales y los videojuegos de rol, con personajes y lugares con nombres rimbombantes. A pesar de que, como ya he mencionado se dan situaciones y absurdas en la historia, en este guion he querido centrarme en lo esencial del argumento sin detallar estos gags cómicos.

La historia consiste en un reino que prospera gracias a unas reliquias en forma de verduras. Éstas comienzan a desaparecer misteriosamente, y el protagonista se ve envuelto en todo el asunto. El rey ordena al héroe a buscar las reliquias, hasta que se descubre que todo ha sido un complot mediante el cual los consejeros del rey quieren apoderarse del reino.

El guion completo se puede encontrar en el apartado de Anexos.

Para el desarrollo del mapa, tuve en cuenta que necesitaba varias ciudades por motivos de guion, y además necesitaba zonas intermedias que conectasen los puntos principales por los que se desarrollaba la aventura. Al principio el mapa parecía muy vacío, pero poco a poco se fue llenando. Finalmente conseguí un equilibrio de lo que quería: muchas zonas variadas pero sin recurrir a contrastes excesivamente genéricos, como un mundo de lava/hielo, bosques y desiertos en la misma extensión de terreno, etc. En lugar de eso

busqué otras formas de hacerlo: en lugar de una localización de fuego o lava como podría ser un volcán, imaginé unas minas con una fundición. El hierro fundido y la maquinaria servirían para crear ese efecto de zona de fuego. Por otra parte, la zona del desierto podría considerarse un continente aparte, puesto que el protagonista tendría que cruzar el mar para llegar hasta ella. Creo que esto sería interesante, puesto que otorga sensación de descubrimiento y exploración, algo que al fin y al cabo es lo que debería transmitir un videojuego de aventuras.



Mapamundi del videojuego.

4.1.4 Concept Art

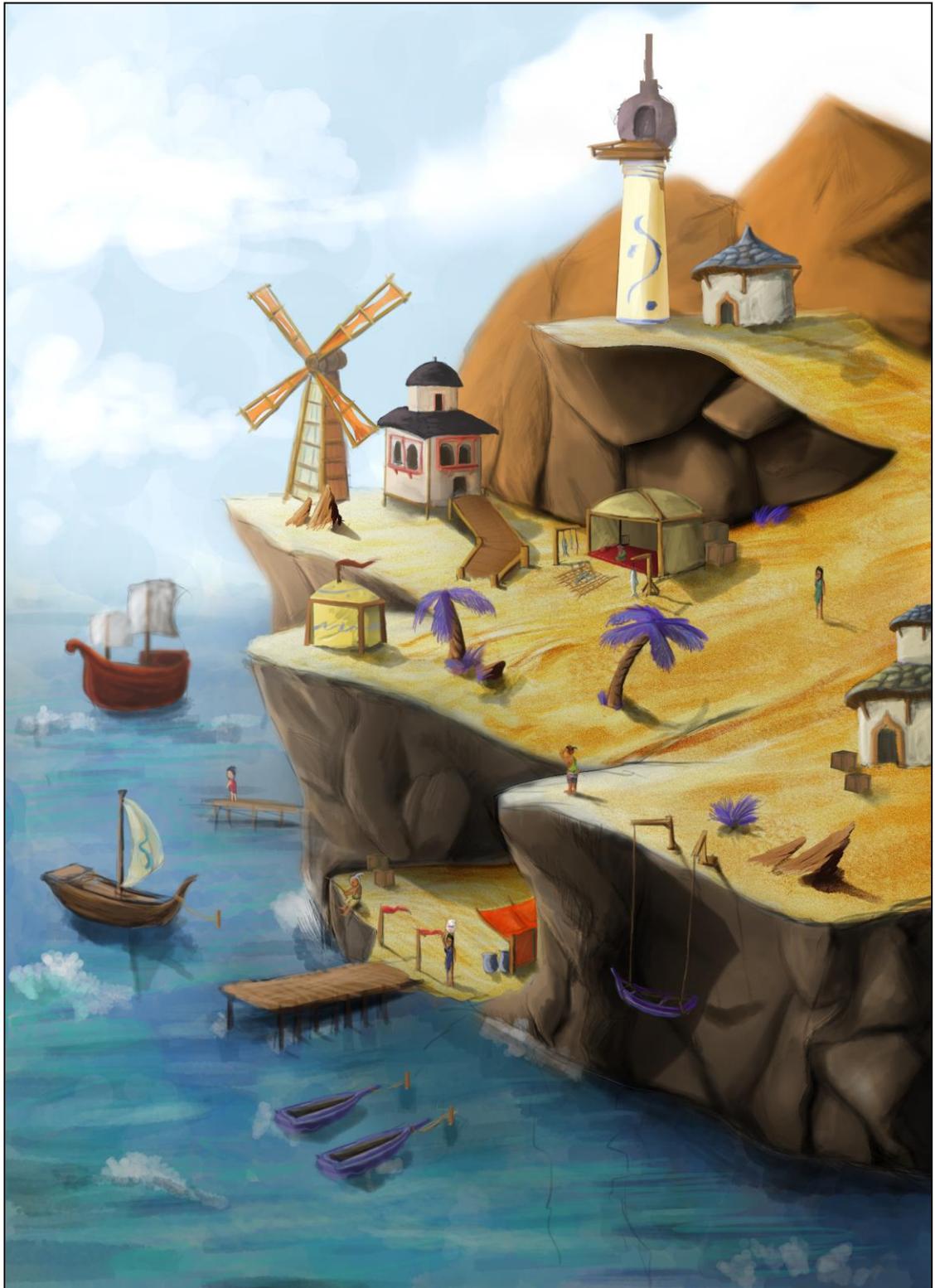
Para representar los escenarios del videojuego he decidido hacer ilustraciones de algunos de ellos.

Varios están dibujados primero con lápiz grafito y posteriormente pintados con *Photoshop* u otros medios digitales. Algunos están hechos directamente con estos programas, ya que quería mejorar mi manejo de la pintura digital.

He intentado exponer la variedad de escenarios con ilustraciones de una ciudad de casas-seta, interiores, un bosque y una aldea costera cercana a un desierto.



Concept Art de escenarios. Ciudad de las Setas y Bosque de Zynara.



Concept Art de escenario. Aldea Zeruhi.

4.1.5 Pruebas de animación 2D

Con los personajes y los escenarios ya diseñados, podía pasar a modelarlos. Sin embargo, antes realicé unas cuantas pruebas de animación dibujadas a mano para estudiar un poco el movimiento de los personajes, algo que podría serme útil cuando diese el paso a la animación 3D.

Dado que simultáneamente estaba animando un corto en 2D, no tuve todo el tiempo que quería para poder animar más acciones en este proyecto, y por ello, el resultado son unas pruebas sencillas. En ellas describo movimientos de caminado de personajes bípedos y cuadrúpedos, acciones con peso, y en general, ciclos que podrían servir para una biblioteca de movimientos del videojuego.

4.2 PRODUCCIÓN

Esta fase del proyecto la dedico a modelar varios personajes. El protagonista sería mi prioridad: tendría que modelarlo, *riggearlo* y otorgarle una animación para comprobar que el *rigging* es correcto. Otros personajes secundarios serían opcionales, pero tendrían la utilidad de permitirme experimentar otros tipos de modelado y posibilidades.

Puesto que no tenía mucha experiencia previa de modelado 3D, he tenido que aprender y empezar prácticamente de cero a modelar mis personajes. Esto supone un proceso de aprendizaje y de búsqueda de *workflows* de profesionales para elegir los programas y los métodos que más me interesan a la hora de modelar. También me ha ayudado emplear mi tiempo en las asignaturas de modelado y animación en la creación de estos personajes, ya que, si no lo hubiese hecho, probablemente no habría podido cumplir los objetivos mínimos que tenía planeado.

Los programas que he acabado usando han sido *3D Studio Max Design* (versión 2013) y *Zbrush* (versión 4R6). En los siguientes apartados detallo la metodología que he empleado en el proceso de creación de personajes.

Es importante decir que un personaje para videojuego es diferente a un personaje de película de animación, puesto que necesita una cantidad mucho menor de polígonos para que la consola o el ordenador en cuestión lo puedan mover. Por este motivo, hay que mantenerlo con las mínimas subdivisiones posibles y a la vez asegurarse que éstas definan lo máximo posible la forma.

4.2.1 Modelado con 3ds Max: Protagonista

Para el personaje protagonista empleé el programa de modelado digital *3ds Max*. Hay que destacar que es importante tener una idea previa de lo que se quiere modelar al usar este programa, pues requiere de un proceso bastante metódico, y puede resultar bastante complicado para alguien primerizo en esta materia. Por eso, decidí empezar modelando un personaje secundario, el Hombre Seta que tenía diseñado desde la fase de preproducción, pues de esta forma no me arriesgaba. Seguí varios tutoriales de internet y leí varios flujos de trabajo de artistas 3D. A medida que iba progresando con la construcción del personaje, fui adquiriendo soltura en el manejo de las herramientas principales de manejo de vértices, aristas, planos, extrusión, etc.

Cuando se modela es recomendable que los planos que se crean tengan cuatro vértices. Estos planos, al pasarlos a un motor de videojuego, se convierten automáticamente en triángulos, pero en el caso de tener previamente triángulos en lugar de cuadrados, en la conversión se genera geometría innecesaria y puede causar problemas a la hora de animar. Por lo tanto es conveniente que el personaje esté bien modelado, evitando crear triángulos, vértices en T y cerrando los *loops* de la geometría en cuanto sea posible.

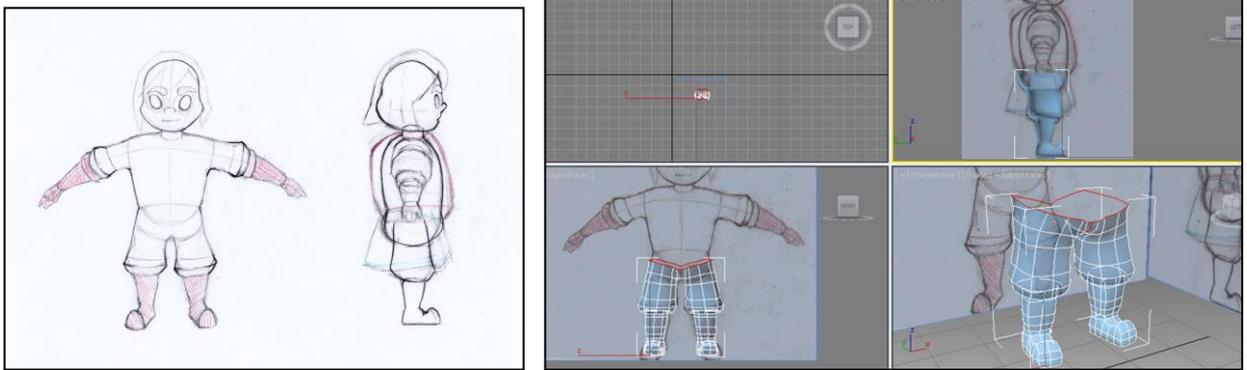


Modelado del Hombre Seta.

Lo de los cuadrados lo tuve en cuenta, pero debido a una mala planificación quería y tuve que añadir vértices en T en la zona del brazo y subdividir algunas zonas que no lo necesitaban. Así que el Hombre Seta se quedó en una fase temprana del modelado y no lo continué. En lugar de eso, pasé a hacer al personaje protagonista y tomé nota de los errores que había cometido con el personaje anterior.

El planteamiento de este modelo es similar al anterior en lo básico, pero tiene algunas diferencias importantes, por ejemplo se trata de un personaje bípedo, pero a diferencia del anterior está mucho más humanizado. Aún con todo, su anatomía no es exactamente la de un humano normal, pues se trata de un personaje con estilo *cartoon*, y además es un niño. Esto lo dota de cierta especificidad: manos y pies pequeños, cabeza y ojos grandes y redondeados. A todo esto hay que añadir que el pelo, la armadura y el faldón y la bufanda son accesorios que habrá que modelar aparte.

Probablemente la mejor forma de comenzar a modelar es partiendo de un dibujo de las vistas del personaje, y así lo hice. La vista lateral y la frontal del personaje las puse como textura en un par de planos para tenerlos como referencia. Posteriormente, a partir de un cubo que ubiqué a la altura de los pies del dibujo, fui modelando.



Vistas de referencia para el modelo 3D y desarrollo del modelado.

Este cubo tenía 10 subdivisiones con las que cada vértice se adaptaba a la forma de la suela de la bota, que es el punto inicial por donde iba a empezar a modelar. Desde esta base fui extruyendo y adaptando la topología del modelo a la figura del dibujo, llegando a completar las piernas y finalmente el torso.

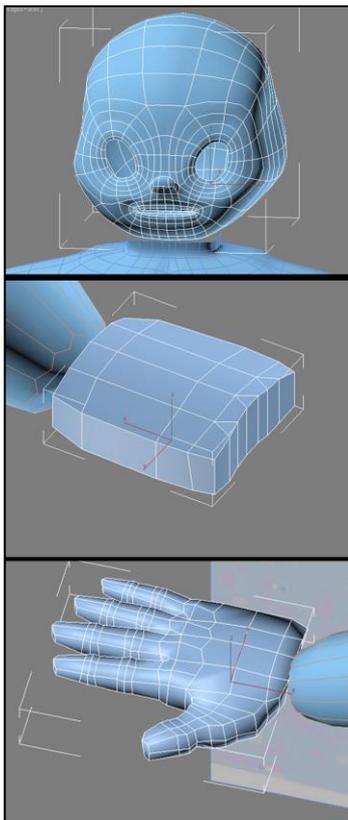
Todo este trabajo de modelado lo hacía en la mitad del personaje, y aplicaba el modificador simetría para replicarlo de forma simétrica en un eje de coordenadas, y así facilitar el proceso.

Una vez hecho el cuerpo, había que modelar la cabeza y las manos por separado. Hay que tener muy en cuenta el número de vértices que debe tener el hueco del cuello y las muñecas porque la unión de la cabeza y las manos tendrá que tener los mismos vértices para ensamblarse con el cuerpo.

Para la cabeza, comencé con un plano que fui clonando desde su arista hasta hacer la circunferencia de la cuenca del ojo, para más tarde unirlo a los planos que formarían la circunferencia de la boca. Al ir completando uniones de planos se iban cerrando *loops* en la cabeza hasta que quedó completa. Esta parte del modelo es la que más subdivisiones tiene debido a que es la que más representa al personaje y además, podría requerir de un *rigging* facial para expresiones en un futuro. Aunque también había contemplado la posibilidad de añadir las expresiones faciales y animarlas por mapas vectoriales, de modo que además podría reducir la geometría si lo necesitase.

Para modelar las manos partí de un cubo, y fui añadiendo las subdivisiones necesarias para poder extruir los dedos sin pasarme de los vértices requeridos para unir la mano con la muñeca.

Una vez estaba todo unido, apliqué un modificador *Mesh Smooth* para suavizar toda la geometría. Aún quedaba por modelar detalles menos importantes como la coraza, la falda y el pelo. El pelo lo fui construyendo plano a plano, y la coraza con *splines* transformadas a *editable poly*, adaptándola al tamaño del cuerpo. Para los ojos bastaba con generar un par de esferas.

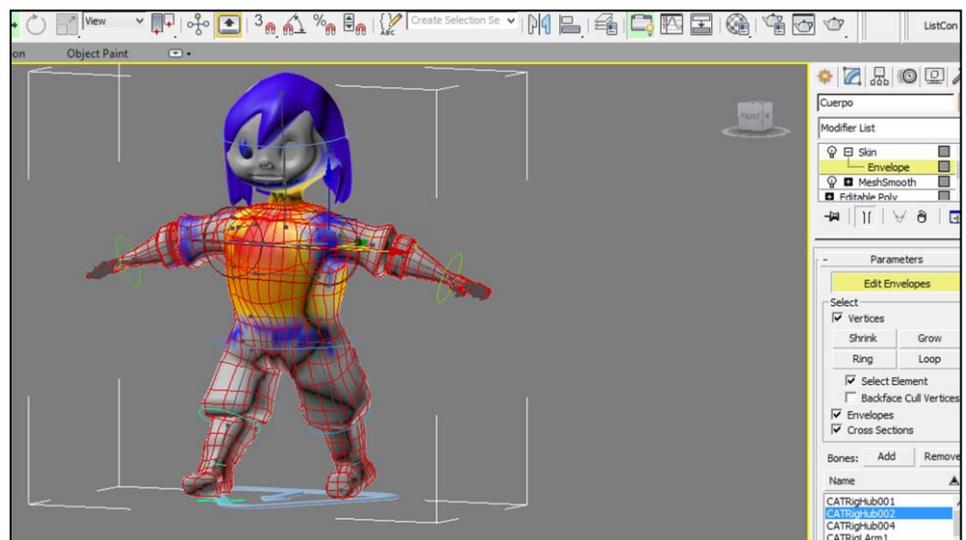


Modelado de la cabeza y las manos.

Con todo lo necesario modelado pasé a hacer el *rigging*. Para ello usé un esqueleto CAT del mismo programa, con la diferencia que modifiqué cada hueso para que se adaptase a las proporciones de mi personaje. Transformando algunos huesos a *editable poly* y ajustándolos, conseguía que se adaptasen mejor a la forma de la malla poligonal. Al final el sistema de huesos contaba con las piernas, los brazos, pelvis, algunos huesos para la espina, torso, cabeza, manos con dedos y pies con puntera.

El siguiente paso consistía en el pesado de la malla y requirió cierto tiempo. Con el modificador *Skin* añadí los huesos al modelo y posteriormente edité los *envelopes*, o sea, el tamaño de la zona de influencia de cada hueso con la piel del personaje. Luego, pinté los pesos de cada hueso en la malla, asignando el radio de acción de éstos a cada parte del cuerpo. Es una tarea complicada, porque el personaje tiene que estar en una pose que no sea la predeterminada para ver si se deforma; por eso, activé la animación predeterminada de caminado del CAT y vi los vértices que se deformaban, puesto que había huesos que estaban influenciando vértices que no debían. Tras corregirlo todo, el personaje ya no se deformaba con esa capa de animación, así que la suprimí y lo volví a dejar en la pose inicial con una capa de animación absoluta para poder empezar a animar libremente.

Le agregué unas texturas sencillas a la ropa y a la cota de malla le puse un mapa de opacidad para hacer la rejilla entre las anillas de metal. Y por último pero no menos importante, añadí huesos a la falda para animarla por separado y que no atravesase el cuerpo.



Pesado de la malla.

4.2.2 Modelado con Zbrush: Dinosaurio

Al mismo tiempo que trabajaba en el personaje protagonista con *3ds Max*, pensé que debía aprender a usar otro programa como *Zbrush*. *Zbrush* es un programa que deja más libertad a la hora de modelar. Es muy versátil y muy fácil crear personajes de alta poligonización, muy detallados. Sin embargo, para un personaje de videojuego, requiere hacer una retopologización para disminuir el número total de polígonos. También se puede crear en el mismo modelo un mapa de texturas pintadas a mano e incluso mapas de bump o normales. Como todo este proceso me parecía interesante de aprender, empecé a crear el modelo de un dinosaurio que tenía pensado que fuese una montura en el videojuego. Esta elección no fue aleatoria, sino que al ser un dinosaurio, podría extenderme en el proceso de creación de texturas con relieve, puesto que tiene escamas, mientras que otros personajes, por ser demasiado *cartoon*, no me lo permitirían o no darían un buen resultado.

Tras estudiar varias opciones de modelado con este programa, intenté seguir un *workflow* muy común.

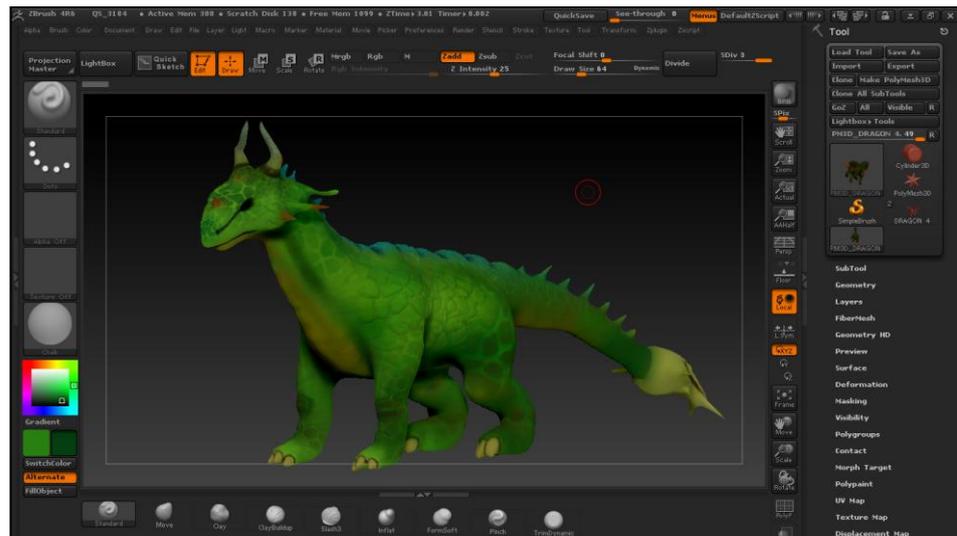
Para empezar, con la herramienta de Zesferas, creo una estructura que se asemeja al cuerpo que quiero construir. Una vez hecho esto, utilizo la opción *Adaptive Skin* para transformar estas esferas en un modelo poligonal.



Modelado en *Zbrush*.
Adaptive Skin y
Dynamesh.

Esta malla creada tiene pocos polígonos y detalle, por lo que, para aumentarlo, se puede dividir y una vez hecho esto, elegí varios pinceles para comenzar a esculpir los detalles que darían forma al modelo. Comencé añadiendo pinceladas simulando una estructura muscular, suavizándolas posteriormente. Luego, como llegaba un momento que difícilmente se podía añadir más detalle, utilicé la herramienta *Dynamesh* cuya finalidad es subdividir mucho más esta malla para continuar añadiendo detalles. Esto genera un problema, y es que luego hay que hacer una retopología para pasar el modelo a *low poly* y evitar perder detalles.

Pintando el modelo con
Polypaint.

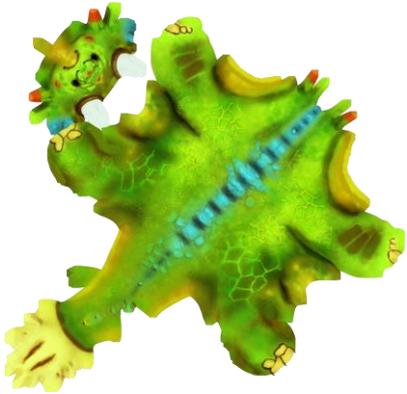


Proceder con la retopología para conseguir el *low poly* se puede hacer de varias maneras. Por ejemplo, se puede enviar el modelo en alta a *3ds Max* y hacerlo allí, pero yo opté por el método automático que usa *Zbrush*: la opción *Zremesher*. *Zremesher* retopologiza el *Dynamesh* previo en un modelo *low poly* con la consiguiente pérdida de detalle. Para disminuir esta pérdida lo máximo posible lo que hice fue duplicar el modelo en alta que tenía y aplicarle el *remesh*, no sin antes utilizar un pincel guía que serviría para señalar donde irían los *loops* en las zonas más conflictivas (las cuencas de los ojos) al hacer la retopología automática. Con el duplicado pasado a baja, para conseguir más fidelidad con el modelado en alta, se hace una proyección para que la topología se ajuste.

A partir de aquí, se puede refinar más o menos, pero básicamente ya tenía el modelo con alrededor de 6000 polígonos. Quedaba pintar el modelo, crear el mapa de texturas, desplegarlo e importarlo junto al mapa de normales.

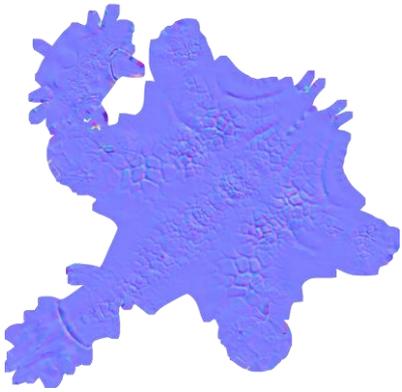
Con la herramienta *Polypaint* pinté el modelo en una subdivisión número 3 para que la textura tuviese más detalle. Utilicé pinceles de materiales alfa para dar también detalles con volumen como las escamas. Después de esto, necesitaba desplegar el mapa de UV y exportarlo como formato de imagen para sacar el mapa con las coordenadas UV del modelo. El problema estaba en que lo había pintado en una subdivisión mayor, y esto implicaba que el mismo mapa de texturas en la división más baja se vería borroso. Para solucionar esto, utilicé un programa externo a *Zbrush* llamado *xNormal*. Con la ayuda de este programa pude hacer que el modelo en la subdivisión más baja interpretase la textura del modelo en alta. Para ello creé un *.obj* del *low poly* con el mapa UV *bakeado* y creé otro *.obj* en alta. El *xNormal* exporta las texturas de éste último al de baja, e incluso interpreta mapas de bump y mapa de normales a partir del color del mapa de texturas, así que los importé.

Hay que mencionar que un *normal map* actúa creando un efecto de relieve ante la luz de la escena. Este relieve (que no genera geometría), a diferencia de



un *bump map* se produce en las tres direcciones del espacio X, Y, Z, y cada una se interpreta por los canales RGB.

Finalmente, hecho todo esto, el *.obj* de baja poligonización se abre con 3ds Max y se le aplican las texturas creadas. Al ver que todo funcionaba correctamente, lo único que me quedó por hacer fue retocar los detalles del mapa de texturas creado en *Photoshop* y aumentar el contraste de la gama de azules del *normal map* puesto que apenas generaba relieve en la coordenada interpretada por este color. Ya para acabar lo único que me quedaba por hacer era renderizar para ver los resultados.



4.2.3 Resultados y animaciones 3D

El resultado de todo el proceso de producción fueron tres modelos tridimensionales: el protagonista, el dinosaurio y Horgren, un enemigo pesado del videojuego similar a un ogro. A éste último lo hice siguiendo el mismo flujo de trabajo que con el dinosaurio y le añadí huesos en *3ds Max*.

Mapas de UV y normals.



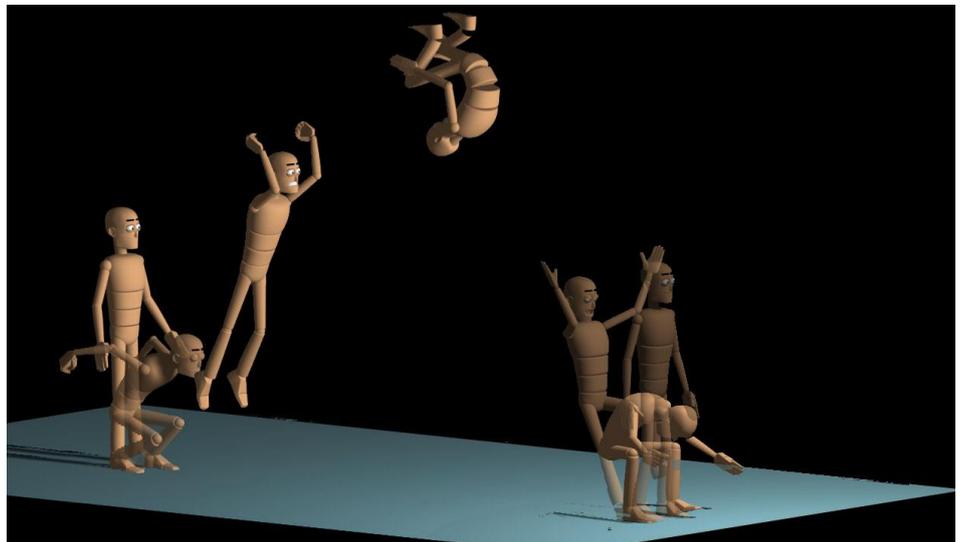
Renderizados finales.

Como aún no tenía los modelos totalmente *riggeados* para poder animarlos cuando en la asignatura Animación 3D comenzamos los ejercicios de animación de personajes, utilicé un *dummy* para realizar algunas acciones que me podrían servir para mis personajes.

Aunque el *dummy* tenía proporciones distintas a mi personaje protagonista, el *timing* y las poses que tenía pensadas no cambiaban. Así que aproveché los ejercicios de salto, caminado y *acting* para incorporarlos de alguna forma al contexto del juego.

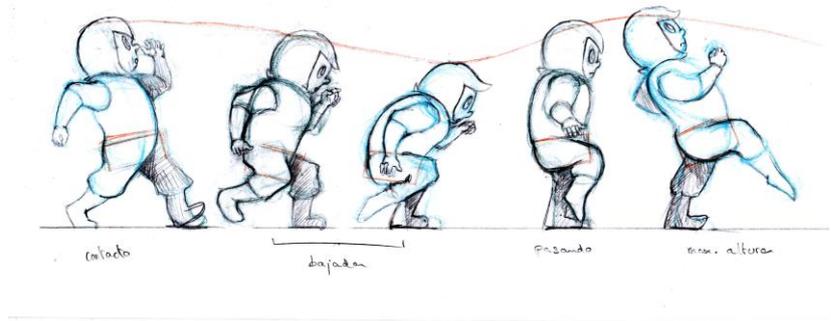
Para el salto se me ocurrió hacer un mortal hacia delante con bastante altura. Partiendo de la pose inicial, continué con una anticipación, luego el salto con *stretch*, en el cénit hice que se recogiera llevándose las manos a las rodillas y dando la voltereta. Para la caída volví a hacer *stretch* y *squash* al llegar al suelo para acabar reposicionándose.

Secuencia de poses clave de la animación del salto.



Con el caminado, quise otorgarle un movimiento sigiloso con el que el personaje caminase con mucho cuidado, por ello hice un ciclo de 128 fotogramas (64 por paso), con una planificación previa de las poses clave.

Claves del caminado
sigiloso.



Al igual que con el caminado, para el *acting* fue necesaria una planificación. En esta animación se representaría una escena del juego en la que el protagonista huye de algo peligroso, y antes de llegar a un precipicio se da cuenta de que aún lo persigue, por lo que deberá balancearse con una liana para cruzar al otro lado.

Por último, los resultados de los modelos ya finalizados se pueden observar en los videos de los anexos. El protagonista tiene una animación de ciclo de caminado normal y el enemigo posee una *idle animation*.

También he recreado uno de los escenarios del videojuego que aparecen en los diseños, se trata del Torreón de los Héroes. Debido a que se encuentra en las Cumbres Heladas, he añadido efectos de nieve, viento que hace ondear las banderas y fuego para los pebeteros. El edificio está mapeado con mapas de texturas y el terreno con texturas aplicadas mediante *vertex paint*.



Dibujo del Torreón de los Héroes y posterior ejecución en *3ds max*.

5. CONCLUSIONES

Tras haber estado desde el principio de curso trabajando en este proyecto, creo que ha sido todo un reto conseguir llegar a los objetivos mínimos que me había propuesto desde un principio e incluso haberlos sobrepasado. Este trabajo me ha permitido desarrollar mis habilidades para crear un proyecto desde cero, me ha dado la oportunidad de investigar métodos de trabajo y lo que es más importante, aplicarlos a al modelado y animación de personajes en 3D, algo que siempre he querido hacer pero que no había intentado a hacerlo.

El modelado 3D ha sido un proceso más difícil de lo que imaginaba pero creo que ha merecido la pena porque al final he aprendido a hacerlo de una manera correcta. Por supuesto que hay maneras diferentes de hacerlo y trataré de usarlas en un futuro. Lo único que me habría gustado llegar a completar para acabar completamente con este preproyecto son las animaciones para la biblioteca de movimientos del personaje protagonista, pero por falta de tiempo no he podido aplicar más que un caminado al modelo final.

Aún con todo, estoy bastante satisfecho de todo lo que he aprendido en tan poco tiempo.

6. BIBLIOGRAFÍA

GALLEGO, J. *Creación profesional de personajes 3D*, Madrid, Anaya Multimedia, 2002.

JONES, D. "Making of Metal Slug", *Retro Gamer*, nº 98, Enero 2012 [consulta Febrero 2013]

LANNING, K. & WADE, D.P. *D'Artiste Character Modeling 2: Digital Artists Master Class*, Julio 2010

KINGSLIEN, R. *ZBrush Studio Projects: realistic game characters*, Indianapolis, Wiley, 2011.

NOGUES, V. *Animación 3D en tiempo real basada en skinning*, [Tesis Doctoral] (Rey Solaz, Beatriz, dir), Valencia, Univ. Politécnica de Valencia, 2004, disponible <Universidad Politécnica de Valencia Facultad de Informática>

OSIPA J. *Stop Staring: Facial Modeling and Animation Done Right*, John Wiley & Sons Ltd, Octubre 2010

PLANTEC, P. *Creando personajes animados maravillosos*, Mundos Digitales <http://www.mundosdigitales.org/es/conferencias/plantec.html> [Consulta 7 de Junio 2014]

RODRÍGUEZ, A. *Proyectos de animación 3D*, Madrid, Anaya Multimedia, 2010.

VON KOENIGSMARCK, A. *Creación y modelado de personajes 3D*, Madrid, Anaya Multimedia, 2008.

YATES, J. "Making of Uncharted Full Body Animation", *Uncharted: Drake's Fortune* [Blu-Ray], EEUU, Naughty Dog, Sony, 2007

7. ÍNDICE DE IMÁGENES

1. Rotoscopia, prerrenderizado y dibujo a mano en videojuegos.	8
2. <i>Sprite Sheet</i> del personaje principal de <i>Metal Slug</i>	9
3. Animación facial mediante <i>rigging</i> de huesos en la cara.	11
4. Proceso de animación de una escena de <i>Castlevania: Lords of Shadow</i>	12
5. <i>Cel-Shading</i> en <i>Paperman</i> y <i>Wind Waker</i>	13
6. Primer diseño del rey. Hoja de expresiones.	17
7. Diseño de enemigo.	17
8. Pruebas de color y diseños del protagonista.	18
9. Diseño final del protagonista.	19
10. Diseño final del protagonista. Expresiones faciales y movimiento.	19
11. Pruebas del rediseño del rey.	20
12. Diseño final del rey y el león.	20
13. Diseño de personaje secundario: Hombre Seta.	20
14. Diseño de enemigo: jefe final de las minas de los enanos.	20
15. Principales antagonistas: consejeros reales.	21
16. Mapamundi del videojuego.	22
17. Concept Art de escenarios. Ciudad de las Setas y Bosque de Zynara.	23
18. Concept Art de escenario. Aldea Zeruhi.	24
19. Modelado del Hombre Seta.	26
20. Vistas de referencia para el modelo 3D y desarrollo del modelado.	27
21. Modelado de la cabeza y las manos.	27
22. Pesado de la malla.	28
23. Modelado en <i>Zbrush</i> . <i>Adaptative Skin</i> y <i>Dynamesh</i>	29
24. Pintando el modelo con <i>Polypaint</i>	30
25. Mapas de UV y normals.	31
26. Renderizados finales.	31
27. Secuencia de poses clave de la animación del salto.	32
28. Claves del caminado sigiloso.	33
29. Dibujo del Torreón de los Héroes y posterior ejecución en <i>3ds max</i>	33

8. ANEXOS

Guion completo del proyecto.

Hace muchos años, hubo una guerra que asoló un gran reino. Los demonios, liderados por su emperador Grumelvar, se enfrentaron a los humanos en una cruenta batalla. La balanza se decantaba hacia los demonios hasta que de la nada surgió un héroe que derrotó al emperador oscuro y junto a la ayuda del rey y su consejo de sabios consiguieron sellar toda la fuente del mal. Pese a la victoria, el reino quedó destruido y los supervivientes tuvieron que buscar un nuevo lugar en el que asentarse.

Tras un par de años encontraron unas tierras vírgenes donde pudieron establecer el nuevo reino, que pasó a llamarse Legumion.

Los habitantes del Reino de Legumion pronto se dieron cuenta que vivían en unas tierras extremadamente fértiles ya que unas misteriosas reliquias en forma de hortalizas ejercían un místico poder sobre el terreno, permitiendo cultivar todo tipo de verduras a gran velocidad.

Encontraron cinco reliquias mágicas: la patata, la berenjena, la alcachofa, la zanahoria y la calabaza, todas ellas fueron repartidas entre las distintas regiones del reino y consiguieron alimento, paz y prosperidad.

La historia nos sitúa siglos después en la Ciudad Patatufila, donde se encuentra el protagonista, un joven de 14 años que se entrena para ser caballero. Esta ciudad alberga la patata mágica. Cuando el héroe abandona la ciudad para entrenarse (misión de tutorial) ésta es asaltada por monstruos y al volver se da cuenta que además de haber arrasado gran parte de su ciudad natal, han robado la reliquia. Al poco de ocurrir esto, aparecen soldados reales y se llevan al protagonista a declarar como testigo en la corte. Una vez allí, se pone en duda su testimonio y lo encierran en las celdas del castillo.

Tras una elipsis de varios meses, el resto de las reliquias han sido robadas y el reino está en crisis. Los cultivos se están agotando y la gente rica solo come carne. Los pobres o comen productos dietéticos como yogures bajos en grasa o comen césped. La cadena alimenticia se está destruyendo y los casos de gota aumentan.

El rey (que ha engordado enormemente) ordena ejecutar al protagonista, pero su consejo de sabios intercede y le explican al rey que él no ha podido ser el culpable de los robos puesto que ha estado entre rejas. Deciden nombrar al protagonista caballero real y lo envían a investigar los robos y el motivo del regreso de los demonios.

La aventura comienza y el héroe se dirige hacia las ciudades donde se encontraban las reliquias en sus pedestales. Tras hablar con los ciudadanos e investigar, obtiene pistas de la ubicación de las hortalizas mágicas. Para conseguir cada una tendrá que explorar y superar numerosos peligros en las Minas de los Enanos, el Gran Bosque de Zynara, las cavernas del Pueblo de las Setas, las Islas del mar de los enanos y el Bosque de la Bruma.

Cada vez que el protagonista consigue una reliquia, vuelve al castillo a entregársela al consejo de sabios para que la protejan en un altar. Después de esto, el jugador puede decidir entre hacer un alto en la historia principal y realizar *second quests* (justas medievales con zanahorias en lugar de lanzas, hacer encargos para la princesa, buscar tesoros por todo Legumion, etc.) o proseguir con la búsqueda de las reliquias. El orden de obtención de éstas es libre, excepto para la última, la calabaza mágica.

Tras llegar al final del Bosque de la Bruma, el héroe se enfrenta al Nigromante para conseguir la calabaza mágica. Una vez le derrota, éste le revela algo que dará un giro a la historia: antiguamente él formaba parte del consejo de los sabios y se dio cuenta de que ellos pretendían robar las reliquias para practicar un ritual que resucitaría al emperador oscuro Grumelvar. Pretendía detenerlos pero el resto del consejo se alió para expulsarlo del reino aludiendo a que practicaba magia negra. Tras exiliarse, coordinó el robo de las reliquias para que el resto de sabios no pudieran conseguirlas antes.

El Nigromante le confía al protagonista la calabaza mágica para que la guarde y le pide que compruebe la veracidad de su historia con una prueba que encontrará en la biblioteca de la ciudad del castillo.

Al llegar a la ciudad, evita entregar la calabaza en el castillo (como había hecho con las anteriores reliquias) y se dirige a la biblioteca, que en teoría está clausurada por obras. Para llegar a su interior pasa por las alcantarillas y una vez dentro, evita a los guardias. Tras superar varios puzzles y acertijos consigue la prueba que el Nigromante le había dicho: un libro que narra la historia antigua y en una ilustración puede verse al consejo de los sabios junto al emperador oscuro; El Hechicero, el Paladín, el Piromante y el Alquimista.

Antes de escapar de la biblioteca aparece el Piromante, dándose cuenta de que el protagonista ha descubierto la verdad. El Piromante incendia la biblioteca y le confiesa la intención del consejo de resucitar en secreto al emperador del mal. Tras una lucha en la que el Piromante es derrotado y al desvanecerse deja caer una de las reliquias, el héroe la recoge y escapa de la biblioteca con intención de avisar al rey.

El rey, a pesar de escuchar la historia, no se la cree. En ese momento un centinela le avisa de que el resto del consejo ha desaparecido y tras ellos, las

otras tres reliquias. El rey da orden de buscar a los traidores y recuperar las verduras mágicas.

El protagonista viaja a las Cumbres Heladas donde se enfrentará al Paladín, irá tras el Alquimista en unas catacumbas bajo una fortaleza derruida y recorrerá el desierto hasta llegar a la Torre de las Ilusiones donde le espera el Hechicero.

Tras derrotarlos y recuperar todas las reliquias, el héroe vuelve al castillo, donde el Nigromante le tiende una trampa y le roba todas las reliquias. Le confiesa que su intención era que él le hiciese el trabajo sucio consiguiendo todas las reliquias y eliminando al consejo real.

Con las reliquias en su poder, el Nigromante no tiene intención de resucitar al emperador del mal sino convertirse él mismo en el emperador, y así lo hace en un ritual en el que fusiona las cinco reliquias y absorbe su poder. El héroe debilitado, no puede hacer nada y el Nigromante se transforma en el emperador de los demonios y se retira hacia las Montañas del Miasma donde de la nada surge su castillo.

El malvado se transporta hacia su castillo donde reúne a todo su ejército para atacar y apoderarse del reino, pero el héroe se abre paso y se enfrenta al Nigromante en la batalla final. Consigue vencer y destruir todo el mal y la esencia de las cinco reliquias se esparce por el reino devolviendo la paz y restaurando los cultivos.

El protagonista es nombrado héroe del reino y parte en busca de nuevas aventuras.

Fin.

Videos de pruebas de animación en 2D

Niño Caminando <https://www.youtube.com/watch?v=4me3fbJdpxQ>

Hombre Seta <https://www.youtube.com/watch?v=fyMJeMAf0C4>

Ciclo Escalera https://www.youtube.com/watch?v=T_kYS4rtHlw

Espadazo <https://www.youtube.com/watch?v=2n28yvANE7E>

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

Animaciones y renderizados en 3D

Protagonista <https://www.youtube.com/watch?v=-jGQ9VaSZHQ>

Dinosaurio <https://www.youtube.com/watch?v=dg1CLNe0g1Q>

Ogro www.youtube.com/watch?v=NI16pyr41oo

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

Caminado https://www.youtube.com/watch?v=IYV_mwh8S2s

Acting <https://www.youtube.com/watch?v=HVVaX4hB1fTg>

Escenario <https://www.youtube.com/watch?v=o92Ue0CQtH8>

Fichas técnicas de los videojuegos analizados como referentes.**Metal Slug**

Desarrolladora(s): SNK, Nazca Corporation, MEGA Enterprise, Noise Factory
 Distribuidora(s): SNK
 Productor(es): SNK
 Plataforma(s): Arcade, Neo Geo, diferentes consolas
 Fecha(s) de lanzamiento: 1996
 Género(s): Beat 'em up, Run and Gun
 Modos de juego: Un jugador, dos jugadores

The Legend of Zelda: The Wind Waker

Desarrolladora(s): Nintendo EAD
 Distribuidora(s): Nintendo
 Director(es): Eiji Aonuma
 Productor(es): Shigeru Miyamoto, Takashi Tezuka
 Diseñador(es): Yoshiaki Koizumi
 Plataforma(s): Nintendo GameCube Wii U
 Fecha(s) de lanzamiento: 3 de mayo de 2003,
 Género(s): Acción-aventura
 Modos de juego: Un jugador

Uncharted: El Tesoro de Drake

Desarrolladora(s): Naughty Dog
 Distribuidora(s): Sony Computer Entertainment
 Director(es): Amy Hennig
 Escritor(es): Amy Hennig
 Compositor(es): Greg Edmonson
 Plataforma(s): PlayStation 3
 Fecha(s) de lanzamiento: 20 de Noviembre de 2007
 Género(s): Acción-aventura, Tercera persona
 Modos de juego: Un jugador
 Clasificación(es): PEGI: 16+
 Formato(s): Blu-ray Disc

Castlevania: Lords of Shadow

Desarrolladora(s): MercurySteam, Kojima Productions
 Productor(es): Konami
 Diseñador(es): Enric Álvarez (Dirección)
 Plataforma(s): PlayStation 3, Xbox360
 Fecha(s) de lanzamiento: 8 de octubre de 2010
 Género(s): Acción, Aventura, Hack and slash
 Modos de juego: 1 jugador
 Formato(s): Blu-ray (PS3), DVD+R DL (Xbox360)