

# TFG

---

## DISEÑO Y MODELADO DE ANTAGONISTA PARA UN VIDEOJUEGO DE ROL.

Presentado por Brayan Joseph Arroyo Aldana  
Tutor: Francisco Martí Ferrer

Facultat de Belles Arts de Sant Carles  
Grado en Bellas Artes  
Curso 2017-2018



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA  
FACULTAT DE BELLES ARTS DE SANT CARLES

## RESUMEN

En esta Memoria expongo mi trabajo de fin de grado de tipología práctica. El trabajo ha consistido en inventar una historia y diseñar los gráficos que requiere un personaje para un videojuego 3D, asumiendo varias funciones inherentes al campo del *Game art design* que convencionalmente son desarrolladas por distintos roles profesionales en producciones de mayor presupuesto. Estas funciones incluyen la dirección artística, el concept art, el modelado 3D y la texturización.

Para dar un contexto al personaje, la primera fase del trabajo consistió en la elaboración de una historia que permitiera definir al personaje y al mundo que va a habitar, se trata de una historia corta basada en los relatos de H.P. Lovecraft, y el *lore*<sup>1</sup> de algunos juegos de los géneros terror y RPG como Silent Hill o BloodBorne. Escribí la historia hace un par de años, cuando comencé a darle forma al proyecto, por lo que realicé sobre ella una serie de modificaciones para que se ajustara al tipo de juego y personajes sobre los que quería trabajar en la actualidad.

El personaje es uno de los muchos enemigos que habitan usualmente los videojuegos de terror y acción, en este caso se trata de un personaje femenino cuyas características físicas se han visto seriamente modificadas, haciendo que posea rasgos tanto humanos como propios de un ser monstruoso.

Aquí se ve reflejado el flujo de trabajo necesario para la creación de un personaje para un videojuego que pueda sacar partido de los potentes motores gráficos que existen a día de hoy. Para esto, se mostrará el proceso de realización de pruebas con los distintos *softwares* requeridos para la creación de un modelo 3D, cuya malla poligonal sea apta para una posterior animación e incorporación en un videojuego.

Palabras clave: Modelado 3D, videojuego, diseño, personaje.

---

<sup>1</sup> Es el conjunto de historia, datos, personajes y representaciones que conforman el universo de un videojuego y le dan coherencia.

## ABSTRACT

In this work, I expose my Bachelor Thesis project with practical typology. The work consisted on creating a story and designing the graphics that a character requires for a 3D video game, assuming several functions inherent to the field of the Game art design that is conventionally assumed by different professional roles in higher budget productions. These functions include art direction, concept art, 3D modeling and texturing.

To give a context to the character, the first step in this project was the creation of a story that would allow a better definition of the character and the world that he will inhabit. It is a short story based on the work of the writer H.P.Lovecraft, and the history on many horror and RPG video games like Silent hill or BloodBorne. This story was written by me when I start this Bachelor Thesis two years ago, but actually I made a lot of changes trying to create a story that I really want to work to nowadays.

The character is one of the enemies that usually inhabit videogames of terror and action, in this case, it is a female character whose physical characteristics have been seriously modified, making her possess both human and monster characteristics.

Here is reflected the workflow necessary for the creation of a character for a video game which can take advantage of the powerful graphics engines that exist nowadays. For this reason, this work will show the testing process with the different softwares to create a 3D model, with a correct polygonal mesh that can be animated and exported into a video game in the future.

Keyword: 3D modeling, video game, design, character.

## AGRADECIMIENTOS

A mi familia por apoyarme en todo momento y permitirme llegar a este punto.

A mi tutor Francisco Martí Ferrer por enseñarme los fundamentos necesarios que me permitieron adentrarme más en este mundo y realizar este trabajo.

A los muchos amigos que he hecho en estos años de carrera y con los que he compartido muchas horas tanto en clase como fuera de ella.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	6
2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA .....	7
2.1. OBJETIVOS .....	7
2.2. METODOLOGÍA .....	8
3. REFERENTES.....	9
3.1. REFERENTES LITERARIOS .....	10
3.2. REFERENTES CINEMATOGRAFICOS.....	10
3.3. VIDEOJUEGOS.....	11
3.4 OTROS REFERENTES .....	12
4. PREPRODUCCIÓN .....	13
4.1. SOFTWARE.....	13
4.2. HISTORIA, SINOPSIS .....	14
4.3. CONCEPT ART .....	16
5. PRODUCCIÓN .....	17
5.1. MODELADO .....	18
5.1.1. <i>Modelo base</i> .....	18
5.1.2. <i>high poly</i> .....	20
5.1.3. <i>Retopología</i> .....	22
5.1.4. <i>Mapas UV y proyecciones</i> .....	23
5.1.5. <i>Texturas</i> .....	26
5.1.6. <i>Rigging</i> .....	27
5.1.7. <i>Skinning</i> .....	28
5.2. RENDERIZADO .....	28
5.2.1. <i>V-Ray</i> .....	28
5.2.2. <i>I-Ray</i> .....	31
5.2.3. <i>Texturas y mapas de normales</i> .....	34
6. CONCLUSIONES .....	37
7. BIBLIOGRAFÍA.....	38
8. ANEXOS .....	39

# 1. INTRODUCCIÓN

El tema de este trabajo es la creación de un personaje en 3D para un videojuego que pueda funcionar en plataformas con especificaciones gráficas medias-altas.

El proyecto nace de mi interés por los videojuegos como medio expresivo, más concretamente por su capacidad para la creación de relatos interactivos, enfocados principalmente al género del terror, y la creación de los modelos que dan vida a cada uno de los personajes que forman parte de estas historias. Un punto importante a la hora de plantear y realizar este trabajo fue el interés por adquirir un perfil de modelador profesional, orientado específicamente a la industria de los videojuegos. En esta memoria se mostrará el proceso de creación, en cada una de sus etapas, de los gráficos necesarios para un personaje apto para su incorporación en un videojuego.

En este trabajo se han aplicado conocimientos adquiridos a lo largo de los cuatro años de carrera, siendo más relevantes los dos últimos, en los que pude cursar asignaturas relacionadas directamente con el mundo del modelado digital 3D y los videojuegos. He complementado estos conocimientos con una gran carga de aprendizaje autodidacta, lo que me ha permitido adquirir las habilidades necesarias para crear un personaje mediante un *workflow* como el empleado en algunas compañías dedicadas al desarrollo de videojuegos.

En primer lugar se escribió una historia que sirviera como base para la creación de personajes. La historia es una adaptación de una escrita por mí hace ya un par de años, esta pertenece al género del terror y el misterio y fue inspirada por autores como H.P. Lovecraft, por obras cinematográficas como *La escalera de Jacob* de Adrian Lyne y videojuegos como *Silent hill*, creado por Keiichiro Toyama. Está ambientada en la actualidad, en un mundo idéntico al nuestro, en el que las personas comienzan a actuar de manera errática y con el paso del tiempo, a presentar monstruosas malformaciones como consecuencia de jugar con una serie de rituales y leyendas que aparecieron repentinamente en Internet y que gracias a la globalización se hicieron rápidamente virales, alcanzando una gran popularidad, en primer lugar entre los más jóvenes y posteriormente extendiéndose al resto de la población mundial.

Una vez acotadas las características del mundo en el que se iba a desarrollar la historia, decidí crear un personaje genérico, uno de los muchos enemigos secundarios que se pueden encontrar en distintos niveles de los videojuegos. Esta decisión fue tomada por dos motivos: la necesidad de trabajar en base a las limitaciones técnicas del equipo de que disponía, ya que algunos de los procesos consumen gran cantidad de recursos del ordenador,

dificultando o en algunos casos imposibilitando el avance del trabajo, y la idea de que en un videojuego, en muchas ocasiones los enemigos secundarios juegan un papel tan importante, o incluso más, que los espectaculares y tradicionales jefes finales.

El proceso de realización comienza con una documentación y estudio inicial de las distintas herramientas necesarias para la consecución final de este trabajo, a través de la cual se adquirieron las destrezas necesarias para hacer frente al posterior desarrollo del personaje.

Una vez finalizado este estudio, dio comienzo el proceso de *concept art*, en el que se definieron las características visuales del personaje. Al tratarse de una historia propia, tomé la mayor parte de decisiones estéticas, si bien mi compañero José Ramón Flores<sup>2</sup>, realizó aportaciones que ayudaron a decidir de manera definitiva la estética tanto de su personaje (el protagonista del videojuego), como del mío.

A partir del *concept art*, procedí la elaboración de los modelos base tanto del personaje como de algún accesorio que, posteriormente detallé con software específico para modelos de alta poligonización. A continuación, creé los mapas UV<sup>3</sup> de los modelos, teniendo en cuenta su topología<sup>4</sup>, para poder extraer posteriormente los mapas de normales, oclusión ambiental y color entre otros. El último paso consiste en una proyección de los mapas extraídos sobre el modelo obtenido de la retopología<sup>5</sup>, que se traduce en una optimización de los recursos para que el motor gráfico y la plataforma en la que va a funcionar el juego tengan que procesar una carga menor de polígonos sin sacrificar el detallado de los modelos.

## 2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

### 2.1. OBJETIVOS

Los objetivos principales de este trabajo son:

---

<sup>2</sup> *Diseño y modelado de un personaje para un videojuego* [trabajo final de grado]. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2017

<sup>3</sup> Véase p.24

<sup>4</sup> En términos de creación de gráficos digitales en 3D, hace referencia a la distribución de los polígonos a lo largo de la malla de cualquier modelo.

<sup>5</sup> Término que hace referencia a un remodelado de la malla poligonal con el fin de optimizarla, reduciendo el número total de polígonos de la misma y mejorar las características de su topología.

Diseñar, modelar y texturizar un personaje en 3D, con una poligonización media (40.000 polígonos) adecuado para su posterior incorporación en un videojuego.

Aplicar los conocimientos adquiridos en el grado, así como los adquiridos por cuenta propia con la realización de este trabajo, y adquirir conocimientos conceptuales y técnicos orientados a mi futura formación y producción académica y profesional.

Realizar un trabajo académico en los términos que especifica la Rúbrica, siguiendo el manual de estilo del grado en Bellas Artes.

Los objetivos secundarios de este trabajo son:

Incorporar un trabajo de *rigging*<sup>6</sup> al personaje para que pueda ser animado posteriormente.

Realizar un trabajo de *skinning*<sup>7</sup> en el personaje para adecuar y ajustar correctamente la influencia de los huesos del *rigging* con la malla poligonal del modelo.

## 2.2. METODOLOGÍA

El primer paso para la realización de este proyecto fue una exhaustiva búsqueda de referentes afines a la estética que se estaba buscando trabajar. A continuación, se consultaron fuentes que me permitieran decidir el modo de abordar el trabajo, así como seleccionar el software y decidir cómo utilizarlo. La siguiente fue una etapa de aprendizaje técnico, en la que busqué obtener unas bases sólidas de modelado.

Una vez decidido el método general, comencé a realizar pruebas rápidas que me ayudaran a identificar el mayor número de errores posibles y corregirlos antes de comenzar con el modelado final, lo que me permitió estructurar de mejor manera el proceso de trabajo en cada una de sus etapas. Este periodo de pruebas redujo en gran número los errores y permitió que el trabajo fuera más fluido.

Tras esta fase de aprendizaje técnico, dio inicio el trabajo de concept art, en el que se combinaron métodos de dibujo tradicionales y digitales para llegar al diseño final del personaje. En primer lugar se realizaron una serie de bocetos

---

<sup>6</sup> Véase p.27

<sup>7</sup> Véase p.28

en papel, que posteriormente fueron escaneados para trabajarlos digitalmente y realizar todas las pruebas necesarias.

Habiendo decidido el diseño final del personaje, el siguiente paso consistía en la creación de un modelo base de poligonización media en 3DS Max, modelo que posteriormente sería exportado a Zbrush, donde se incrementaría considerablemente el número de polígonos para obtener un segundo modelo con el nivel de detalle deseado.

Una vez finalizada la etapa de detallado, los modelos *high poly* son exportados nuevamente a 3DS Max, donde da comienzo el trabajo de retopología sobre cada uno de los elementos. Una vez finalizada la retopología, el siguiente paso es usar el modificador que nos permita editar el mapeado de Uvs de cada elemento, extendiendo la malla de los modelos en un plano bidimensional y ordenando los polígonos, requisito necesario para aplicar posteriormente las texturas.

El siguiente paso consistió en una proyección del detallado del modelo de alta calidad sobre la superficie del modelo obtenido mediante la retopología, transfiriendo el detalle mediante la obtención de un mapa de normales. El mapa de color de todos los elementos se realizó con *Substance Painter*, este es un programa creado específicamente para cumplir esta función y ofrece una gran cantidad de posibilidades.

El siguiente paso consistió en realizar una serie de pruebas de iluminación y render en 3DS Max, utilizando software de iluminación global (V-Ray), que elegí por cumplir los requisitos de calidad gráfica y tener una curva de aprendizaje rápida frente a otros productos similares (Mental Ray, I-Ray).

Habiendo realizado el trabajo principal, dispuse de tiempo para acometer los trabajos de *rigging* y *skinning*, contemplados como objetivos secundarios. Estos dos procesos son el paso previo a la animación de cualquier personaje, tanto en videojuegos como en producciones audiovisuales y consisten en la incorporación de una estructura de “huesos” a la malla y en el ajuste de su influencia en cada vértice para controlar su deformación en la animación.

### 3. REFERENTES

Este trabajo ha contado con una gran variedad de referentes de todo tipo, tanto cinematográficos, como literarios y de la industria del videojuego.

### 3.1. REFERENTES LITERARIOS



H.P.Lovecraft. 1890-1937

Howard Phillips Lovecraft, mejor conocido como H.P.Lovecraft, fue un escritor estadounidense de novelas de terror y ciencia ficción. Sus obras se caracterizan por estimular la imaginación del lector con criaturas que escapan de lejos, al entendimiento humano consiguiendo intimidar más por lo que no aparece explícitamente escrito en sus relatos, que por lo que podemos leer en ellos.

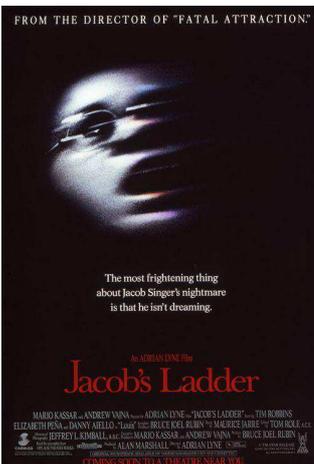
Sus obras han inspirado a cientos de creadores actuales, que han tratado de adaptar las características de sus obras, y la mitología que él creó, a medios como videojuegos, películas, novelas y juegos de mesa.

Actualmente sus trabajos gozan de gran popularidad, y esto ha permitido que un gran número de adaptaciones y creaciones basadas en su trabajo tengan una muy buena aceptación por el público.

La historia que da forma a este trabajo, está en gran medida inspirada en el trabajo de este autor. El contexto, los enemigos, o la manera de actuar de los personajes dentro del mundo del juego, están en gran medida basados en las características propias de la obra de H.P.Lovecraft.

*En las montañas de la locura, El horror de Dunwich, La sombra sobre innsmouth o La ventana en la buhardilla*, son solo algunas de las obras que han servido para dar forma al mundo en el que tiene lugar el juego, y que habita el personaje que se ha modelado.

### 3.2. REFERENTES CINEMATOGRAFICOS



Adrian Lyne, *Jacob's Ladder*. 1990

*Jacob's Ladder*, es una película de 1990 dirigida por Adrian Lyne que narra la vida de Jacob, un excombatiente de Vietnam, que tras la guerra, perder a su hijo y divorciarse de su mujer, trata de rehacer su vida trabajando como cartero.

Esta película pertenece al género de Thriller Psicológico y terror, y esto se descubre rápidamente cuando nos damos cuenta de que el terrible trauma de Jacob provoca en él unas terribles alucinaciones que empeoran enormemente a medida que avanza la película.

Es la manera en la que se representan estas alucinaciones en algunos momentos, la que ha ayudado a dar forma tanto al diseño del personaje, como a la historia.

### 3.3. VIDEOJUEGOS

En lo referente al mundo de los videojuegos, las principales influencias a la hora de hacer este trabajo fueron cuatro.

#### ***Silent Hill***

Se trata de una franquicia de terror creada por Keiichiro Toyama y publicada por Konami en el año 1999. Sus primeras cuatro obras fueron desarrolladas por Team Silent, grupo interno perteneciente a Konami.

Esta franquicia es considerada por muchos un referente, que ayudo a sentar las bases de lo que serian posteriormente los videojuegos de terror.

Caracterizada por centrarse en el terror Psicológico, esta franquicia consigue, desde la primera de sus entregas poner al jugador en una situación de incomodidad, obligándote a estar alerta en todo momento y consiguiendo que el jugador tema más lo que cree que puede encontrar en cada rincón del juego, que lo que está apareciendo en pantalla, consiguiendo en muchos casos que la sensación de malestar y miedo te acompañe incluso cuando has dejado los mandos de la consola.

Fue esta capacidad para intimidar y perturbar a los jugadores, además de su muy inteligente diseño de personajes y escenarios, todos con una gran carga simbólica, lo que ha permitido a Silent Hill convertirse en una obra de culto para los jugadores a los que realmente les gusta el género del *Survival Horror*.

Son estas características las que consiguieron dar el impulso inicial a este trabajo, sentando unas bases tanto del diseño del personaje, como de la atmósfera que rodea al mundo que este habita.

#### ***Bloodborne***

Se trata de una de las obras más relevantes de esta generación dentro del género RPG, desarrollado por From Software para PlayStation 4, fue lanzado al mercado internacional el año 2015.

El juego cuenta con una estética gótica diferente a la estética trabajada en este proyecto, pero al estar fuertemente inspirado en los relatos del autor H.P. Lovecraft, la manera en que se va desvelando la historia, así como el trato que reciben los enemigos a nivel estético y conceptual, resulta muy enriquecedor a la hora de plantear el desarrollo del personaje y unas posibles mecánicas de juego en un futuro.



Silent Hill Homecoming, *Needler*.  
2008



From Software, *BloodBorne*. 2015

### ***Darkest Dungeon***



Red Hook Studio, *Darkest Dungeon*. 2016

Es un videojuego de Rol desarrollado y publicado por el desarrollador de juegos independientes Red Hook Studio, lanzado para múltiples plataformas el 19 de enero del año 2016.

Se trata de un videojuego que te permite crear grupos de héroes con distintos atributos y habilidades, para explorar una serie de mazmorras plagadas de todo tipo de engendros y seres monstruosos, que aparecerán en algunas de las salas que debes explorar.

Lo que hace que este título sea realmente interesante, es la manera en la que los encuentros de los héroes con la gran variedad de monstruos existentes afecta a cada uno de los personajes incluso fuera de los combates. Cada encuentro puede afectar a los niveles de cordura de los personajes, así como acabar con su fe y su voluntad, llegando incluso a huir despavoridos y no volver a verlos nunca, lo que obliga a tener siempre preparados algunos héroes que puedan cubrir las pérdidas permanentes de los héroes anteriores.

### ***Resident Evil (Biohazard)***



Capcom: *Resident evil 4*, *Regenerador*. 2005

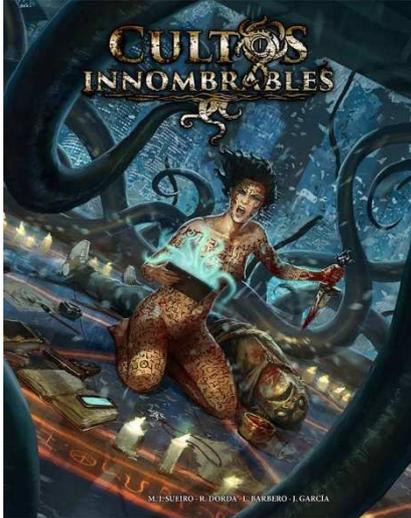
Resident Evil o Biohazard (nombre con que se conoce en Japón) es una de las franquicias más relevantes y exitosas de todos los tiempos. Su primer título vio la luz en 1996 y fue el que sentó las bases para los muchos juegos de este género que vinieron en los años posteriores.

Pese a contar con un gran número de entregas, es la cuarta la que ha ayudado en mayor medida en este trabajo.

Resident Evil IV toma lugar en un remoto pueblo español, el protagonista Leon S.Kennedy debe rescatar a la hija del presidente de los estados unidos, que ha sido secuestrada por una misteriosa organización llamada *los iluminados*, a lo largo de la aventura el protagonista encontrará cientos de monstruos a los que deberá enfrentar para poder sobrevivir y cumplir con su misión.

## **3.4 OTROS REFERENTES**

Es importante hablar también de los juegos de mesa, y más concretamente los juegos de Rol, como fuente de inspiración, ya que existe una gran cantidad de juegos de este tipo que tienen una historia interesante y muy trabajada, estas suelen contar también con ilustraciones de gran calidad.



M.J.Suerio, L.Barbero, R.Donda y J.Garcia,  
*Cultos innombrables*

*Cultos innombrables* es uno de los muchos juegos de Rol existentes a día de hoy que adaptan la mitología y la narrativa de H.P.Lovecraft y la transforma en un juego de mesa con una serie de mecánicas heredadas de la narrativa del autor.

En este juego, un conocimiento antiguo circula por Internet y aquellas personas que posean este conocimiento almacenado en algún dispositivo, serán capaces de realizar cierto tipo de rituales, esto les va a permitir alcanzar sus mayores ambiciones y obtener fama, fortuna, poder, salud, o cualquiera que sea su mayor anhelo.

Fue la propuesta de este juego la que me dio la idea inicial de situar el contexto del personaje en la actualidad, y escribir una historia que adaptara su premisa y tratara de encajar con los referentes antes mencionados para dar lugar a una obra nueva.

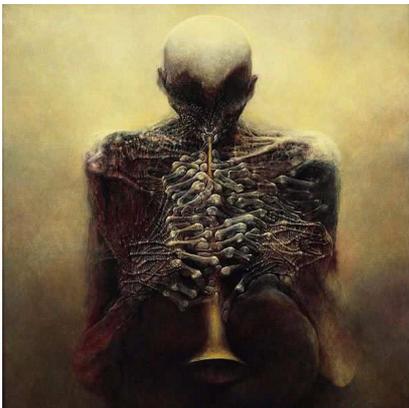
### ***Beksinski***

Fue un pintor, fotógrafo y escultor polaco, nacido en Sanok el 24 de febrero de 1929 y fallecido en Varsovia el 21 de febrero del año 2005.

La obra del autor se caracterizaba por tener un estilo gótico o barroco, según palabras del propio autor.

Son las características surrealistas de su obra, y su capacidad para crear ambientes oníricos y seres atractivos pero perturbadores lo que me hizo interesarme por su obra.

Es la manera en que representa a los seres que habitan sus obras, la que me ayudo en gran medida a decidir las características visuales del personaje que estaba trabajando.



Zdzisław Beksiński, *titulo y año desconocidos*

## **4. PREPRODUCCIÓN**

### **4.1. SOFTWARE**

En el mundo del modelado digital 3D, tanto para videojuegos como para animación, existe un gran variedad de programas, con los que podemos trabajar no solo personajes, también entornos, accesorios, etc. Existen programas diseñados para trabajar específicamente cada una de las tareas necesarias para el desarrollo de un videojuego.

A continuación podremos ver cuáles han sido los programas seleccionados para la creación del personaje, estos programas fueron seleccionados en base a los conocimientos adquiridos en algunas de las asignaturas de la carrera, y debido a la facilidad que ofrecen a la hora de transferir elementos de unos a otros, lo que facilita enormemente el trabajo.

*Autodesk 3DS Max (2017)*: Utilizado para la elaboración del modelo base, la posterior retopología del modelo *High poly*<sup>8</sup>, la obtención de los mapas UV, así como los mapas de normales, oclusión ambiental y de difusión. Este programa también ha sido usado para realizar renderizados con el motor V-Ray, comprobar el estado de las texturas, y para presentar el modelo una vez terminado.

*Zbrush (V.4r7)*: Utilizado para subdividir el modelo base y crear uno de alta poligonización, una vez hecha las subdivisiones se han realizado los detalles necesarios para que el modelo finalmente tenga el aspecto deseado.

*Adobe Photoshop CC 2017*: Utilizado para el diseño del personaje en la etapa de concept art, y para modificar los mapas difusos (de color) del personaje y sus accesorios.

*Substance Painter*: Se trata de un programa creado específicamente para la tarea de texturizado, nos permite crear y aplicar materiales, o mezclas de estos, en los modelos y comprobar el resultado a tiempo real, lo que agiliza enormemente el trabajo, además de obtener unos resultados de muy alta calidad.

Gracias a la compatibilidad de estos programas, y a las facilidades que ofrecen para realizar tareas específicas, es posible mantener un flujo de trabajo óptimo y obtener en cada una de las distintas fases de trabajo muy buenos resultados.

## 4.2. HISTORIA, SINOPSIS

La historia fue el primer paso en el proceso de creación del personaje, ya que es esta la que define la estética y las características que este tendrá una vez terminado el trabajo de modelado.

En este caso se trata de una historia corta creada con la finalidad de contextualizar tanto a mi personaje, como al personaje que José Ramón estaba modelando.

---

<sup>8</sup> Término que hace referencia a un alto número de polígonos.

En un principio a mi compañero y a mí se nos ocurrió la idea de crear parte de un videojuego de género Shooter/acción con una temática zombi, en este trabajo transformaríamos la facultad de Bellas Artes en el escenario principal donde tendría lugar toda la acción, el concepto del juego era sencillo, el jugador debería entrar en la universidad y tratar de rescatar a una serie de personas atrapadas en el interior.

Esta idea inicial sufrió un gran número de modificaciones hasta llegar al punto en que se encuentra ahora mismo.

Una serie de extraños descubrimientos arqueológicos tuvo lugar por todo el mundo el pasado año 2016, se trataba de altares que, extrañamente eran idénticos en todas partes del mundo, además junto a los altares se encontraban una serie de estructuras monolíticas con grabados en una extraña lengua antigua totalmente desconocida hasta la fecha.

La tarea de descifrar y entender el extraño lenguaje, y del mismo modo la función de esos extraños altares recayó sobre cinco grandes universidades repartidas por todo el mundo, ya que estas contaban con muchas de las mentes más brillantes del momento.

De forma paralela comenzaron a aparecer en Internet rumores e historias en forma de *creepypastas*<sup>9</sup> de seres extraños con los que se podía contactar gracias a una serie de rituales diferentes.

De este modo y al igual que había ocurrido tantas veces en el pasado, estos rituales pasaron a ser una moda de Internet, al igual que muchos otros creepypastas y juegos de invocaciones nacidos en internet como *Baby Blue*, *Hitor kakurenbo* o *Slender Man*, aunque extrañamente estos nuevos parecían tener algún tipo de relación con los nuevos descubrimientos arqueológicos antes mencionados.

Con el tiempo se descubre que todos estos rituales otorgaban beneficios reales a las personas que los realizaban de manera adecuada, por lo que su popularidad aumento de manera desmesurada.

Pasado un año del descubrimiento, alguien decide realizar uno de estos rituales en uno de los altares, con la esperanza de poder obtener beneficios mayores, es en este momento cuando todas las personas que habían tenido contacto con este conocimiento antiguo comienza a sufrir una serie de

---

<sup>9</sup> Nombre que proviene de la jerga de Internet "copypaste", se trata de historias cortas de terror parecidas a las leyendas urbanas que son compartidas por Internet de forma anónima.

cambios progresivos, acompañados por fenómenos raros e inexplicables que empeoraban con el paso del tiempo.

Los lugares más afectados fueron las universidades y todo el personal involucrado en el estudio de las ruinas, y como si de fanáticos religiosos se tratara las personas comenzaron a organizar sectas y grupos de adoración en torno a las universidades, para alabar a los auténticos dioses de la creación, los dioses antiguos.

Poco tiempo después comenzaron a reportarse un sin fin de desapariciones, las pocas personas que no habían cambiado por una u otra razón, comenzaron a agruparse tratando de escapar de las monstruosas figuras que comenzaban a aparecer cada vez con mayor frecuencia, al parecer las personas que formaban parte de los nuevos cultos comenzaban a adoptar formas monstruosas como fruto de la adoración de estos nuevos dioses, abandonando cada vez mas todo lo que tenían de humanos y acercándose cada vez más a lo que ellos defendían, era la autentica imagen y naturaleza del ser humano.

El mundo entero se ve dividido entre aquellos que preparan el mundo para que los dioses antiguos que antes lo poblaban vuelvan, y aquellas personas que tratan de defender aquello que les hace humanos y luchan contra la extinción total de la raza humana.

Este es el mundo en el que tendría lugar el videojuego, mundo que habitan tanto el personaje protagonista diseñado y modelado por mi compañero, como el personaje que yo he creado, cada uno perteneciente a un grupo diferente, el de mi compañero es un hombre que lucha por su vida y por defender su humanidad, y el mío una mujer que abandono todo lo que de humano le quedaba para servir a los dioses que buscan volver a poblar el planeta.

### **4.3. CONCEPT ART**

Como la estética del juego ya estaba decidida, realicé una serie de bocetos simples que me permitieran una rápida aproximación al diseño final del personaje, bocetos que después se escanearía para realizar más modificaciones rápidas en photoshop, como el perfil profesional que se intenta trabajar es el del modelador 3D la fase de concept no cuenta con un trabajo tan exhaustivo, ya que se realizaron las pruebas justas para poder iniciar el proceso de modelado.

En un primer momento el personaje iba a ser el antagonista del futuro juego, un ser monstruoso basado en la diosa de la fertilidad de la mitología de

H.P.Lovecraft *Shub-Niggurath*, iba a ser un personaje muy complejo y prácticamente imposible de crear de una manera satisfactoria por mi experiencia insuficiente y la falta de un ordenador capaz de soportar una carga de trabajo tan grande.

Finalmente y manteniendo el mismo concepto de natalidad y fertilidad, decidí crear una criatura humanoide que presentara una gran variedad de malformaciones y modificaciones, ahora se trataría de un enemigo estándar, uno de los muchos seres que habitan el mundo en que tienen lugar los hechos, una mujer cuya característica principal es dar a luz a una serie de pequeños seres que atacaran al protagonista.

Tomé la decisión de centrarme únicamente en el diseño de la mujer, dejando para un futuro el diseño y modelado de los seres a los que esta da a luz.

Con estas ideas realicé una primera toma de contacto y dibujé unos cuantos bocetos que sirvieran para dejar cada vez más claro cual sería el diseño final.

Decidí no ahondar en las características psicológicas del personaje, ni crear una historia propia para ella que explique su pasado, quién era antes de la transformación resulta irrelevante ya que en el juego tendrá un papel secundario, apareciendo en momentos puntuales para dificultar el avance del protagonista, se trata de alguien que se desprendió de sus características humanas, y actualmente carece de una lógica comprensible para los seres humanos.

Pruebas rápidas de Concept art



## 5. PRODUCCIÓN

Esta parte del proyecto se centra en el proceso de modelado del personaje, lo que comprende el modelado base, el detallado, la retopología, extracción de

mapas UV, texturizado, *rigging* y *skinning*, es decir, todos los procesos necesarios para que el personaje pueda ser animado e introducido en un videojuego.

## 5.1. MODELADO

Modelar es uno de los primeros pasos a la hora de desarrollar unos gráficos en 3D, bien sea para videojuegos, animación, u otros medios, y al igual que en el trabajo de modelado clásico, los modeladores digitales 3D tienen una gran cantidad de herramientas para trabajar de la manera que más se adecue a cada persona.

El programa principal entorno al que gira todo el desarrollo del modelado del personaje ha sido 3DS Max, ya que se trata de un software que conocía con anterioridad, y del cual tenía una serie de conocimientos previos, esto es muy importante a la hora de trabajar con este programa ya que, su interfaz no resulta muy intuitiva y cuenta con una cantidad tan amplia de herramientas que resulta muy fácil perderse o equivocarse si no sabes que estás buscando exactamente.

En este proceso resulta fundamental crear la malla siguiendo una serie de criterios, es decir, que la malla debe estar modelada con detenimiento y procurar que tenga unas características concretas en su topología, ya que de lo contrario el modelo resultante no podrá ser animado posteriormente y resultará imposible incorporarlo en un juego.

Un error cometido por muchas personas que se están iniciando con este tipo de trabajos es, no prestar atención a las características que debe tener la topología del personaje, trabajando la malla de forma aleatoria, lo que significa que el modelo resultante será totalmente inadecuado, retrasando los tiempos de producción y el trabajo del equipo que se encarga de las fases posteriores en el desarrollo del videojuego.

### 5.1.1. Modelo base

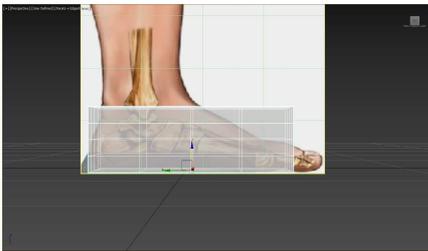
El primer paso en el proceso de modelado del personaje es la creación de un modelo con bajo nivel de polígonos y detalle que nos permita tener una idea general del posterior modelo final, este modelo base será posteriormente transferido a otro programa (Zbrush) en el que servirá como punto de partida en el detallado final del modelo *high poly*.

Guiándome por el *workflow* de algunos equipos profesionales, decidí desarrollar la malla trabajando cada elemento de forma independiente, es decir, modelar cada parte del cuerpo y accesorio de forma independiente, el

objetivo de esto es obtener una biblioteca de elementos que permitan agilizar posteriores trabajos, este proceso recibe el nombre de *Kit-bashing*.

El objetivo en esta fase del trabajo era obtener un cuerpo de mujer, sin ningún tipo de vestuario o accesorio que sirviera como base para los procesos posteriores, y para trabajos posteriores que requieran de la anatomía femenina. Aunque se trate de una malla base con poco detalle, es necesario trabajar con cautela y prestando mucha atención en todo momento, para asegurarse de que la distribución de la malla poligonal del modelo final será adecuada y óptima para las siguientes fases y su posterior animación.

A la hora de optimizar la malla poligonal, es importante saber que esta debe estar compuesta por *quads*<sup>10</sup>, en su totalidad, y en algunos casos puede tener algunos polígonos de tres lados, un dato importante a la hora de modelar un personaje en 3D es que se deben evitar los *Ngons*<sup>11</sup> en todo momento, ya que estos pueden causar muchos problemas en el proceso de animación o en el de render.



Proceso de modelado del pie

Es muy importante a la hora de modelar un personaje desde cero, tener una referencia visual de nuestro personaje en diferentes vistas, que te ayude a mantener las escalas y ajustar las formas lo mejor posible, para esto se crearon dos planos formando un ángulo de noventa grados a los que se les añadieron las vistas de referencia como material, las imágenes utilizadas fueron encontradas en Internet.

Para empezar a trabajar cada una de las partes que conforman al personaje, en primer lugar es necesario crear una primitiva por cada uno de los elementos que vamos a trabajar, bien sea un cubo, un cilindro, u otra figura sobre la que comenzar a realizar modificaciones hasta obtener el modelo que deseamos.

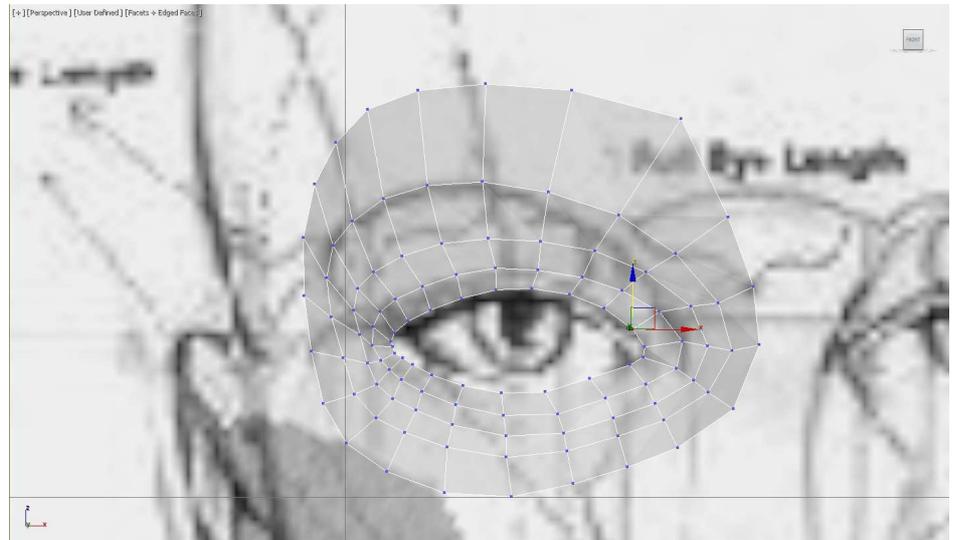
El siguiente paso es transformar las primitivas en un polígono editable o *editable poly* para de este modo poder realizar las modificaciones pertinentes, una vez hecho esto y valiéndonos de herramientas como *insert loop* para dividir los polígonos, y *cut* para realizar divisiones de forma manual, empezamos a dar forma poco a poco a cada una de las partes del personaje.

<sup>10</sup> Nombre utilizado para referirse a los polígonos de cuatro lados.

<sup>11</sup> Nombre utilizado para referirse a los polígonos de cinco o más lados.

El elemento con el que más cuidado hay que tener a la hora de trabajar es la cabeza, pues es el lugar en el que resulta más fácil cometer errores, y una de las partes del cuerpo más visibles del personaje, por lo que el más mínimo error puede resultar muy evidente y estropear el resultado final. Para trabajar la cabeza de forma apropiada si se carece de la experiencia necesaria, lo mejor es contar con una imagen de referencia que tenga un esquema topológico de la cara, esto nos ayudara a evitar errores y trabajar de forma más segura.

Proceso de modelado de la cara



El último paso una vez que cada elemento estaba terminado consistió en unirlos todos y crear un único elemento, obteniendo finalmente el modelo base. Para agilizar el proceso, y dado que en este paso no se pretende dar ningún tipo de detalle al personaje, se realizaron solo los elementos correspondientes con la mitad derecha del cuerpo del personaje, una vez que la mitad del cuerpo está terminada, se alinearon los vértices del borde en el eje x y se aplicó sobre la malla un modificador de simetría, o *Symmetry*, que generó automáticamente la otra mitad del cuerpo.

Una vez terminada la primera fase del personaje, se siguió el mismo proceso de trabajo con los accesorios del personaje, un grillete y una capa, dos de los elementos extra necesarios para completar el diseño.

### 5.1.2. high poly

Cuando se ha terminado el proceso anterior de creación de una base para cada uno de los elementos que dan forma al personaje, estos fueron exportados a Zbrush, programa en el que se realizó el detallado de cada uno de estos elementos.

Zbrush es un software de escultura digital que te permite trabajar elementos en 3D con un alto grado de detalle. Se trata de un programa que te

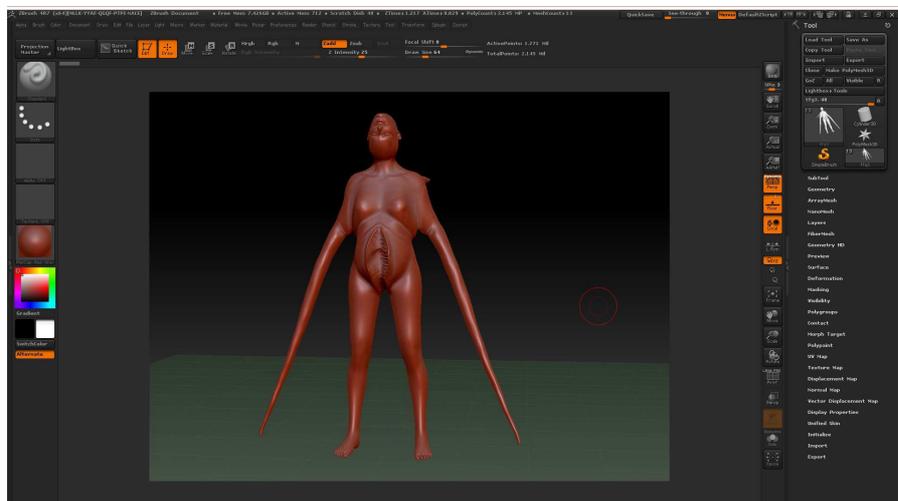
permite trabajar la superficie de los modelos 3D de una forma muy similar al modelado tradicional sobre arcilla o barro, es por esto que ha ganado mucha fama y es utilizado por una gran cantidad de artistas de muchos sectores diferentes.

Una vez dentro del programa y mediante el uso de la amplia gama de pinceles y herramientas que el programa nos ofrece, comienza el proceso de detallado, en primer lugar es necesario realizar un considerable aumento en la cantidad de polígonos totales de cada uno de los elementos, esto es necesario para poder detallar adecuadamente cada modelo, ya que las modificaciones se hacen alterando directamente la malla poligonal, por lo que si el numero de polígonos que conforman un modelo es bajo, el resultado será mucho menos orgánico y real.

El aumento de la cantidad de polígonos se lleva a cabo mediante una serie de subdivisiones aplicadas sobre la malla original, por lo que pasamos de tener unas mallas de miles de polígonos, a tener varios millones en cada una de ellas, una vez finalizado este proceso se pudo iniciar el detallado.

El primer elemento en ser detallado fue el cuerpo del personaje, como ya estaban hechas una serie de subdivisiones y el número de polígonos lo permitía, comencé a añadir modificaciones por el cuerpo, para obtener el aspecto monstruoso que estaba buscando. Para esto se modificaron los brazos del personaje, sustituyendo las manos por un par de tentáculos, se abultó el abdomen para dar el aspecto de un avanzado estado de gestación, y además se creó una gran boca que parte de los genitales y sube casi al esternón a la que se le añadieron afilados dientes, además la cara fue colocada con un giro de 180°, y se añadieron numerosas marcas y cicatrices por todo el cuerpo.

Detallado del personaje



A la hora de realizar parte del vestuario, más concretamente la venda y la capucha, se aplico una máscara en las zonas concretas del cuerpo en las que

iba cada elemento y sobre estas se utilizó el modificador *extract* para sacar un duplicado de las zonas seleccionadas en capas diferentes. Al tratarse de dos objetos independientes se trabajó sobre cada uno de la misma forma en que se trabajó sobre el cuerpo.

El resto de accesorios, como la capa y el grillete se habían modelado en 3Ds Max, al igual que el cuerpo, por lo que se siguió directamente el mismo procedimiento.

Por último es necesario señalar que aunque Zbrush sea un programa diseñado específicamente para trabajar con mallas de millones de polígonos, para poder introducirlos en un videojuego es necesario realizar una retopología previamente, con el fin de optimizar el modelo y moderar el consumo de recursos necesario para procesarlo, el motivo de esto es que la malla resultante del trabajo en Zbrush, al tener una cantidad tan grande de polígonos, es tremendamente difícil de procesar para el hardware en el que el juego tiene que funcionar, consumiendo una cantidad enorme de recursos para un único elemento.

### **5.1.3. Retopología**

La retopología es un proceso mediante el cual se reduce la cantidad de polígonos de un modelo, reconstruyendo la malla desde cero de forma manual, se podría definir el proceso como el de dibujar una nueva malla poligonal mucho menos pesada sobre la superficie del modelo *high poly*, organizando cada polígono de manera adecuada para su posterior animación.

Este proceso, junto con las posteriores proyecciones, permite optimizar la malla, reduciendo considerablemente el peso del modelo sin sacrificar el nivel de detalle del personaje.

Al tratarse de un proceso complejo y largo, es fundamental trabajar cuidadosamente para evitar errores, especialmente cuando no se tiene experiencia en este tipo de procedimientos, ya que al trabajar sobre determinados modelos, especialmente figuras humanas, al poseer características morfológicas complejas la malla poligonal debe estar estructurada de una manera concreta para que pueda ser animada correctamente.

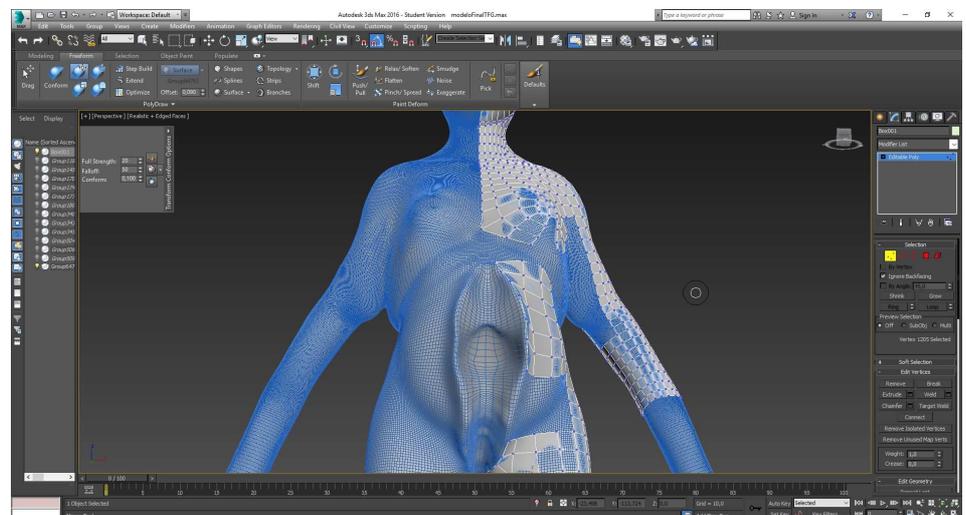
Zbrush nos da la opción de hacer retopologías, pero en este caso al tener más experiencia trabajando con 3DS Max, se tomó la decisión de exportar el modelo. Una vez cargado el modelo del personaje en el programa se tomó la decisión de aprovechar fragmentos de la malla base realizada en el primer paso del proceso de modelado, con el fin de hacer el proceso de trabajo más

rápido y evitar en la medida de lo posible errores en la distribución de la nueva malla.

Este procedimiento fue especialmente útil en las zonas en las que la malla era más compleja como la cabeza o los pies, ya que el modelo base contaba ya con una topología adecuada. En el resto del personaje se realizó una retopología dibujada manualmente utilizando como puntos de partida la cabeza y los pies, en los que el proceso ya estaba terminado, este proceso manual resulta ser un proceso tedioso y muy largo, pero es la forma más adecuada de trabajar para que la topología final de la malla sea la adecuada.

En la siguiente imagen podemos ver el proceso de retopología, y la diferencia con respecto a la cantidad de polígonos de ambas mallas, cabe señalar que pese a la escasa experiencia en este campo, el resultado obtenido es muy satisfactorio, y se ajusta bien a los objetivos que se habían marcado previamente.

Proceso de retopología del personaje



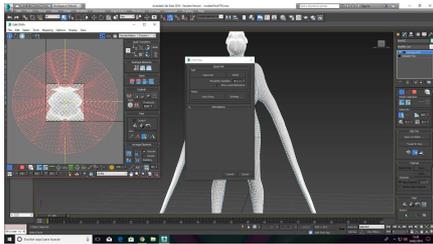
#### 5.1.4. Mapas UV y proyecciones

Los mapas UV son mapas de coordenadas necesarios para la correcta aplicación de texturas, al extraer los mapas UV de un modelo, creas un mapeado bidimensional de la superficie de la malla del personaje, estos mapeados son muy importantes, ya que te permiten saber exactamente que zonas estas trabajando cuando creas las texturas, texturas que, deberán seguir estos mapas para que al ser aplicadas cubran de manera adecuada al personaje, estos mapas también son fundamentales para poder realizar proyecciones sobre un modelo y transferir en este los detalles del modelo *high poly*.

Al trabajar con figuras primitivas, no es necesario realizar una extracción manual de los mapas, por otra parte, al trabajar con modelos complejos como es el caso de este proyecto, se hace necesario realizar una extracción manual de los mapas UV con el fin de evitar errores y deformaciones a la hora de aplicar las texturas.

Una vez terminada la retopología, sobre el modelo resultante se seleccionó el modificador *Unwrap UVW*, este modificador es una herramienta de 3DS Max para la creación de los mapas UV.

Para obtener los mapas de cada uno de los modelos, el proceso es el mismo, con el modificador antes mencionado, se realizaron una serie de cortes sobre la malla de cada uno de los modelos, es importante realizar los cortes de manera cuidadosa y por zonas poco visibles, ya que es muy común que al aplicar una textura, la zona del corte sea visible.

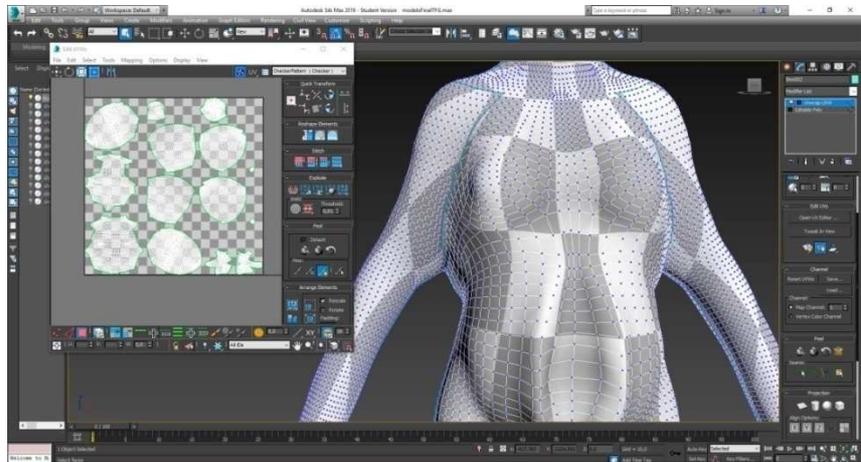


Extracción de mapas UV

Una vez realizados todos los cortes, se seleccionaron las zonas separadas en el paso anterior de manera individual y se extendieron utilizando las herramientas *pelt map* y el *relax map*, es importante comprobar con detalle cada una de las zonas desplegadas, abriendo el editor de UV, esto es necesario debido a que con mucha frecuencia en el proceso de extendido de la malla, algunos polígonos quedan superpuestos y se requiere terminar de estirar estos sectores de la malla de forma manual, este proceso es necesario porque el solapamiento de estos polígonos generaría problemas a la hora de aplicar texturas y realizar las proyecciones.

Una vez que cada zona estaba debidamente extendida, el último paso consistió en encajar los grupos de piezas dentro de la cuadrícula que el editor UV nos ofrece, para esto es necesario evitar modificaciones excesivas de la escala, ya que estas afectarían directamente al resultado final en el momento de aplicar las texturas, para asegurarnos de que este proceso está bien ejecutado, podemos valernos de un *checker*, que como podemos observar en la siguiente imagen, ayuda a cuadrar la escala de cada pieza, proyectando un estampado similar al de un tablero de ajedrez, con esta herramienta podemos asegurarnos de que cada elemento está en una escala adecuada.

Editor de UV's

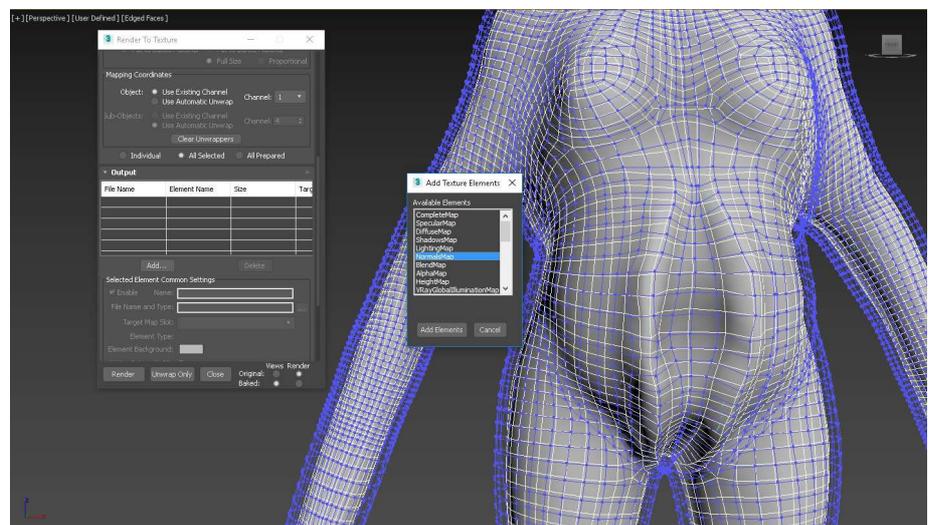


Cada mapa terminado fue exportado, ya que estos serían las plantillas necesarias para poder aplicar las texturas.

Con los mapeados finalizados en cada una de las piezas, el siguiente paso consistió realizar las proyecciones, para esto necesitábamos tanto el modelo *high poli* como el *low poly* de bajo nivel de polígonos, este proceso extrae el detalle de un modelo y permite transferirlo a otro mediante la obtención de un mapa de normales.

Para obtener esto, se aplicó sobre el modelo resultante de la retopología el modificador *projection*, dentro de las opciones de este modificador, se seleccionó  *cage*, esta opción permitió crear una jaula a partir de la malla del modelo, que debe envolver cada una de las partes del mismo, el último paso consiste en ajustar las opciones de render y seleccionar que tipo de mapa se desea obtener, en este caso seleccionamos *normal map*.

Proceso de obtención de mapas de normales con el modificador *projection*



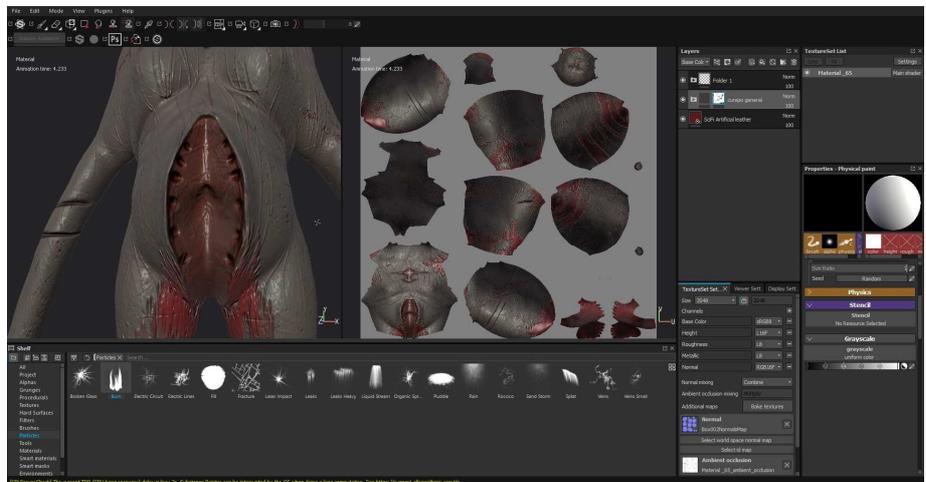
### 5.1.5. Texturas

El texturizado consiste en la aplicación de una o varias capas de color para simular un material en la superficie del modelo.

En esta fase del trabajo se utilizó el programa Substance Painter, este programa nos permite importar no solo el modelo, también los mapas extraídos anteriormente, esto sumado a que podemos ver cualquier modificación a tiempo real sobre el modelo en 3D, lo hacen un software sumamente útil a la hora de trabajar las texturas en cualquier proyecto de 3D.

El proceso de trabajo es muy similar al de otros programas utilizados en ilustración digital como Photoshop, podemos crear varias capas, aplicar materiales y colores en zonas concretas utilizando los pinceles que el programa proporciona, además incorporar un sistema de pintado por partículas muy útil para simular quemaduras, salpicaduras, lluvia, y otros muchos efectos.

Texturizado en Substance Painter



Una vez que la edición de las piezas terminó y el resultado fue exportado fuera del programa, se obtienen varios mapas de texturas: el primero de ellos es un *diffuse map*, que corresponde al conjunto de colores aplicados, un nuevo mapa de normales, que en función del material con el que se trabajara, llevara detalles adicionales correspondientes a la textura del material, y un *specular map*, este es un mapa que refleja el brillo del material aplicado.

Una vez terminado esto y con el fin de pulir detalles, algunos mapas fueron introducidos en *Photoshop*, para realizar sobre ellos ajustes de color.

### 5.1.6. Rigging

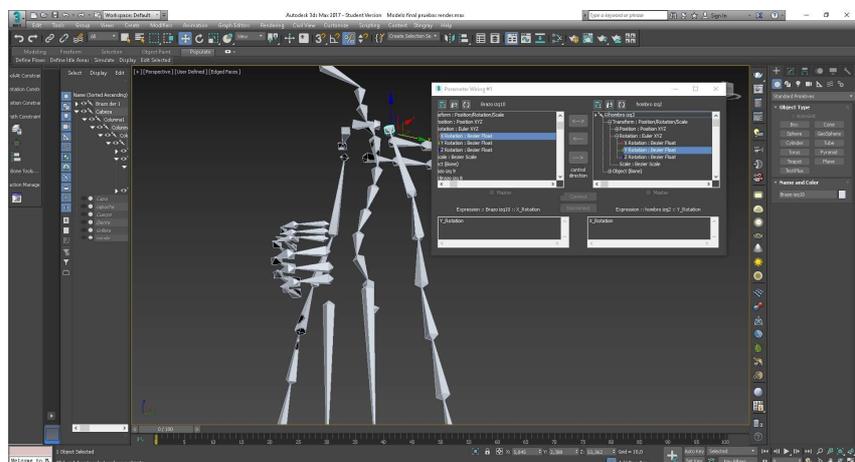
Una vez terminado el trabajo con las texturas, uno de los últimos pasos antes de poder animar un personaje es el *rigging*, para este trabajo se importaron nuevamente los modelos al programa 3DS Max, que como se mencionó anteriormente, es el programa que más se ha utilizado en este proyecto.

El *rigging* es el proceso de incorporación al modelo de una estructura ósea que permita su posterior animación, la preparación del modelo para ser animado se divide en dos fases, *Rigging* y *Skinning*, que consiste en dotar a la malla poligonal con las características de una piel, asignando a esta los huesos y permitiendo que interactúen.

En esta fase de trabajo resulta muy útil bloquear el modelo que usaremos como punto de referencia para crear y situar cada uno de los huesos, una vez hecho esto, con ayuda de la herramienta *create bone*, procedemos a crear los huesos uno a uno, situándolos después dentro de la malla poligonal, para esto también resulta muy útil aplicar una transparencia al modelo que permita ver su interior. Una vez terminada la creación de los huesos el siguiente paso consiste en conectarlos unos a otros para conseguir que la acción de un hueso afecte al resto.

Por último, es necesario ajustar la interacción existente en cada uno de los huesos, de este modo podremos hacer que el movimiento de un hueso tenga una influencia concreta en el siguiente, y conseguir así un resultado natural a la hora de hacer las animaciones del personaje.

Rigging, ajuste de interacción de los huesos



### 5.1.7. Skinning

El *skinning* es la última fase antes de la animación de un personaje ya que consiste como hemos mencionado anteriormente en la preparación de la malla poligonal del modelo, para dar a esta las características propias de la piel y que pueda reaccionar de manera natural ante la influencia de los huesos y sus movimientos, es decir es el proceso que une los huesos a la malla.

Para empezar a trabajar el skinning, se utilizó sobre la malla el modificador *Skin*, y posteriormente, se incorporó dentro de la piel cada uno de los huesos, pero esto resulta insuficiente, ya que la influencia de cada hueso con la piel que lo rodea no está bien ajustada de forma predeterminada, lo que hace que la malla se deforme de manera antinatural.

Debido a esto el siguiente paso consistió en ajustar de manera manual el nivel de influencia de cada hueso con la piel que lo rodea, tratando de conseguir que en el momento de animar el personaje la piel se comporte de manera natural.

## 5.2. RENDERIZADO

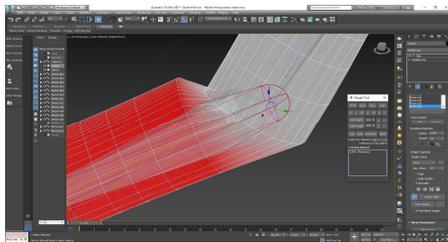
En el proceso de render fue donde se comprobó el resultado en conjunto, en esta etapa del trabajo intervienen una gran cantidad de elementos, ya que el renderizado es totalmente personalizable, en función del acabado que se pretenda dar a la imagen final.

La calidad del render varía mucho en función del programa, de la iluminación, los materiales, texturas, efectos y *plug-ins* utilizados. Para este trabajo se han utilizado V-Ray, e I-Ray, dos motores de render que poseen características de *fotorrealismo*.

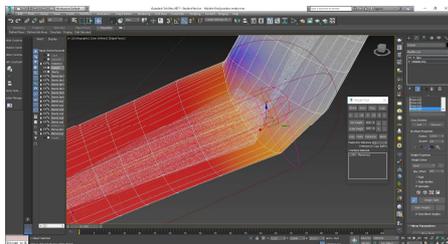
### 5.2.1. V-Ray

Se trata de un motor de render que funciona como una extensión para algunos programas, como 3DS Max, Maya o SketchUp. Desarrollado por Chaos group, nos ofrece una gran variedad de posibilidades y resultados de muy buena calidad, Es conocido principalmente por permitir visualizar modelos de una gran calidad gráfica, especialmente en el diseño arquitectónico.

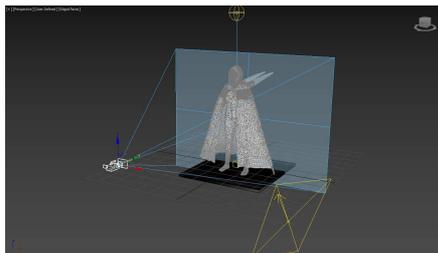
Para la presentación del personaje se preparo un *turntable*<sup>12</sup>, la escena cuenta con una plataforma en la que presentar al personaje, dos focos de luz,



Antes del trabajo de Skinning



Proceso de Skinning

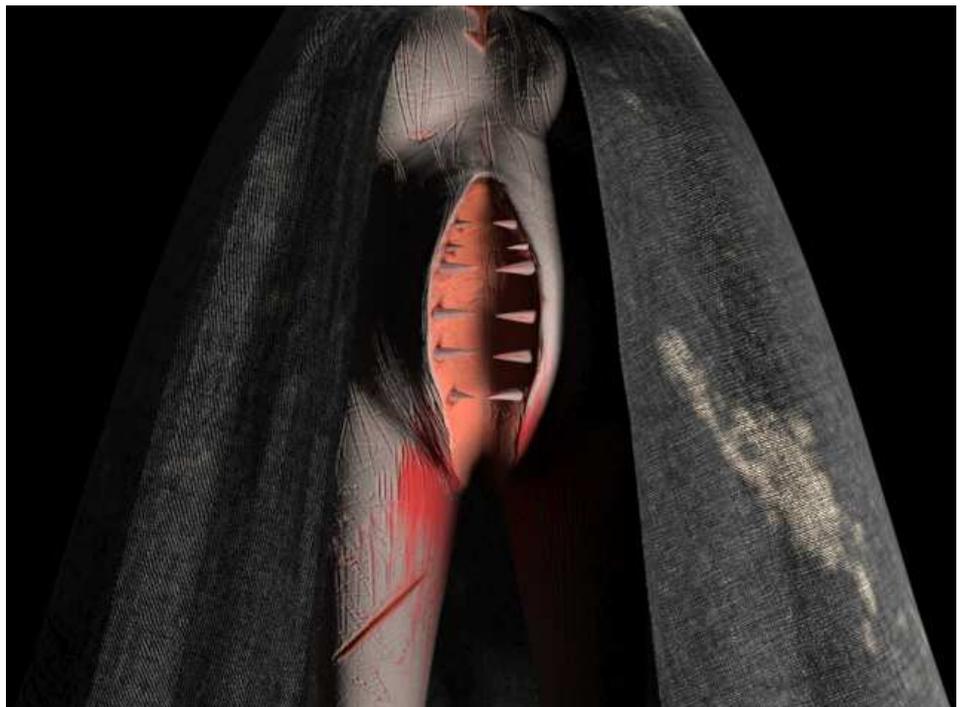


Preparación del Turntable

<sup>12</sup> Muestra del modelo girando sobre sí mismo

una cámara y finalmente el personaje con todos sus accesorios, así como las texturas y mapas extraídos para cada elemento.

A continuación se muestran los resultados de los renders en V-Ray.





### 5.2.2. I-Ray

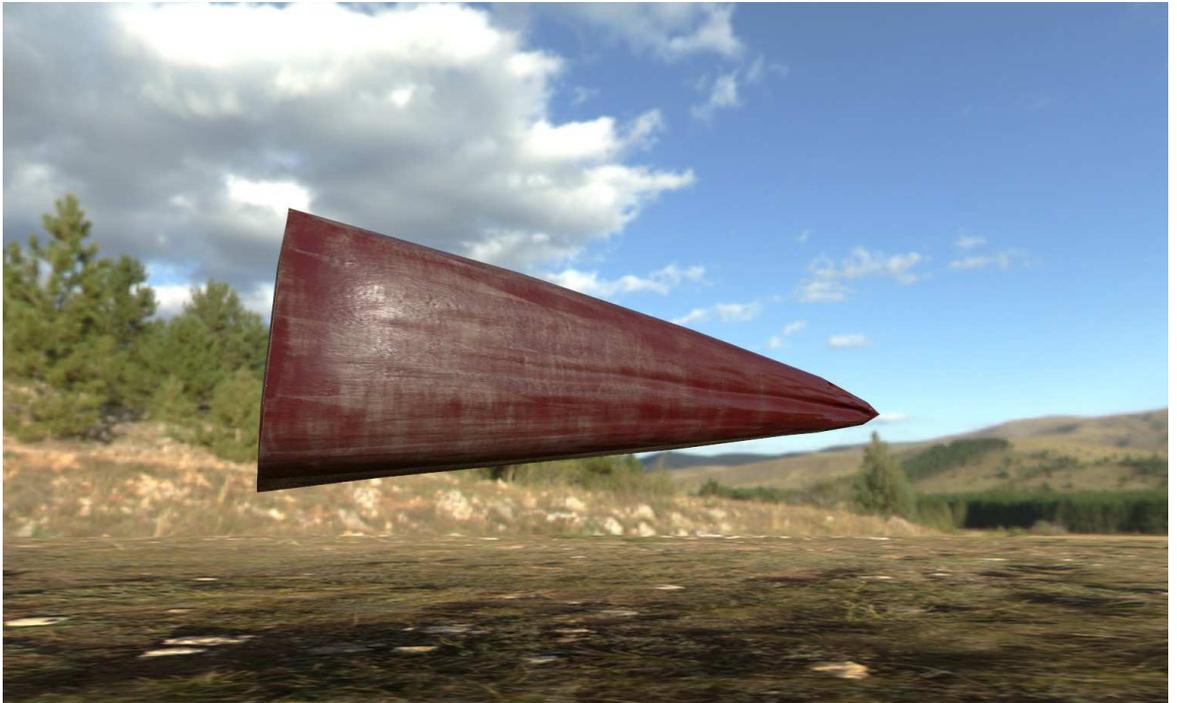
*NVIDIA I-Ray* es un motor de render exclusivo de la compañía *NVIDIA*, que ofrece increíbles facilidades para obtener resultados con realismo fotográfico, además de reducir enormemente los tiempos de procesado de las imágenes si se cuenta con una tarjeta gráfica *NVIDIA*.

Se trata además del motor de render que incorpora por defecto Substance painter.

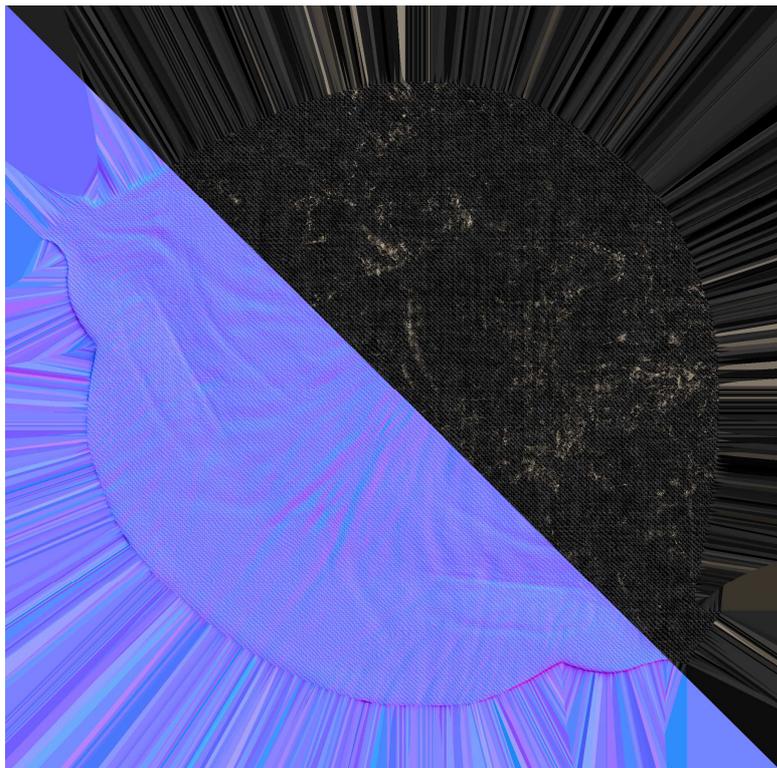
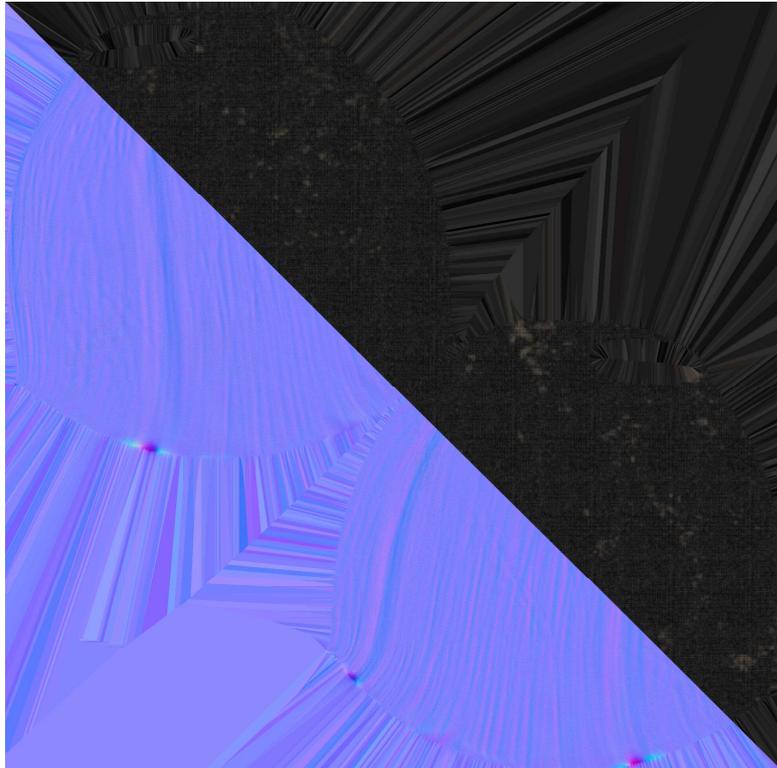
A continuación se muestra el resultado de los renders de cada uno de los elementos en el programa substance painter con *NVIDIA I-Ray*.

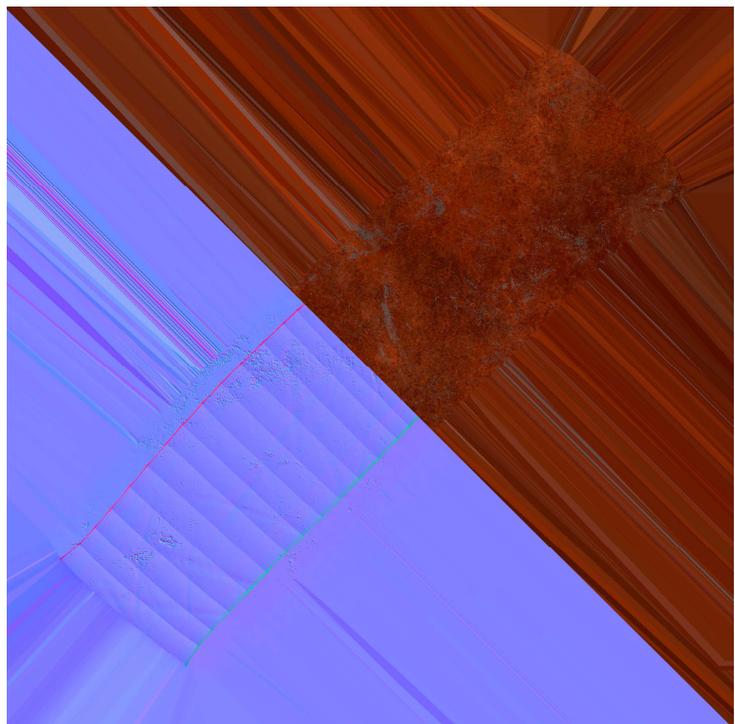


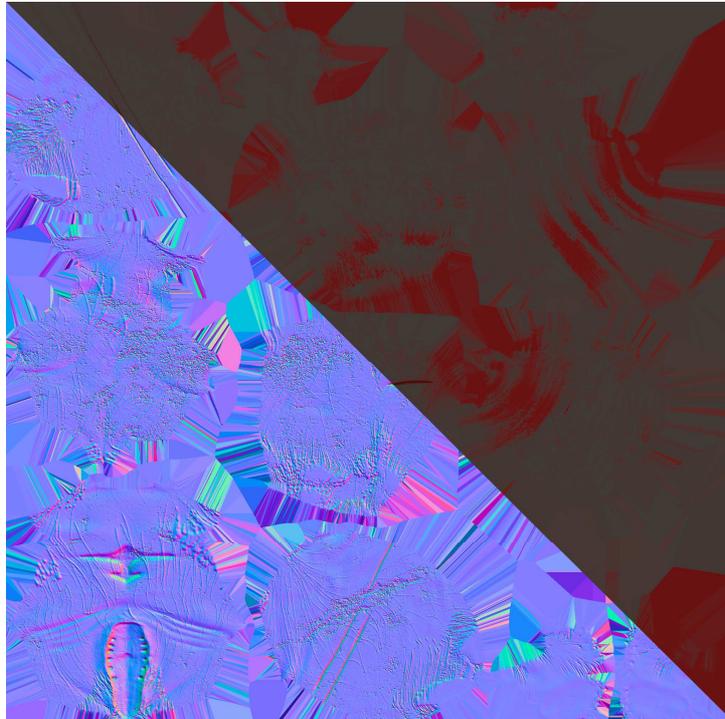




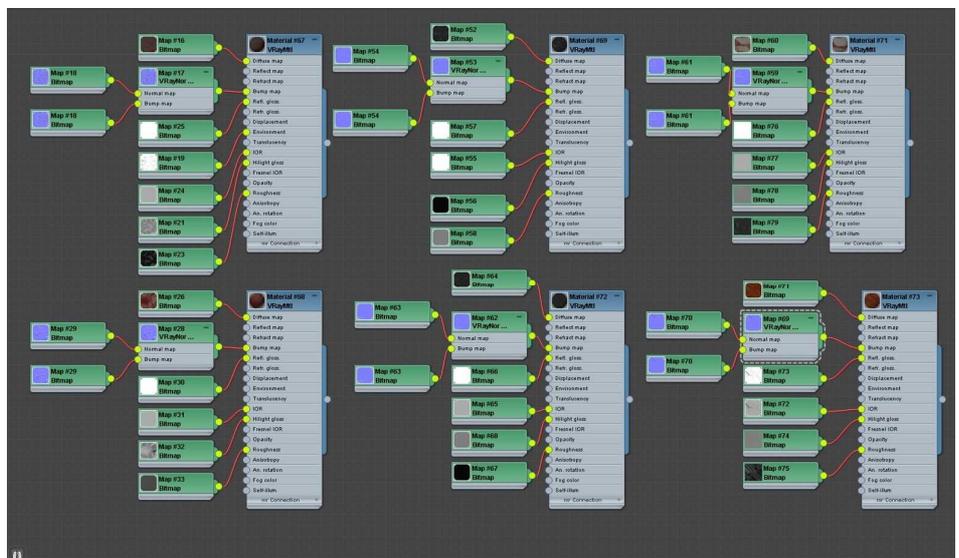
### 5.2.3. Texturas y mapas de normales







Texturas aplicadas en 3ds Max



## 6. CONCLUSIONES

Una vez finalizado este Trabajo de Fin de Grado, soy consciente de cuánto he podido profundizar en cada una de las etapas de trabajo necesarias para la creación de personajes para videojuegos, aumentando mis conocimientos sobre las técnicas y herramientas empleadas en los entornos profesionales. Dicho aprendizaje resulta importante a la hora de obtener un perfil profesional como modelador digital 3D, por lo que considero que los conocimientos adquiridos resultan de gran utilidad para emprender futuros proyectos e integrarme adecuadamente en un entorno de trabajo profesional.

También es importante añadir que este trabajo me ha permitido adquirir unos mejores hábitos de trabajo y estudio, ayudándome a mejorar enormemente en los procesos de autoaprendizaje, organización y gestión de tiempo y recursos. Fue gracias a un adecuado control del tiempo y una buena organización, que pude cumplir con todos los objetivos marcados, incluyendo de los secundarios, finalizando con la consecución de un personaje que se ajusta a los requisitos establecidos y quedando satisfecho con los resultados.

La resolución de los diferentes problemas que han aparecido a lo largo de todo el proyecto me ha permitido, además de adquirir conocimientos más sólidos de cada una de las fases de trabajo, ser más creativo y resolutivo frente a los inconvenientes y tener la capacidad de adaptarme mejor a cada situación.

En conclusión se podría decir que este proyecto me ha permitido evolucionar, adquiriendo una serie de aptitudes y conocimientos muy importantes de cara a mi futuro profesional.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

LOVECRAFT, H.P. *El horror de dunwich*. Weird Tales, 1929.

— *La sombra sobre Innsmouth*. Weird Tales, 1936.

— *En las montañas de la locura*. Austral, 2015.

DACOL, C; NAKPIL, G; VAN BEEK, J. *D´artiste Character Modeling 3*. Ballistic, 2010.

WADA, D. *D´artiste Character Modeling*. Ballistic, 2008

GABOURY, P. *ZBrush Professional Tips and Techniques*. John Wiley and sons Inc, 2012

TABAJARA, R; SAEZ, C. *Foro3D, Edge-loop: concepto y práctica*, 2006-01-23.

Disponible en:

<<https://www.foro3d.com/f112/edge-loop-concepto-y-practica-33375.html>>

ALLEGORITHMIC. *Substance Painter: Texturing an asset from start to finish*,

en: *Youtube*, 2017-06-16. Disponible en:

<[https://www.youtube.com/watch?v=Qk\\_YRkDsJrQ](https://www.youtube.com/watch?v=Qk_YRkDsJrQ)>

AUTODESK 3DS MAX LEARNING CHANNEL. *UV Unwrapping in 3ds Max –*

*Part 8- Organic Model*, en: *Youtube*, 2013-03-28. Disponible en:

<<https://www.youtube.com/watch?v=8t1QclNa7ns>>

— *UV Unwrapping in 3ds Max –Part 9- Organic Model*, en: *Youtube*, 2013-

03-28. Disponible en:

<<https://www.youtube.com/watch?v=iPcDyTb4ZhY&t=244s>>

— *UV Unwrapping in 3ds Max –Part 10- Organic Model*, en: *Youtube*, 2013

03-28. Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=vCcx-OX--H0>>

ChaosGroupTV. *V-Ray 3.5 for 3ds Max – Webinar*, en: *Youtube*, 2017-02-16.

Disponible en: <<https://www.youtube.com/watch?v=6Qtm02uY6iE&t=22s>>

## 8. ANEXOS

Con el fin de que se pueda apreciar correctamente el trabajo realizado, han sido creados cuatro anexos. El primero de ellos es el turntable creado en 3ds Max, se trata de un video que muestra al personaje con una rotación de 360°.

El segundo contiene imágenes de los renders finales, con el fin de que se aprecie correctamente el acabado final.

El tercer anexo creado es la historia corta que se utilizó para contextualizar a los personajes.

El último de los anexos contiene una serie de imágenes correspondientes a la fase de concept art.