



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



FACULTAT DE BELLES
ARTS DE SANT CARLES

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Facultad de Bellas Artes

Ver'Toh. Modelado 3D de escenografía para un videojuego
del género fantasía medieval.

Trabajo Fin de Grado

Grado en Diseño y Tecnologías Creativas

AUTOR/A: López Conesa, Alberto

Tutor/a: Martí Ferrer, Francisco

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

RESUMEN

Este trabajo consiste en el diseño y elaboración de una escenografía 3D para un videojuego del género fantasía medieval, con objeto de adquirir y desarrollar competencias propias de un perfil profesional de *Environment Artist*.

PALABRAS CLAVE

Modelado 3D; Videojuego; Escenografía, Fantasía medieval, Diseño

ABSTRACT

This project consists in the design and elaboration of a 3D scenography for a videogame of the medieval fantasy genre, with the purpose of acquiring and developing skills of a professional *Environment Artist*.

KEYWORDS

3D Modeling; Videogame; Scenography, Medieval Fantasy, Design

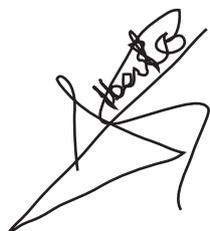
CONTRATO DE ORIGINALIDAD

El presente Trabajo de Fin de Grado ha sido realizado íntegramente por el alumno Alberto López Conesa. Este es el último trámite para la obtención del título de la promoción 2019/2023 del grado en Diseño y Tecnologías-Creativas de la Universidad Politécnica de Valencia.

Este documento es original y no ha sido entregado como otro trabajo académico previo, y todo el material tomado de otras fuentes ha sido citado correctamente.

FIRMA:

FECHA: 31/05/2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alberto López Conesa', written over a diagonal line.

1. INTRODUCCIÓN	5
1.1 RESULTADO FINAL https://youtu.be/A5rKTXk_XDg	5
2. OBJETIVOS	6
3. METODOLOGÍA	7
3.1 PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO	8
4. HERRAMIENTAS UTILIZADAS	9
4.1 BLENDER	9
4.2 3DCOAT	10
5. CONTEXTUALIZACIÓN DE VERTOH	12
5.1 CONTEXTO HISTÓRICO	12
5.2 CONTEXTO DE LOS ESCENARIOS DE VIDEOJUEGOS	13
5.3 CONTEXTO PROFESIONAL	14
5.4 IMPORTANCIA DE LAS INTELIGENCIAS ARTIFICIALES	14
6. DESARROLLO	16
6.1 PREPRODUCCIÓN	16
6.1.1 RECOGIDA DE REFERENTES	17
6.1.1.1 VIDEOJUEGOS	17
6.1.1.2 ARTISTAS	18
6.2 PRODUCCIÓN	20
6.2.1 MODELADO EN 3DCOAT Y BLENDER	20
6.2.2 TEXTURIZADO EN 3DCOAT	21
6.2.3 MODELADO MODULAR	24
6.2.4 TEXTURIZADO CON DREAMTEXTURES	25
6.2.5 MODELADO A PARTIR DE IMÁGENES	26
6.2.6 MODELADO DE PERSONAJES Y ANIMALES	27
6.2.7 ANIMACIONES EN MIXAMO	29
6.2.8 IMPLEMENTACIÓN EN UNREAL ENGINE	30
6.2.8.1 TERRENO	31
6.2.8.2 VEGETACIÓN	32
6.2.8.3 ILUMINACIÓN	34
6.2.9 EDICIÓN Y EXPORTACIÓN	35
7. CONCLUSIONES	35
8. BIBLIOGRAFÍA	37
9. ÍNDICE DE FIGURAS	39

Renders del escenario (Fig. 0)



1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este proyecto se realizó durante el curso académico 2022-2023. Consiste en la elaboración de un escenario en 3D con temática medieval fantástica.

Este proyecto surge de mi interés por el modelado 3D, específicamente el campo relacionado con la elaboración de escenarios y props, con el fin de consolidar mis conocimientos y conseguir un resultado apto para un videojuego AAA, el cual consiste en un videojuego que cumple con los estándares de una compañía importante en la industria y de alto presupuesto.

Anteriormente había realizado gran variedad de modelados, inicialmente en la asignatura de modelado 3D, donde nació mi interés por esta rama artística, y posteriormente escenarios realizados como proyectos personales que fueron subidos a mis redes sociales¹ como Instagram y YouTube, además de varios encargos de parte de amigos o personas a las que le interesaba mi trabajo.

Un punto clave y una de las razones de ser de este proyecto es fundamentalmente el aprendizaje, concretamente adquirir y desarrollar las competencias necesarias de un profesional de Environment Artist, que es la persona especializada en la creación de mundos virtuales tanto para videojuegos, películas, animaciones u otras formas de entretenimiento interactivo. Es un trabajo de vital importancia ya que son responsables de crear el ambiente en el que los personajes interactúan, lo que puede afectar significativamente la experiencia del usuario, cuidando temas como lo son el realismo y la inmersión, ayudando a mejorar la experiencia general de los espectadores y contribuyendo a contar una historia de manera efectiva.

Este proyecto es una excusa, por así decirlo, para realizar un escenario a gran escala, para lo cual no había tenido el tiempo necesario de realizar, debido a la gran variedad de programas y conocimientos que se requieren para un trabajo de esta magnitud.

1.1 RESULTADO FINAL

En el siguiente enlace, expongo el resultado final obtenido en este proyecto: https://youtu.be/A5rKTXk_XDg

¹ Mis redes sociales son @bert0.3d en Instagram y bert03d en YouTube.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es la creación de un escenario 3D explorable en primera persona con las características técnicas y visuales apropiadas para un videojuego AAA, que estaría ubicado en la isla ficticia denominada Ver'Toh. Ya que el escenario se experimenta a través de la primera persona, un punto clave de la experiencia es conseguir una sensación inmersiva, gracias a la atmósfera, los sonidos y el detalle de los modelos de la escena.

En este proyecto se pretende hacerse cargo del diseño de nivel, la elaboración y texturizado de cada uno de los elementos del escenario (arquitectura, props, personajes, animales, etc), la generación y edición del terreno, la iluminación y la implementación en el motor gráfico Unreal Engine.

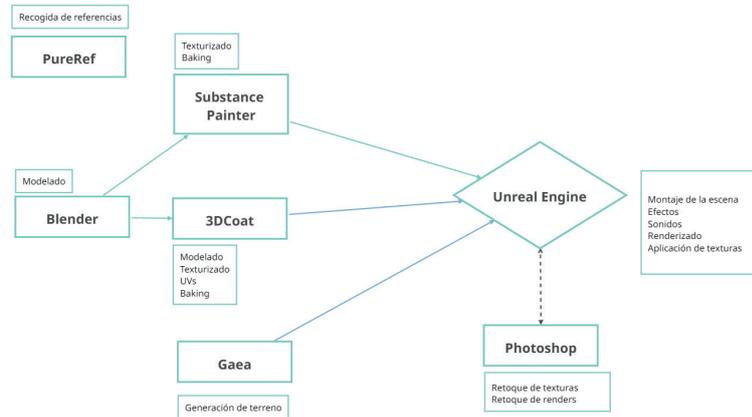
Tengo como objetivo finalizar todas las tareas anteriormente enumeradas que engloban mi TFG antes de la convocatoria de julio, para así demostrar que soy capaz de realizar el trabajo que le corresponde a un Environment Artist profesional, ya que es algo a lo que en un futuro me quiero dedicar.

Mi propósito es crear una variedad de edificios medievales con el fin de captar la ambientación de la época y dar una sensación de inmersión a la hora de navegar por el escenario. Pretendo hacer un mínimo de 10 edificios únicos, e intentar completarlos en el tiempo establecido, cosa que creo posible teniendo en cuenta el tiempo que dispongo.

En cuanto a las animaciones, pretendo realizar una serie de ellas y asignarlas a los diferentes personajes y animales previamente modelados, de manera que le aporte vida al escenario. Quiero realizar al menos un ciclo de caminado y una animación de reposo, y me parece algo relevante ya que considero la animación un pilar fundamental que todo escenario de videojuego debe contener.

3. METODOLOGÍA

Diagrama de flujo sobre la metodología del trabajo (Fig. 1)



Para llevar a cabo este proyecto, es necesario haber aprendido y dominado una serie de programas específicos, los cuales dotarán al trabajo de la profesionalidad y calidad que se requiere para llevar a cabo el proyecto, lo cual es un objetivo en sí mismo.

Se hizo uso de diversas inteligencias artificiales, cosa que tenía muy presente, ya que es necesario ponerse al día y adaptar estos nuevos métodos de trabajo tan novedosos.

El método de trabajo que se ha seguido para la elaboración de los diversos elementos de este proyecto ha consistido, en primer lugar, con la búsqueda de referentes relacionados con el elemento que se fuese a modelar, después, se comenzaría el proceso de modelado en Blender para obtener un boceto y la base del objeto, que sería exportado a 3DCoat donde finalmente se refinaría el objeto, se realizaría la retopología y se realizaría el texturizado. Finalmente, en Unreal Engine se implementarían todos los elementos y las escenas serían renderizadas.

3.1 PLANIFICACIÓN DEL TRABAJO:

Planificación del trabajo
(Fig. 2)



La justificación sobre el tiempo que se le dedicó a este proyecto, el hecho de comenzar en marzo, se debe a que el primer cuatrimestre fue imposible avanzar de manera constante para este TFG, debido a tener todos los días repletos de asignaturas. Aún así, se intentó hacer modelos relativamente sencillos para el escenario, pero sin un plan especialmente concreto. Por esta razón, se empezó a trabajar de manera enfocada en este proyecto a partir del segundo trimestre.

El proceso comienza con clarificar la idea del escenario, tener un objetivo definido. A partir de este punto se comienza a modelar los diferentes elementos que componen el escenario, como lo son el terreno, los edificios, los props, los personajes y los animales. Una vez hecho esto, se comienza a texturizar todos los modelos (este proceso se puede realizar simultáneamente al modelado, no fue necesario esperar a completar todos los modelos) y a elaborar las animaciones para los seres vivos que pertenecen al escenario. Luego todos estos elementos se implementan en Unreal Engine, que es el lugar donde todo cobra vida. Por último, se redacta la memoria.



Escena 3D en Blender
(Fig. 3)

4. HERRAMIENTAS UTILIZADAS

Los softwares que se utilizaron para el desarrollo de este proyecto fueron en mayor medida **Blender** para modelado y el uso de una variedad de addons (Dream Textures, DeepBump, etc), **3DCoat** para modelado, retopología y texturizado, **Substance Painter** para texturizado, **Photoshop** para la creación y modificación de ciertas texturas, **Gaea** para la generación del terreno montañoso del escenario, **Unreal Engine** para la implementación de todos los modelos, iluminación, y terreno, y **PureRef** para la recogida y organización de referencias.

4.1 BLENDER

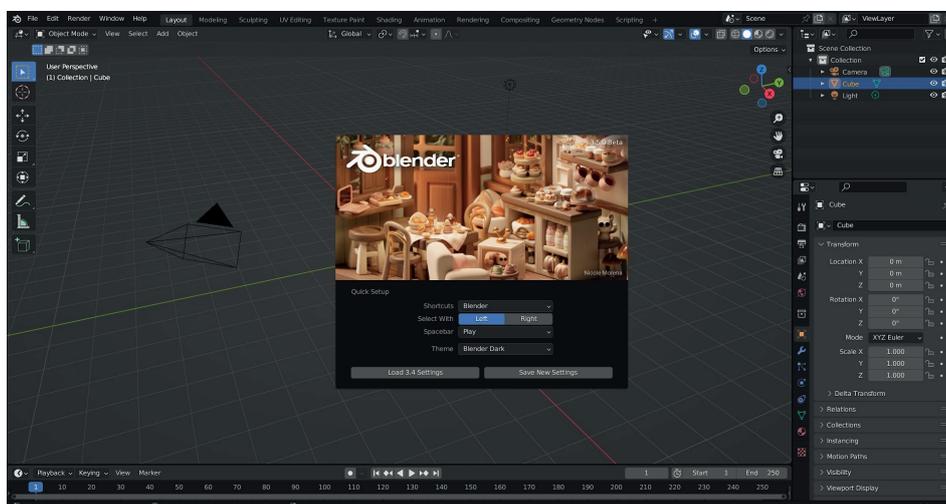
Blender es un software de código abierto y gratuito de 3D, utilizado tanto para animación, modelado, simulación, renderizado, edición de video como composición.



Logotipo Blender en 3D
(Fig. 4)

Blender es desarrollado por la Fundación Blender y cuenta con una gran comunidad de usuarios y desarrolladores que contribuyen a su desarrollo y mejoramiento continuo. Ofrece una amplia gama de herramientas y características, incluyendo modelado poligonal, modelado de subdivisiones, esculpido digital, animación de personajes, simulación de física, texturizado, iluminación, renderizado y edición de video.

Blender es el software 3D más utilizado en el mundo actualmente, con más de 14 millones de descargas. Cumple con todos los requisitos básicos e intermedios que puede tener cualquier persona en el ámbito del 3D.



Pantalla inicial de Blender
(Fig. 5)

Por ser gratuito, cuenta con una gran cantidad de recursos gratuitos online, por lo que es una de las opciones más viables para una persona que está formándose en el modelado 3D.

Además el equipo detrás de Blender actualiza el programa de manera constante, así que mientras otros programas llevan años sin ser actualizados, Blender mejora poco a poco hasta llegar a un punto más que merecido de convertirse en un estándar de la industria.

4.2 3DCOAT

3DCoat, al igual que Blender, no es un software que se especialice en una tarea específica, sino que proporciona una calidad de gama alta en múltiples tareas en una línea de creación de modelos. Estos incluyen escultura, retopología, edición UV, pintura de textura PBR y renderizado.

La mayoría de programas de modelado o esculpido 3D trabajan con la superficie del objeto por medio de polígonos, sin embargo, 3DCoat utiliza Voxels, tratándose así de una modalidad de escultura que opera directamente sobre el volumen del objeto y permite esculpir sin ningún tipo de restricciones topológicas y hacer detalles complejos. Se utilizan pequeños bloques o unidades de medida tridimensionales llamados "voxels" para crear objetos y formas.

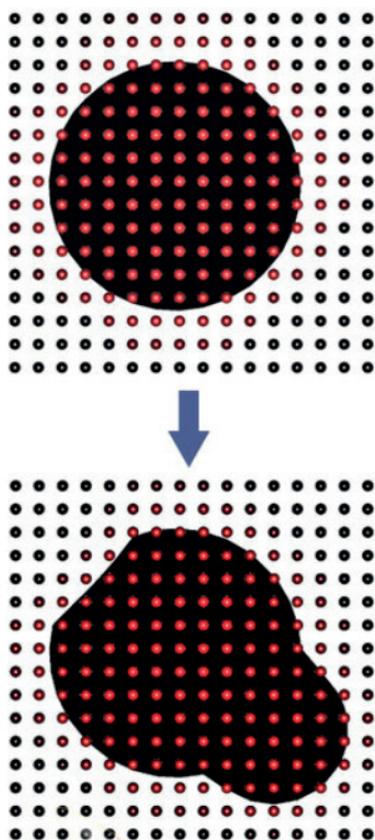
Los voxels son similares a los píxeles en una imagen digital 2D, pero en lugar de tener solo información en dos dimensiones, los voxels también tienen información sobre la profundidad y el volumen. Los voxels son valores [0 .. 1] colocados en una rejilla cúbica. La superficie se coloca en la isosuperficie donde el valor es igual a 0,5. En pocas palabras, los Voxels son puntos en el espacio 3D que contienen información sobre el volumen y el color, o simplemente, píxeles con volumen.

Una vez que se ha creado un modelo de voxel, se puede exportar a un formato de archivo compatible con un motor de juego o software de animación para su uso en proyectos más grandes. Este método de escultura mediante voxels es lo más parecido a la escultura de barro tradicional. Si se necesita esculpir una oreja, simplemente se esculpe la oreja, sin ningún tipo de limitaciones tipológicas.

Este enfoque le aporta a la escultura una sensación de libertad absoluta, ya que no se basa en la deformación de la superficie, sino en la construcción de volumen y de llenado.



Logotipo 3D Coat (Fig. 6)



Voxels (Fig. 7)



Captura de una obra siendo realizada en 3D-Coat (Fig. 8)

Gracias a los voxels, se pueden realizar booleanas complejas sin ningún tipo de problemas o artefactos, cosa que es un comedero de cabeza si hablásemos de polígonos.

Uno de los mayores inconvenientes de utilizar este programa, es que normalmente con los modelos realizados en 3D-Coat, hacer la conversión de voxels a polígonos genera un gran número de polígonos, pero gracias a la tecnología Nanite de Unreal Engine, esto no supone un gran problema. Esta conversión a polígonos es muy necesaria ya que muy pocos programas utilizan voxels, porque es una tecnología relativamente nueva y poco explotada.



Nave espacial creada utilizando 3D-Coat (Fig. 9)

5. CONTEXTUALIZACIÓN DE VER'TOH

5.1 CONTEXTO HISTÓRICO

A pesar de ser un escenario fantástico, me pareció conveniente buscar información acerca de la vida medieval, porque no se pretende que sea realista pero sí creíble. Es importante destacar qué tipo de construcciones predominaban en esa época, el modo de vida, las herramientas, etc.

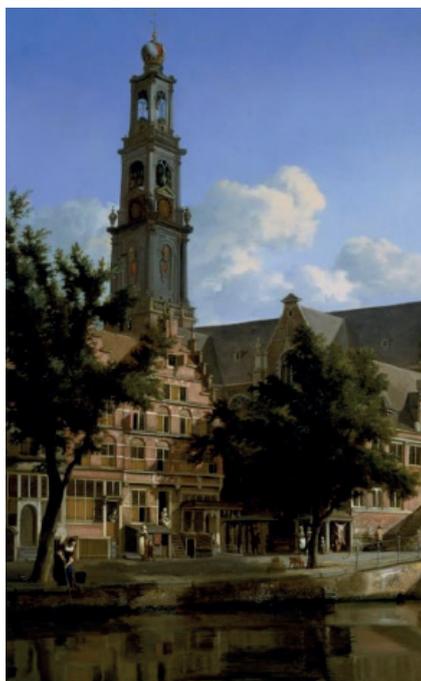
La vida medieval se refiere al período de la historia europea que abarca desde la caída del Imperio Romano de Occidente en el siglo V hasta el Renacimiento en el siglo XV. Durante este tiempo, Europa experimentó importantes cambios culturales, políticos y económicos, y fue una época de gran inestabilidad, con importantes avances en la cultura, la tecnología y el conocimiento, pero también con grandes desafíos y conflictos.

Una de las características más destacadas de la vida medieval fue la presencia de la Iglesia Católica como una fuerza dominante en la sociedad. Además, el arte y la arquitectura medievales estaban profundamente influenciados por la religión, y muchas de las obras de arte más icónicas de la época se construyeron como lugares de culto. Eran construidas en estilos arquitectónicos como el románico o el gótico, con elementos como arcos de medio punto, bóvedas de crucería y vitrales.

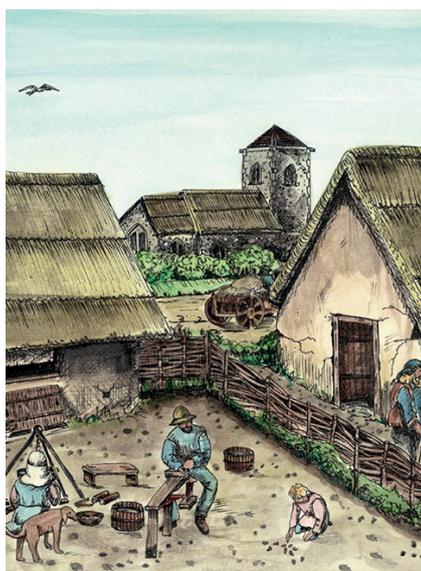
La arquitectura de los pueblos medievales se caracterizaba por una variedad de estilos que reflejaban la época y la región específica en la que se encontraban. A pesar de las significativas diferencias entre las distintas regiones y períodos, hay ciertos elementos comunes que se comparten.

Los castillos eran una característica prominente en muchos pueblos medievales. Eran construcciones defensivas, generalmente ubicadas en lugares estratégicos como colinas o cerca de ríos, y tenían muros gruesos, torres de vigilancia y fosos. También solían incluir edificios residenciales para los señores y sus familias. Además de esto, los pueblos a menudo estaban rodeados por murallas para protegerse de los ataques, las cuales solían tener torres de vigilancia y puertas de entrada fortificadas.

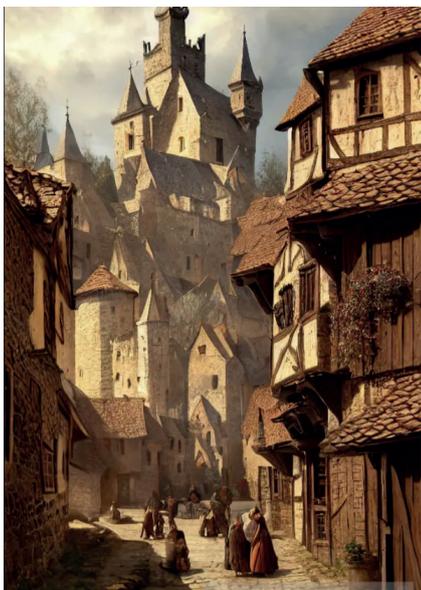
Las calles de los pueblos solían ser estrechas y tortuosas, con adoquines o empedrados, debido a la necesidad de maximizar el espacio construible dentro de las murallas. Además, servía como una forma de protección, ya que las calles estrechas dificultaban el acceso de jinetes o carros de guerra.



Jan van der Heyden - View on a canal in Amsterdam (Fig. 10)



Sylvanus - Reconstruction of medieval houses and tofts at Godwick (Fig. 11)



Future Art - Medieval
Village #2
(Fig. 12)

En muchos pueblos, las casas estaban construidas con entramado de madera. Este estilo de construcción involucraba la creación de un marco de madera que se rellenaba con ladrillos, barro o adobe. Las casas solían tener techos de paja o tejas. A menudo contaban con una plaza central donde se celebraban mercados y actividades comunitarias, que solían estar rodeadas por edificios públicos, como los ayuntamientos o iglesias.

Estos son algunos aspectos generales de la arquitectura de los pueblos medievales, pero es importante tener en cuenta que la arquitectura variaba considerablemente según la región y el período de tiempo.

5.2 CONTEXTO DE LOS ESCENARIOS DE VIDEOJUEGOS

El entorno es un factor de gran importancia que en muchas ocasiones subconscientemente pasa a un segundo plano a la hora de jugar un videojuego. Sin embargo, un entorno bien diseñado puede transportar al jugador a un mundo imaginario, ofreciéndole una experiencia única e interactiva.

La calidad del entorno de un videojuego puede ser determinante en el éxito del juego, ya que, ahora más que nunca, los gráficos y la estética de un videojuego son de suma importancia, gracias a la amplia gama de herramientas disponibles para conseguir visuales atractivas, por lo que es algo que ya se da por hecho en todo nuevo lanzamiento. Por lo tanto, los desarrolladores de videojuegos prestan una gran atención a la creación de un entorno inmersivo y emocionante que atraiga y retenga la atención del jugador.

Además, el entorno de un videojuego puede ser utilizado para transmitir mensajes e historias al jugador. Por ejemplo, el estado de las calles y la arquitectura o la geografía del mapa son elementos que hablan sobre el videojuego y la historia que se quiere contar. El entorno puede ser utilizado como una herramienta educativa para enseñar a los jugadores sobre una variedad de temas, desde ciencias y matemáticas hasta historia y cultura.

El entorno de un videojuego puede ser lineal o de mundo abierto, lo cual es un punto muy importante a la hora de su diseño. Un entorno de mundo abierto incita a la exploración, donde los puntos de interés pueden situarse en puntos específicos del mapa, mientras que en un videojuego lineal, ya que no se puede salir del camino marcado, todo el detalle está concentrado en las zonas que el jugador va a ver.



Naughty Dog - Escenario
The Last of US (Fig. 13)



Crystal Dynamics -
Concept Art Tomb Raider
(Fig. 14)



unocero.com - El dinero de la industria de los videojuegos (Fig. 15)

En el caso de este proyecto, el escenario sería parte de un videojuego de mundo abierto, en el cual, como ya se ha comentado, es de suma importancia la exploración, para ello debe estar presente una base de gran escala, para darle al jugador una sensación de libertad.

5.3 CONTEXTO PROFESIONAL

La industria de los videojuegos en la actualidad es una de las más prósperas del mundo del entretenimiento. En los últimos años, los videojuegos se han convertido en una forma de entretenimiento cada vez más popular en todo el mundo, superando en muchos casos al cine y a la música en términos de ingresos. Según las estimaciones, la industria del videojuego generó más de 170 mil millones de dólares en ingresos en 2020, lo que la convierte en una de las industrias más importantes y rentables del mundo.

Además, la industria del videojuego ha evolucionado constantemente en los últimos años, y hoy en día los videojuegos se han convertido en una forma de arte, en la que se combinan elementos de la música, el escenario, la animación y la narrativa, creando así una experiencia que es incomparable. Los avances tecnológicos en hardware y software también han permitido que los videojuegos sean cada vez más complejos y realistas.

La industria de los videojuegos es un sector próspero y en constante evolución que, con el aumento de la demanda de entretenimiento digital, se espera que siga creciendo en los próximos años, por lo que actualmente es más que razonable perseguir una carrera en este campo.

5.4 IMPORTANCIA DE LAS INTELIGENCIAS ARTIFICIALES

Las inteligencias artificiales han adquirido una creciente importancia en el mundo del arte en los últimos años, sobre todo entre 2022 y 2023. Estas herramientas tecnológicas están siendo utilizadas por artistas y creadores para explorar nuevas formas de expresión, ampliar los límites de la creatividad y desafiar las convenciones artísticas establecidas.

Las IA pueden generar obras de arte por sí mismas, sin necesidad de creatividad humana, creando imágenes, música, poesía y otros tipos de contenido. A través de algoritmos y redes neuronales, las IA pueden aprender de grandes conjuntos de datos y producir nuevas creaciones únicas. También pueden servir como asistentes y colaboradores para los artistas, ayudando a generar ideas, proporcionar sugerencias y optimizar procesos creativos.



Artificial Intelligence - Illustrative image of a robot (Fig. 16)



Artificial Intelligence -
cyber dragon (Fig. 17)



Artificial Intelligence -
Sushi on a plate (Fig. 18)

Ante esta situación, los artistas pueden adoptar diferentes puntos de vista, muchos opinan que muchos trabajos artísticos han llegado a su fin, ya que consideran a las inteligencias artificiales como sustitutas de los artistas. Sin embargo, en lugar de ver a las IA como competidores, otros artistas las ven como una oportunidad para colaborar con ellas y utilizarlas como una herramienta, encontrando así formas de combinar la habilidad humana con las capacidades de las IA, creando obras de arte de mayor calidad que nunca antes se podrían haber realizado.

Aunque las IA pueden generar arte, los artistas deben recordar que la singularidad y la expresión personal siguen siendo aspectos de lo más valiosos en el arte, lo que genera un discurso muy interesante sobre cómo concebimos el arte, la creatividad y la identidad humana. Se pueden utilizar las IA como herramientas, pero es importante mantener una voz y una visión únicas en las obras.

Es de vital importancia además, que los creadores de las obras de arte que las IA usan en su base de datos sean debidamente compensados, ya que en muchos casos no se les recompensa de la manera que corresponde.

En última instancia, los artistas deben abrazar el potencial creativo de las IA y encontrar formas de utilizar estas herramientas tecnológicas para mejorar y expandir su práctica artística, ya que se quiera o no, las inteligencias artificiales han venido para quedarse, y los artistas, como muchos otros profesionales, lo mejor que pueden hacer es adaptarse y darles el mejor uso posible.



Mrh Apon - Midjourney
3D art (Fig. 19)

6. DESARROLLO

6.1 PREPRODUCCIÓN

Antes de comenzar a construir el escenario, se debe responder a una serie de cuestiones, para tener más claro qué es lo que se pretende conseguir con este proyecto.

Lo primero que se debe definir es el tema y ambiente del escenario. ¿Será un lugar oscuro y siniestro, o un entorno luminoso y acogedor? También hay que considerar la geografía del escenario, ¿se trata de una zona montañosa, un bosque frondoso o una llanura extensa? ¿Cómo podemos integrar los elementos de la naturaleza para crear una experiencia de juego memorable? Finalmente, es importante incluir detalles y elementos de ambientación que hagan que el escenario se sienta vivo y realista. Estos pueden ser pequeños detalles como una hoguera encendida o una cabaña abandonada, o elementos más grandes como estructuras arquitectónicas o monumentos que reflejen la historia del mundo.

En el caso de este proyecto, consiste en un escenario situado en la isla ficticia llamada Ver'Toh. Ésta está comprendida por varios poblados, un puerto, ciertas ruinas y un castillo en su cumbre. El escenario posee algunos elementos fantásticos, que se pueden apreciar en las ruinas arquitectónicas y en diferentes especies de animales salvajes.

Ver'Toh es sólo una de las diferentes islas de este mundo, cada una con su propio ecosistema, especies, tecnología y cultura. Por esta razón, pueden descubrirse elementos anacrónicos por el escenario, ya que ésta isla está menos desarrollada tecnológicamente que otras. Es por esto que el viaje en barco es de suma importancia en estos lugares, cosa que explica la cantidad de medios de transporte marítimo.

Existen en este mundo unas leyes muy estrictas sobre el tráfico de objetos y tecnología de una isla a otra, por lo que sólo se pueden observar pruebas de éstas islas en mercadillos clandestinos o abandonadas por el escenario.



CDPROJEKTRED -
Escenario de The Witcher
3 (Fig. 20)



TaleWorlds Entertainment
- Escenario de Mount and
Blade: Bannerlord (Fig. 21)



Warhorse Studios -
Escenario de Kingdom
Come Deliverance (Fig. 22)

6.1.1 Recogida de referentes:

Es de gran importancia comenzar un proyecto con una serie de inspiraciones en las que basarse, para así tener una idea mucho más clara acerca de la dirección estética que se pretende conseguir.

Mis principales referentes son los videojuegos de rol medievales de mundo abierto. La gran mayoría de referencias fueron recogidas de páginas web enfocadas en la búsqueda de inspiración como Pinterest, además de referencias por parte de artistas profesionales, en los campos tanto 2D como 3D en Artstation e Instagram.

Gran parte de las referencias son ilustraciones o bocetos en 2D realizados como concept art para videojuegos. De esta manera, la realización de los modelos se consigue de manera mucho más comprensiva, gracias a las diferentes vistas de los objetos.

Fue importante que todas las casas tuviesen cierta cohesión entre ellas, ya que dependiendo del programa en el que se modele, aun teniendo el mismo objetivo, pueden resultar de diferentes estilos.

También tuvo que haber una investigación previa sobre los diferentes props y edificios que deberían aparecer, ya que a pesar de ser un escenario de fantasía, me pareció oportuno que hubiese cierta fidelidad histórica.

6.1.1.1 Videojuegos

The Witcher 3 es el perfecto ejemplo del enfoque que quería conseguir con mi escenario. The Witcher 3 cuenta con un mundo abierto medieval decorado al detalle con muchos elementos fantásticos.

Mount and Blade: Bannerlord es un juego de rol y estrategia en tiempo real que te lleva a través de un mundo abierto en la Edad Media, en el que los jugadores pueden construir su propio ejército y luchar por el poder y el control.

Kingdom Come Deliverance es un juego de rol en el que el jugador toma el papel de un joven que intenta sobrevivir en una Europa medieval en medio de una guerra civil. Con un fuerte enfoque en la autenticidad histórica, con escenarios donde prima el realismo

A Plague Tale: Innocence es un juego de aventuras y sigilo que se desarrolla en Francia durante la epidemia de la peste negra. Los jugadores controlan a dos hermanos que luchan por sobrevivir en un mundo cruel y despiadado.



Asobo Studio - Escenario de A Plague's Tale Innocence (Fig. 23)

Skyrim es un videojuego de rol de acción en mundo abierto desarrollado por Bethesda Game Studios, se desarrolla en un mundo de fantasía llamado Skyrim, que está basado en la cultura nórdica y está ambientado en una época medieval con elementos de magia y criaturas fantásticas.



Bethesda - Escenario de Skyrim (Fig. 24)

6.1.1.2 Artistas

Max Badulenko es un artista especializado en el modelado y texturizado de personajes y criaturas, cuyo trabajo ha sido presentado en películas, videojuegos y publicidad.



Max Badulenko - Escenario árabe (Fig. 25)



Max Badulenko - Escenario medieval (Fig. 26)



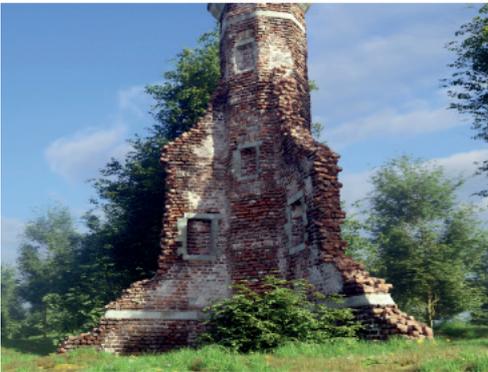
Jama Jurabaev - Escenario árabe (Fig. 27)



Jama Jurabaev - Puerta de madera (Fig. 28)

Jama Jurabaev es un artista conceptual y diseñador de personajes con sede en Reino Unido, cuyo trabajo ha sido presentado en diversas publicaciones de la industria.

Rob Tuytel es un artista digital que se enfoca en la creación de entornos y paisajes 3D, y ha creado numerosos tutoriales y recursos para la comunidad de artistas digitales, muchos de los cuales he adquirido y con los que he aprendido mucho. También es el cofundador de Polyhaven, una web donde se pueden descargar texturas, modelos y HDRIs de manera gratuita.

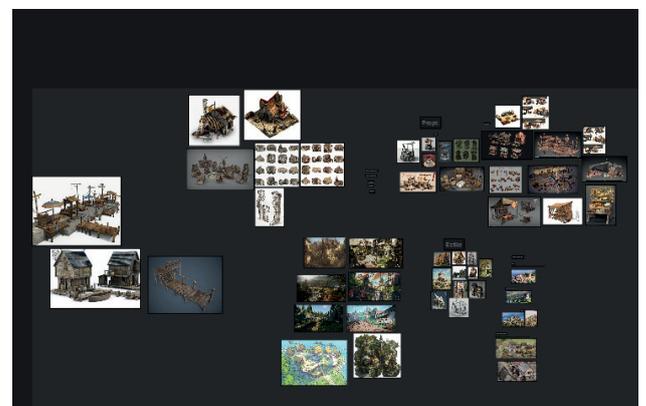


Rob Tuytel - Escenario abandonado (Fig. 29)



Rob Tuytel - Escenario medieval (Fig. 30)

Para la organización y visualización de todas las referencias e imágenes de inspiración, se utilizó el software PureRef, muy popular en el mundo profesional creativo, que se utiliza para acceder a múltiples imágenes o referencias durante el desarrollo de un proyecto. Es una muy buena herramienta para ordenar de una manera sencilla todas las ideas de un proyecto y tenerlas en un sólo lugar.



Pureref - Tablones de referencias (Fig. 31 y 32)

6.2 PRODUCCIÓN:

6.2.1 MODELADO EN 3DCOAT Y BLENDER

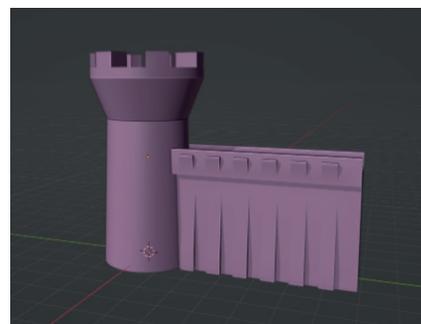
En un inicio, el programa que se utilizó para el modelado fue exclusivamente Blender. Sin embargo, tras un tiempo de aprendizaje de 3D Coat, me pareció una buena idea implementarlo al flujo de trabajo. Opté por esta opción debido a la gran carga de trabajo, ya que 3D Coat posee un método de trabajo que en mi caso es mucho más fluido y eficiente. Utilicé ambos programas simultáneamente, sacándole partido a los puntos fuertes de ambos programas.

En primer lugar, se crea la malla base en Blender, esto se debe al mejor manejo de primitivas y a la mayor facilidad de crear formas básicas en este programa, que posteriormente serán retocadas en 3D Coat. No es necesario añadir detalles en esta fase, ya que se hará posteriormente. En este paso, por norma general, simplemente se parte de una primitiva como un cubo o un cilindro, y se le extruyen y escalan ciertas caras.

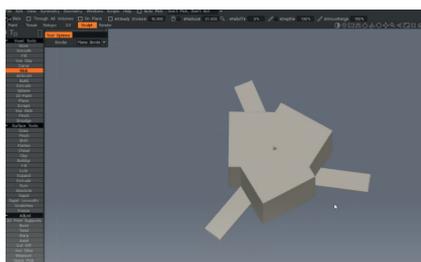
Barril en Blender (Fig. 33)



Castillo en Blender (Fig. 34)



Una vez tenemos la malla base, se puede comenzar a esculpir utilizando las herramientas de escultura en 3D de 3D Coat. Esto permite la creación de formas orgánicas y detalles finos en la malla.

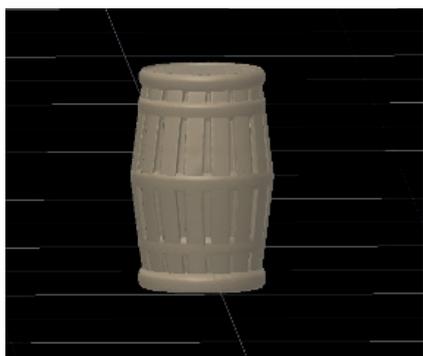


Geometría básica mediante Blob Tool (Fig. 35)

Una de las herramientas que más fueron utilizadas fue la Blob Tool, la cual genera o extruye una capa de geometría de la forma que se desee. Es una forma muy sencilla de añadir detalles, ya que la mayoría de modelos son de madera, y la selección rectangular da la sensación de que son tablones. Esto se detallará más en profundidad en la fase de texturizado.

Para añadir detalles mucho más pequeños, se hizo uso de Stencils, que son imágenes en blanco y negro de una textura, como lo puede ser tablones de madera o una pared de roca, que son utilizadas como máscara. El valor de blanco o negro le informa al programa de qué zonas añadir geometría. Para que esto funcione correctamente, hay que subir la resolución del modelo a

Modelado de casa en
3DCoat (Fig. 36)

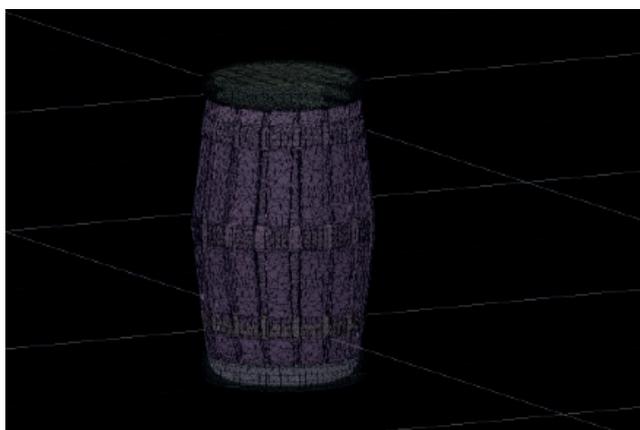


Modelado de barril en
3DCoat (Fig. 37)

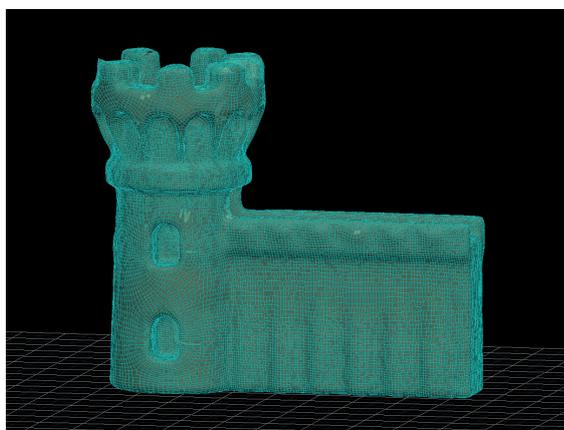
un número considerable, de modo que se puedan apreciar correctamente los detalles. Llegados a este punto final del modelado, antes de utilizar Stencils es conveniente hacer una copia del archivo, porque es complicado revertir los cambios una vez se ha aumentado la resolución.

Una resolución adecuada para esto puede rondar entre los 500.000 y 1.000.000 de triángulos, número que parece abrumador, pero no es importante ya que 3DCoat posee una capacidad de diezmado y autorretopología muy buena. Además, el uso de Stencils lo que hace es generar un mapa de normales con estos detalles sin la necesidad de una malla tan densa.

Una vez que se ha esculpido la malla base, se puede realizar una retopología para crear una malla más limpia y optimizada. 3DCoat tiene herramientas de retopología que permiten crear una malla con topología adecuada para animación y renderizado. Lo mejor de todo, es que tiene la opción de hacer la operación automáticamente, lo cual, ajustando las opciones según tus necesidades, genera muy buenos resultados.



Retopología de barril en
3DCoat (Fig. 38)



Retopología de castillo en
3DCoat (Fig. 39)

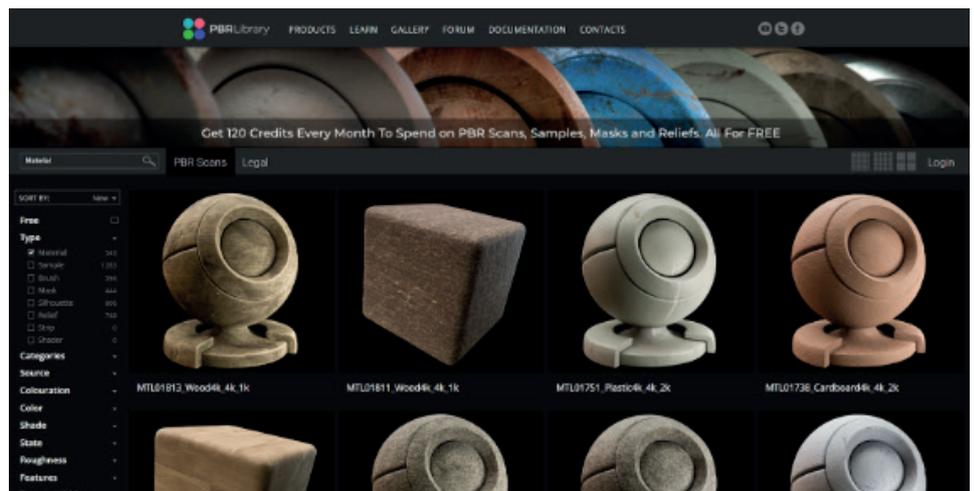
6.2.2 TEXTURIZADO EN 3DCOAT

Una vez realizada la retopología, se puede aplicar texturas y materiales inteligentes a la malla utilizando las herramientas de texturizado de 3DCoat. Esto permite pintar la malla con diferentes técnicas de pintura, incluyendo texturas de color, luz y sombra, y pintura de relieve.

Inicialmente el programa de texturizado que se utilizó fue Substance Painter, el cual se utilizó conjuntamente con Blender. Mediante este método obtuve resultados de buena calidad, pero era muy costoso en cuanto a tiempo, sobre todo teniendo en cuenta la cantidad de modelados que se tenían que realizar.

Por esta razón, el texturizado fue realizado predominantemente en 3D Coat, ya que de esta manera no era necesario exportar el modelo a un programa externo. Además, 3D Coat posee muy buenas herramientas para llevar a cabo esta tarea, junto con una muy amplia librería online de materiales, los cuales se pueden utilizar de forma gratuita.

Biblioteca de de materiales para 3D Coat (Fig. 40)

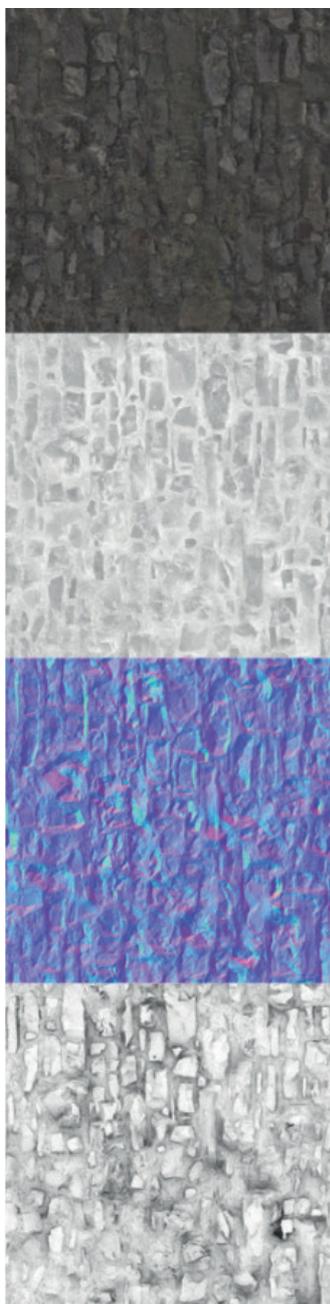


Como se ha comentado antes, este procedimiento comienza realizando un modelado muy denso en cuanto a polígonos, que se utilizó para captar los detalles en un mapa de normales, y el resto de texturas se pintaron en el modelo low poly previamente diezmado en cuanto a polígonos. De esta manera se consiguieron detalles muy buenos sin necesidad de una malla innecesariamente densa.

Una vez hecho esto, se puede comenzar a utilizar los materiales inteligentes de 3D Coat, para ello, se debe realizar un mapa de curvatura y un mapa de oclusión ambiental, que el programa genera de manera automática.

Texturizado de barril en 3D Coat (Fig. 41)





Mapas de texturas de material de ladrillo (Fig. 43)

El mapa de oclusión ambiental le aporta al modelo unas sombras interesantes al modelo, y le aporta mayor realismo, y el mapa de curvatura es el que informa a los materiales inteligentes sobre cómo y dónde deben actuar, por ejemplo, un material de tierra o polvo aparecería sólo en las zonas interiores o surcos de un objeto, no de manera arbitraria.



Texturizado de castillo en 3D Coat (Fig. 42)

Se pueden mezclar todos los materiales que se desee, ya que 3D Coat cuenta con un sistema de capas muy parecido a Substance Painter, donde puedes añadir de una manera no destructiva capas de diferentes materiales, parecido al método de pintura de Photoshop. El mayor inconveniente de esto es la interfaz de usuario, en 3D Coat la interfaz es menos intuitiva que la de otros programas, pero una vez te acostumbras a ella deja de ser un problema.

Los mapas de texturas de la mayoría de los objetos están en 4K, que permite una gran resolución sin hacer que los archivos de imagen sean demasiado pesados, como lo serían con una calidad de 8K o 16K, teniendo en cuenta la cantidad de elementos que posee el escenario. En objetos más pequeños, ya que no se iba a apreciar, se optó por utilizar una resolución de 1K.

6.2.3 MODELADO MODULAR

El modelado modular es un enfoque que consiste en modelar “por piezas”, es decir, realizar diferentes módulos o piezas más pequeñas que se juntan para crear un modelo completo. Cada módulo puede ser un objeto independiente con sus propias propiedades y características, y se puede diseñar, modelar y texturizar por separado del resto del modelo.

Este enfoque de modelado tiene varias ventajas como lo puede ser la flexibilidad, ya que permite la actualización o modificación de un módulo sin afectar el resto del modelo), la reutilización, por el hecho de que puedes realizar tantas variaciones al modelo final como se desee, y por último, por la eficiencia, ya que el modelado modular permite ahorrar mucho tiempo y esfuerzo innecesario. Este punto es especialmente importante en cuanto a este proyecto, que ha sido realizado por una persona y se necesita trabajar con la mayor eficacia posible.

Una vez se realizaron una serie de edificios únicos, se tomó la decisión de recurrir a este enfoque para construir ciertas partes del escenario. De esta manera, se consigue ahorrar gran cantidad de tiempo, consiguiendo resultados diversos y de calidad.

En primer lugar, se modelaron módulos de las paredes básicas para una vivienda, paredes con y sin ventanas, con una puerta y con desperfectos. Posteriormente se modelaron vigas de madera para marcar la separación entre ciertos módulos y disimular los seams de las texturas, creando así nuevas construcciones sin demasiado esfuerzo.

Módulos de construcción (Fig. 44)



Módulos de construcción (Fig. 45)



Módulos montados (Fig. 46)

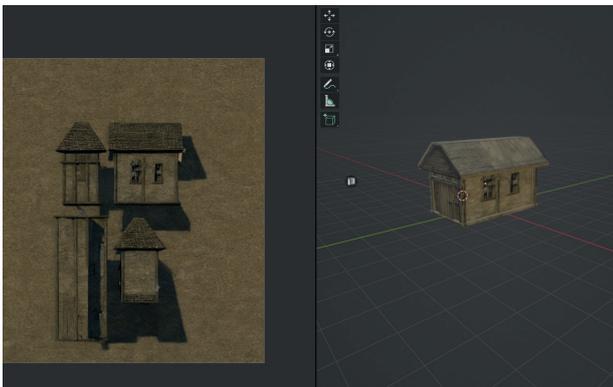
6.2.4 TEXTURIZADO CON DREAM TEXTURES

Módulos montados (Fig. 47)

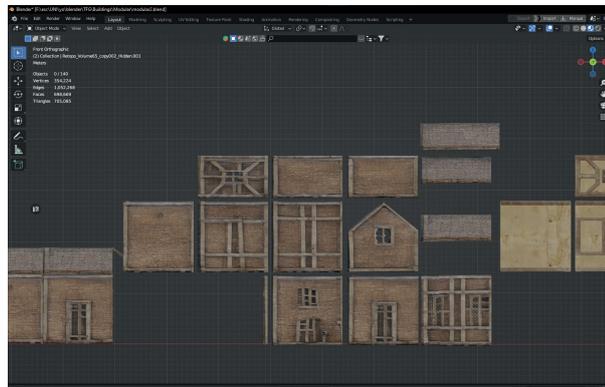


Es inútil ignorar la creciente importancia que están suponiendo las inteligencias artificiales en el mundo artístico, y en el modelado 3D no se queda atrás. Una herramienta muy interesante que se utilizó en este proyecto se llama DreamTextures. Es un addon para Blender el cual consiste en texturizar de manera automática mediante la generación de imágenes con una inteligencia artificial. El motor que se utilizó para estas texturas fue Stable Diffusion 2.0, aunque existe una amplia variedad de opciones donde elegir.

Una vez realizados ciertos modelos, para crear variaciones sin necesidad de modelar otros edificios desde cero, se usó este addon, que interpreta la malla sobre la que se quiere poner una nueva textura, y dependiendo de elementos como salientes o agujeros, se texturiza de una manera u otra. Por ejemplo, si queremos la textura de una pared medieval sobre un plano con un agujero, Dream Textures podría interpretar ese agujero como una ventana, y colocaría soportes de madera en los bordes del agujero.



Textura de DreamTextures (Fig. 48)



Módulos texturizados con DreamTextures (Fig. 49)

También se utilizó en las piezas modulares previamente modeladas, generando así una gran variedad de modelos y de combinaciones que habrían requerido mucho trabajo extra mediante la metodología tradicional, sin embargo, con Dream Textures supone un par de clics.

DreamTextures nos genera un mapa de color, sin embargo, la mayoría de materiales, para que sean más realistas y detallados, cuentan como mínimo con sus respectivos mapas de normales y de rugosidad. Por esta razón, el addon gratuito DeepBump, es muy útil en este caso, ya que se encarga de generar a partir de una sola imagen, los mapas de normales y desplazamiento.

6.2.5 MODELADO A PARTIR DE IMÁGENES

Otro método mediante el cual se consiguieron modelos 3D, fue mediante el uso de imágenes de internet. Es un proceso muy interesante con el cual se pueden obtener objetos de buena calidad en muy poco tiempo.

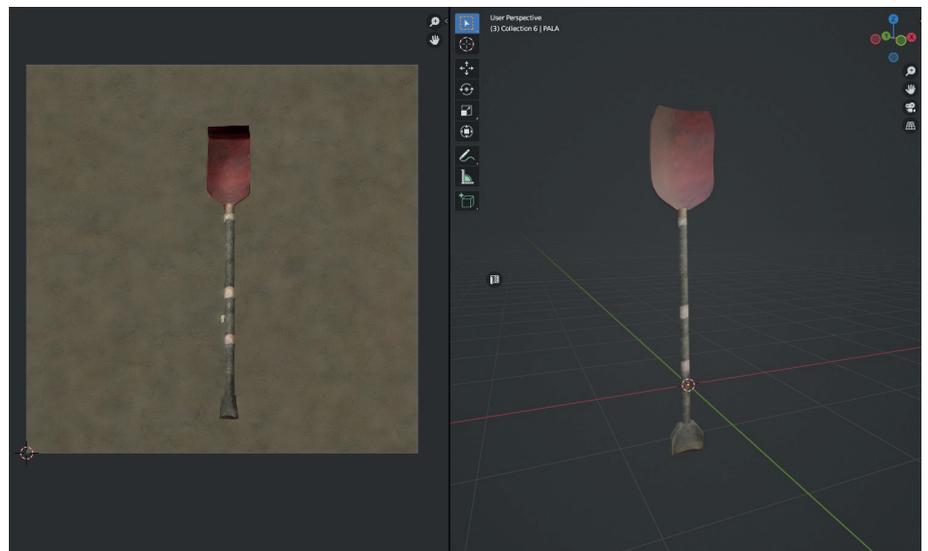
En primer lugar se importa una imagen a Blender, con la herramienta cuchillo y con loop cuts, añadimos cortes en las zonas en las que haya relieve, las cuales serán posteriormente extruidas para generar la sensación de tridimensionalidad.

Éste método fue “inventado” y popularizado por el artista 3D Ian Hubert, que a pesar de ser un artista dedicado predominantemente a la ciencia ficción, sirve de inspiración y utiliza técnicas útiles para algo como lo puede ser este proyecto, el modelado de un escenario medieval.

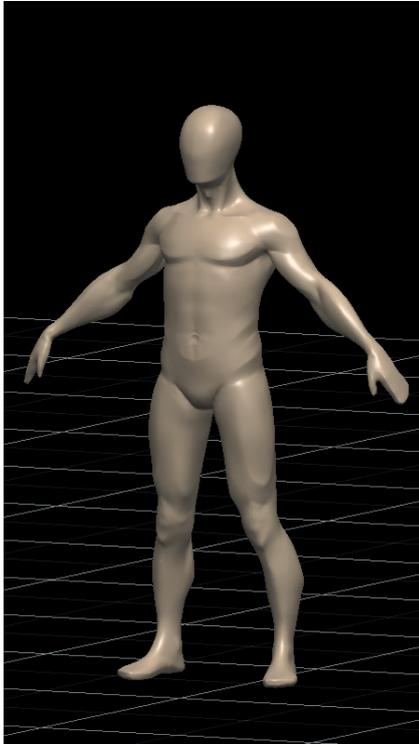
Una manera de complementar este método de trabajo es utilizando el programa Materialize, que se encarga de, a partir de una sola imagen de color, generar automáticamente todos los mapas de texturas.



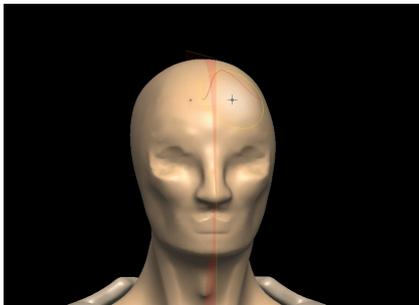
Imagen de roca utilizada para sacar un modelo 3D (Fig. 50)



Pala obtenida a partir de una imagen (Fig. 51)



Maniquí 3DCoat (Fig. 52)



Boceto de cabeza (Fig. 53)



Esculpido de cabeza y ropa (Fig. 54)

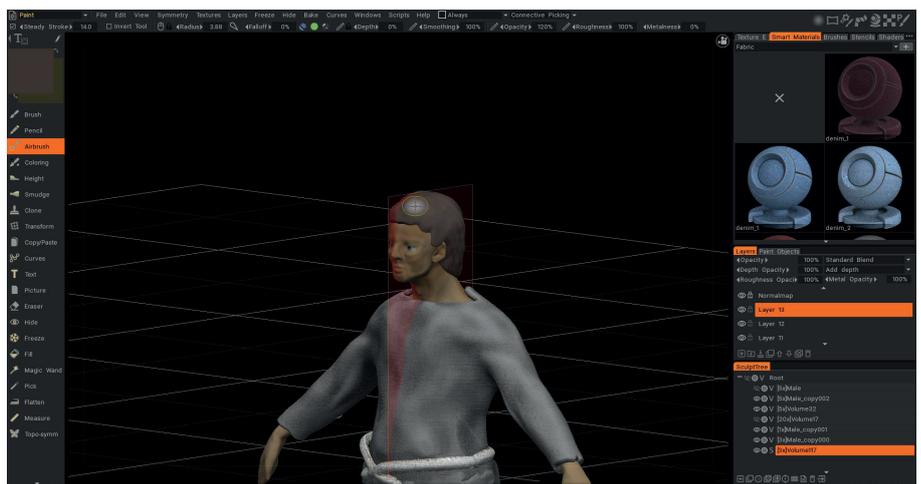
6.2.6 MODELADO DE PERSONAJES Y ANIMALES

3DCoat nos ofrece un maniquí de base nativo con el programa, que será utilizado para el esculpido de personajes que poblarán el escenario.

Para añadir la ropa, se utilizó la herramienta Vox Layer, la cual permite generar una capa de geometría del grosor que se desee en la zona que se seleccione. Esto se lleva a cabo en las zonas del pecho y brazos para pecheras, las piernas para los pantalones, los pies para los zapatos y en algunos casos zonas como el cuello, la cabeza, y muñecas para accesorios como collares, sombreros y pulseras. El punto positivo de Vox Layer es que, como su nombre indica, el resultado de la operación es llevado a una capa diferente, por lo que permite editar cada atuendo por separado sin interferir en los demás.

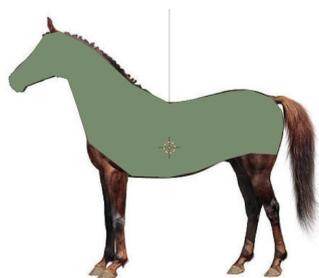
A partir de este punto, se siguen utilizando herramientas básicas de esculpido de 3DCoat, como lo pueden ser Fast Clay, la cual consiste en la adición de barro, y Pinch, la cual genera surcos en el modelo.

Una vez obtenido un resultado deseable, se le realiza la retopología automática al objeto y se comienza a texturizar del mismo modo que se ha comentado anteriormente.

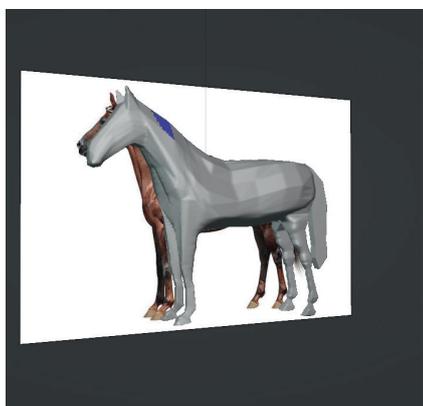


Texturizado de personaje (Fig. 55)

El modelado de la fauna parte con la selección de buena imagen de referencia, la cual será utilizada de fondo en Blender. En muchos casos, la mejor imagen para lo que queremos conseguir puede no tener la mejor calidad, para ello, se hizo uso del programa Topaz Gigapixel, el cual se encarga de aumentar la resolución de imágenes por medio del uso de una inteligencia artificial.



Proceso de modelado de caballo (Fig. 56)



Proceso de modelado de caballo (Fig. 57)

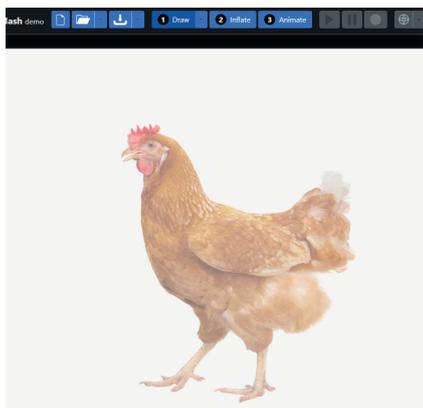


Imagen de gallina en monstermash.zone (Fig. 58)

Mediante extrusiones y escalados, procuramos hacer la silueta de manera correcta, teniendo en cuenta la topología del objeto. Sin añadir demasiados polígonos al objeto, lo vamos moldeando con la herramienta Grab en la zona de escultura.

Para otros animales, se utilizó la web Monstermash, la cual funciona con una inteligencia artificial que se encarga de transformar una imagen 2d en un modelo 3D. Para conseguir esto, se importa una imagen cualquiera y se delimitan las zonas de la imagen que contienen al animal, realizando en trazos diferentes cada extremidad. Una vez hecho esto, automáticamente se genera un modelo 3D de la imagen, la cual es importada a Blender para retocar el objeto.

Mediante este método, a pesar de que se ahorra mucho tiempo en cuanto al texturizado, se necesita retocar la malla en cierta medida. Esto consiste principalmente en conseguir que las extremidades se unan al cuerpo de una manera más natural, mediante las herramientas Smooth y Draw de la zona de esculpido de Blender.

Además, la textura da problemas en el eje de simetría, y es necesario retocarla de manera manual con las herramientas de pintura de texturas de Blender. En mi caso, el método más sencillo se consideró utilizar la herramienta de tampón de clonar, que lo que hace es copiar una zona de la textura para que sea pintada en otro lado, y así conseguir una textura más natural para eliminar el corte que tenía el objeto originalmente.



Render de gallina (Fig. 59)



Render de caballo (Fig. 60)

Personaje animado (Fig. 61)

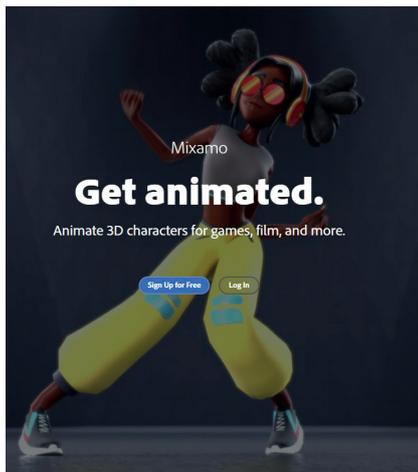


6.2.7 ANIMACIONES EN MIXAMO

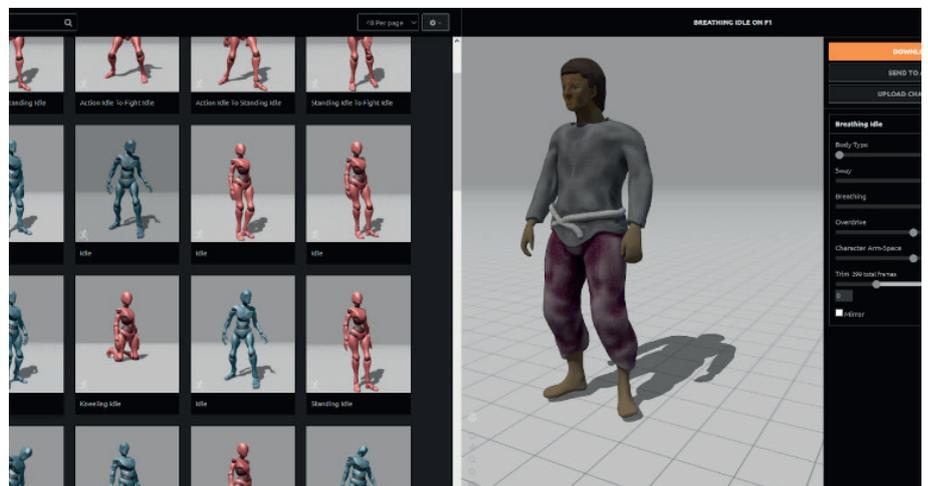
Adobe ofrece con Mixamo una tecnología totalmente gratuita para el rigging de cualquier personaje bípedo, además, se proporciona una biblioteca de animaciones predefinidas de uso libre que se aplican de manera automática al modelo que es importado por el usuario. Una vez que se ha personalizado el personaje, puede descargarlo con las animaciones aplicadas y utilizarlo en su proyecto.

El primer paso para hacer esto funcionar es importar uno de los modelos anteriormente modelados y texturizados, después seleccionar los puntos que se pide colocar en la zona correspondiente para hacer el rigging, y unos momentos después nuestro personaje ya está listo para ser animado

Página de inicio Mixamo (Fig. 62)



Las animaciones que se seleccionaron fueron ciclos de caminado, poses de reposo y una pose sentado. Finalmente se hizo uso del gran repertorio de opciones que ofrece Mixamo, que cumplen un gran papel a la hora de dar vida al escenario.



Biblioteca de animaciones (Fig. 64)



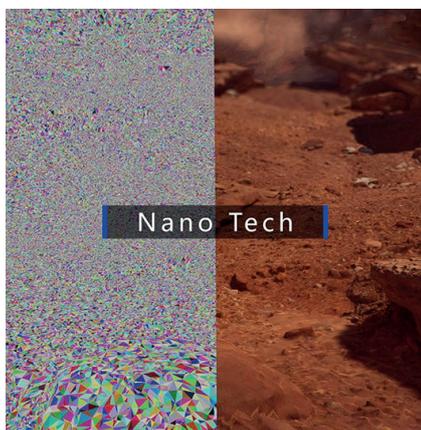
Personaje sentado (Fig. 63)



Logotipo Unreal Engine (Fig. 65)



Escenario Unreal Engine 5.2 (Fig. 66)



Funcionamiento de Nanite (Fig. 67)

6.2.8 IMPLEMENTACIÓN EN UNREAL ENGINE

Unreal Engine es un motor de juego desarrollado por Epic Games, que permite a los desarrolladores crear videojuegos y aplicaciones interactivas de alta calidad.

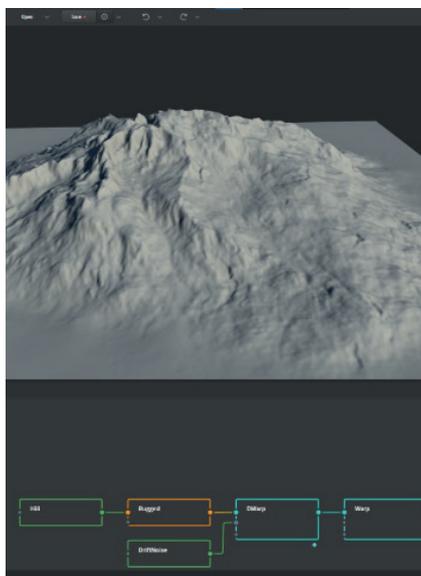
La competencia entre Unity y Unreal Engine ha sido una parte fundamental en la evolución de la industria de los videojuegos y la creación de contenido interactivo en general. Ambas son poderosas herramientas de desarrollo de videojuegos que han sido utilizadas en la creación de numerosos títulos exitosos.

La decisión de Epic Games de hacer gratuito el acceso a Unreal Engine fue un momento significativo para la industria. Antes de esto, Unreal Engine requería una licencia costosa para su uso, lo que dificultaba su adopción por parte de desarrolladores independientes y pequeños estudios. Al hacerlo gratuito, Epic Games abrió las puertas a un público más amplio y permitió a los desarrolladores acceder a una tecnología de vanguardia sin incurrir en costos prohibitivos.

En resumen, la competencia entre Unity y Unreal Engine ha sido beneficiosa para la industria de los videojuegos, ya que ha impulsado la innovación y la mejora continua en ambos motores. La decisión de Epic Games de ofrecer Unreal Engine de forma gratuita democratizó el acceso a una tecnología de vanguardia y generó un mayor nivel de competencia, y fue el paso determinante que me hizo elegir este software sobre Unity.

Como se ha comentado, los modelos obtenidos mediante 3D Coat poseen miles de polígonos, sin embargo, gracias a la tecnología Nanite, se puede importar una gran cantidad de geometría sin perjudicar en el funcionamiento del nivel. Nanite es una tecnología de renderizado de geometría virtual en tiempo real que se utiliza en Unreal Engine. Funciona mediante la subdivisión de modelos complejos en pequeños triángulos llamados "nanomeshes", lo que permite al motor renderizarlos con una alta cantidad de detalle en tiempo real, sin importar la distancia a la que se encuentren del espectador. Además, Nanite utiliza técnicas de culling (eliminación de objetos no visibles) y LOD (nivel de detalle) para optimizar el rendimiento en escenas complejas. Esto significa que los desarrolladores pueden crear mundos enormes y detallados sin preocuparse de los límites del hardware de los jugadores, ya que Nanite se adapta automáticamente a la capacidad de procesamiento de la computadora en tiempo real.

Terreno generado en Gaea (Fig. 68)



Terreno implementado en Unreal Engine (Fig. 69)

6.2.8.1 TERRENO

Para la creación del terreno se utilizó la versión gratuita del software llamado Gaea, el cual se utiliza para la generación de los terrenos de muchos videojuegos de mundo abierto, ya que proporciona una gran capacidad de customización.

En el caso de este proyecto, se realizó un paisaje de montaña, con algunas zonas más llanas para permitir colocar poblados y elementos del escenario. Además, de manera natural se pueden percibir caminos naturales desde la base de la montaña hasta su cumbre.

Una vez configurado el terreno deseado, se importó como *heightmap* en el motor gráfico Unreal Engine 5.1. Una vez hecho esto, el programa posee herramientas nativas de edición de terreno, lo que permite editar el *heightmap* obtenido de Gaea, de modo que el terreno puede ser editado para poder añadir los modelos 3D.

Para el texturizado del terreno, una pieza clave fue el uso de un material automático, cuya función es cambiar automáticamente de textura dependiendo de la inclinación a la que se encuentren las distintas zonas del terreno. En este caso, a las zonas más inclinadas, se le asigna de manera automática un material rocoso, mientras que las zonas más planas poseen un material de hierba. Esto fue una gran ayuda, ya que uno de los mayores retos del texturizado de un terreno es conseguir que la textura no se perciba demasiado homogénea, sino que exista la variedad suficiente para conseguir un terreno creíble e interesante, cosa que se consigue casi completamente con el material automático.

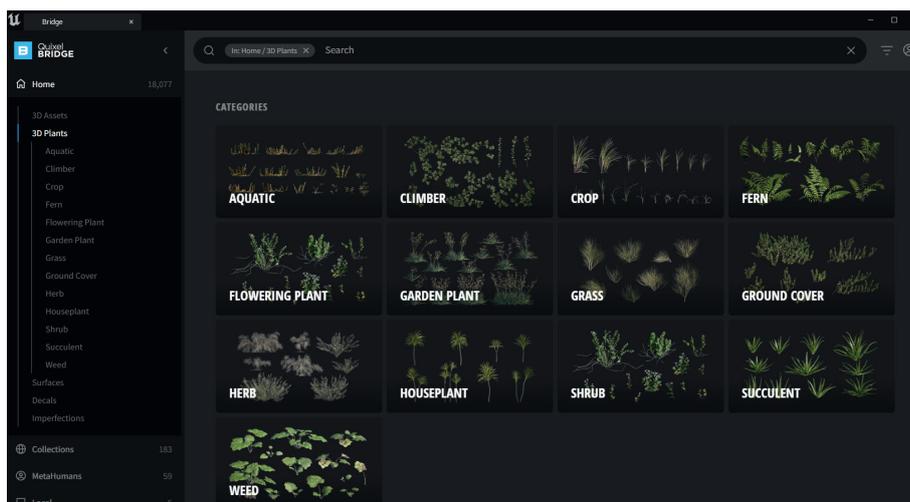
Además, permite pintar el terreno manualmente con otros materiales según la necesidad y el contexto del terreno, como por ejemplo un material de tierra que representa los caminos en los que se ha quitado la hierba, de tierra mojada, de hierba más clara, etc. De esta manera, se puede mezclar el texturizado automático y el manual para obtener los resultados más llamativos.

Se optó por añadir un cuerpo de agua, en este caso un océano, de manera que el escenario se convierte en una isla dotada de un puerto y un castillo en la cúspide de la montaña.

6.2.8.2 VEGETACIÓN

En cuanto a la vegetación del escenario decidí desde un primer momento utilizar los Megascans de la Epic Games Store, los cuales ofrecen escaneos 3D de muy buena calidad, y modelos de la Unreal Marketplace.

Apartado de vegetación de Quixel Bridge (Fig. 70)



Esta decisión fue tomada por el hecho de que ya existe un gran repertorio de vegetación de gran calidad que se puede utilizar de manera gratuita, por lo que la opción que me pareció más eficiente fue optar a utilizar estos recursos, y me permitió invertir mi tiempo en otros campos del proyecto.

Los Megascans de Quixel son una biblioteca de assets digitales de alta calidad, que incluyen escaneos 3D de alta resolución de diversos materiales, como rocas, vegetación, suelos, texturas, objetos y escenarios.

Estos assets se generan mediante un proceso de escaneo fotogramétrico, en el cual se capturan imágenes reales de los objetos y entornos desde diferentes ángulos y se convierten en modelos 3D mediante técnicas de procesamiento de imágenes. Esto permite obtener una alta fidelidad visual y detalles realistas sin necesidad de utilizar el modelado poligonal ni texturizado tradicional.

Es muy importante elegir los mejores modelos para esta tarea, ya que la vegetación tiene un papel muy importante en cualquier tipo de escenario, sobre todo medieval, donde la naturaleza es uno de los focos principales.

Unreal Engine posee dentro del propio programa acceso a Quixel Bridge, el portal por el que se accede a todos los Megascans disponibles, por lo que es un proceso muy eficiente para el cual no es necesario salir de Unreal Engine. Este también es el caso con la Unreal Marketplace. Una vez descargados los packs deseados, éstos se agregan automáticamente al proyecto, con los cuales puedes comenzar a pintar el escenario.

Vegetación utilizada en el escenario
(Fig. 71)



Se utilizaron las herramientas nativas de Unreal Engine para pintar el terreno con los diversos packs de hierba, arbustos y árboles. Unreal Engine te permite elegir qué tipo de vegetación quieres tener activa en todo momento, además de la densidad, por lo que con cada clic, se puede controlar qué cantidad de qué tipo de vegetación quieres colocar.

Close-Up de la vegetación
(Fig. 72)



6.2.8.3 ILUMINACIÓN

Una de las razones por la que se optó por utilizar Unreal Engine 5 es por su tecnología de iluminación llamada Lumen. Es un sistema de iluminación que utiliza técnicas avanzadas de iluminación global y ray tracing para crear una iluminación más realista y dinámica en tiempo real. Lumen permite crear efectos de luz impresionantes sin la necesidad de iluminación previa, lo que reduce significativamente el tiempo de desarrollo y mejora la eficiencia del proceso de creación. Además, la tecnología de iluminación Lumen también es compatible con la iluminación indirecta, lo que significa que la luz puede rebotar en objetos y superficies y crear sombras y reflejos más realistas, todo de manera automática.

Además de la iluminación por defecto de Unreal Engine 5, se utilizó un HDRI (High Dynamic Range Imaging), que se refiere a una técnica de fotografía digital que permite capturar una amplia gama de valores de exposición en una sola imagen.

Imagen de un HDRI (Fig. 73)



En la fotografía tradicional, la cámara captura un rango limitado de valores de exposición, lo que puede resultar en áreas sobreexpuestas (muy brillantes) o subexpuestas (muy oscuras). En contraste, la técnica HDRI combina varias exposiciones de una misma escena para capturar una amplia gama de valores de exposición, desde las áreas más oscuras hasta las más brillantes.

Estas imágenes HDRI se pueden utilizar para iluminar escenarios 3D, ya que permiten simular con mayor precisión la iluminación realista en una escena. También se pueden utilizar para crear mapas de entorno, que se utilizan para reflejar la iluminación del mundo real en objetos 3D, lo que los hace parecer más realistas.

6.2.9 EDICIÓN Y EXPORTACIÓN

Una vez finalizada la producción de los diversos elementos del escenario, se colocaron cámaras cinematográficas en la escena de Unreal Engine desde ciertos puntos de interés, intentando captar el máximo detalle posible, y se procedió a renderizar estos planos. Después, se importaron los vídeos a Premiere Pro, donde se juntaron y se añadió el sonido ambiental. Finalmente se exportó el vídeo y se subió a YouTube.

7. CONCLUSIONES

El modelado 3D es una modalidad artística que tiene aplicaciones en diversos campos, desde el cine y la televisión hasta la arquitectura y por supuesto el diseño de videojuegos.

Este proyecto me ha ayudado a tener una mayor comprensión de la historia y la cultura medieval, esencial para crear un escenario 3D auténtico y convincente. Investigué sobre la vida en la Edad Media, la arquitectura, la indumentaria, la tecnología y las costumbres, y he tratado de aplicar este conocimiento para diseñar un entorno fiel a la época.

El proyecto me ha forzado a utilizar gran variedad de softwares (3DCoat, Blender, Substance Painter, Gaea, Unreal Engine, etc), muchos de los cuales no había utilizado nunca, y me ha hecho descubrir cual es el método de trabajo con el que me siento más cómodo. También me ha hecho aprender un programa relativamente poco conocido y que me ha sido de gran ayuda para este trabajo y lo será en mis futuros proyectos, como lo es 3DCoat.

Un gran desafío fue claramente el hecho de cambiar de programa de modelado y texturizado habiendo ya comenzado el proyecto. Inicialmente se utilizó Blender para el modelado y Substance Painter para el texturizado, sin embargo, a mediados del proyecto tomé la decisión de utilizar de manera mayoritaria 3DCoat. Esto sin duda resultó en un proceso de adaptación al que llevó cierto tiempo acostumbrarse, pero dada la eficacia de este programa supuso un gran ahorro de tiempo.

En la duración de este proyecto se consiguieron la gran mayoría de los objetivos que se propusieron en su inicio, como lo son la elaboración una variedad de edificios para el escenario, el modelado de props (barriles, sacos, herramientas, etc), el modelado de un personaje y la animación de éste, el modelado de animales (un caballo y un gallo) y la texturización de todos estos elementos. También se intentó estar al día con las novedades y herramientas

del mundo de las inteligencias artificiales, lo cual supuso que muchas tareas del proyecto se llevaran a cabo de una manera mucho más rápida y eficaz.

Este proyecto me ha supuesto un gran trabajo, cosa que me ha llevado a aprender gran cantidad de cosas. Es la primera vez que me proponía modelar un escenario de esta magnitud, cosa que pretendía realizar mucho tiempo.

Por norma general, la planificación y organización son claves para el éxito en un proyecto creativo, y en este caso ha sido así. El establecer un calendario de trabajo, realizar una gestión adecuada del tiempo, para así poder solucionar problemas técnicos a medida que surgían, ha sido de suma importancia para este proyecto.

Con este trabajo he descubierto nuevas posibilidades para mi futuro profesional más allá de la ideación y desarrollo de escenarios para videojuegos, y he adquirido habilidades valiosas para mi carrera en el sector del 3D.

8. BIBLIOGRAFÍA

3DCoat Materials - Scans. (s.f.). 3DCoat Materials - Scans. <https://materials.3dcoat.com/scans?tags=Brush>

3dtotal · Learn | Create | Share. (s.f.). 3dtotal. <https://3dtotal.com>

80 Level. (s.f.). 80 Level. <https://80.lv>

Architectural Visualization. (2022, 29 de septiembre). How to create forest in Unreal Engine 5 | Lighting, landscape, foliage | Exterior in Unreal Engine [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=8KZh41yR1_Y

Covingsworth. (2023, 14 de marzo). Making an Apocalyptic Environment in Blender [Video]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=t02Eo_j24sw

Hermosas imágenes y fotos gratuitas | Unsplash. (s.f.-a). Beautiful Free Images & Pictures | Unsplash. <https://unsplash.com/es>

Hermosas imágenes y fotos gratuitas | Unsplash. (s.f.-b). Beautiful Free Images & Pictures | Unsplash. <https://unsplash.com/es>

Level and Environment Design. (2022, 10 de marzo). Swamp Village: Unreal Engine 5 - Quixel /Megascans - Open world Free assets (maded by Aerril) lumen [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=WM9qC6hFceY>

lucasmelor. (2022, 22 de enero). Voxels: Una tecnología que imita nuestra realidad [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=nUc6iPox0js>

Madnes64. (2015, 5 de junio). City life in the middle ages - Medieval Madness [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=VuvLGtZRDbs>

Medieval Village Megapack in Environments - UE Marketplace. (s.f.). Unreal Engine. <https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/medieval-village-megapack-meshingun-studio>

Modular Medieval Environment in Environments - UE Marketplace. (s.f.). Unreal Engine. <https://www.unrealengine.com/marketplace/en-US/product/modular-medieval-environment>

Nest GFX. (2022, 14 de junio). Village - Speed level design | Unreal Engine 5 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=LfLzA6jT1zg>

Poly Haven • Poly Haven. (s.f.). Poly Haven. <https://polyhaven.com>

pwnisher. (2022, 25 de junio). How I Quickly Create 3D Environments in Unreal Engine 5 | FULL WORKFLOW [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=YZ4gSKZh6do>

Simple History. (2021, 28 de enero). Life in a Medieval Village [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=yq3q7KMLvw0>

Smart Poly. (2022, 21 de abril). Make An Open World Map in 20 Mins | Unreal Engine 5 [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=RCENB-s5POA>

Textures for 3D, graphic design and Photoshop! (s.f.). Textures for 3D, graphic design and Photoshop! <https://www.textures.com>

Unreal Sensei. (2021, 3 de junio). Unreal Engine 5 Beginner Tutorial - UE5 Starter Course! [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=gQmiqmxJMtA>

Unreal Sensei. (2022, 30 de junio). Unreal Engine 5 Beginner Tutorial - UE5 Starter Course [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=kzMkzmduql>

9. ÍNDICE DE FIGURAS

Fig 0. Renders del escenario	5
Fig 1. Diagrama de flujo sobre la metodología del trabajo	7
Fig 2. Planificación del trabajo	8
Fig 3. Escena 3D en Blender	9
Fig 4. Logotipo de Blender en 3D	9
Fig 5. Pantalla inicial de Blender	9
Fig 6. Logotipo 3DCoat	10
Fig 7. Voxels	10
Fig 8. Captura de una obra siendo realizada en 3DCoat	11
Fig 9. Nave espacial creada utilizando 3DCoat	11
Fig 10. Jan van der Heyden - View on a canal in Amsterdam	12
Fig 11. Sylvanus - Reconstruction of medieval houses and tofts at Godwick	12
Fig 12. Future Art - Medieval Village #2	13
Fig 13. Naughty Dog - Escenario The Last of US	13
Fig 14. Crystal Dynamics - Concept Art Tomb Raider	13
Fig 15. unocero.com - El dinero de la industria de los videojuegos	14
Fig 16. Artificial Intelligence - Illustrative image of a robot	14
Fig 17. Artificial Intelligence - cyber dragon	15
Fig 18. Artificial Intelligence - Sushi on a plate	15
Fig 19. Mrh Apon - Midjourney 3D art	15
Fig 20. CDPROJEKTRED - Escenario de The Witcher 3	17
Fig 21. TaleWorlds Entertainment - Escenario de Mount and Blade: Bannerlord	17
Fig 22. Warhorse Studios - Escenario de Kingdom Come Deliverance	17
Fig 23. Asobo Studio - Escenario de A Plague's Tale Innocence	18
Fig 24. Bethesda - Escenario de Skyrim	18
Fig 25. Max Badulenko - Escenario árabe	18
Fig 26. Max Badulenko - Escenario medieval	18
Fig 27. Jama Jurabaev - Escenario árabe	19
Fig 28. Jama Jurabaev - Puerta de madera	19
Fig 29. Rob Tuytel - Escenario abandonado	19
Fig 30. Rob Tuytel - Escenario medieval	19
Fig 31. Pureref - Tablones de referencias	19
Fig 32. Pureref - Tablones de referencias	19
Fig 33. Barril en Blender	20
Fig 34. Castillo en Blender	20
Fig 35. Geometría básica mediante Blob Tool	20
Fig 36. Modelado de casa en 3DCoat	21
Fig 37. Modelado de barril en 3DCoat	21
Fig 38. Retopología de barril en 3DCoat	21
Fig 39. Retopología de castillo en 3DCoat	21

Fig 40. Biblioteca de de materiales para 3DCoat	22
Fig 41. Texturizado de barril en 3DCoat	22
Fig 42. Texturizado de castillo en 3DCoat	23
Fig 43. Mapas de texturas de material de ladrillo	23
Fig 44. Módulos de construcción	24
Fig 45. Módulos de construcción	24
Fig 46. Módulos montados	24
Fig 47. Módulos montados	25
Fig 48. Textura de DreamTexture	25
Fig 49. Modelo texturizado con DreamTexture	25
Fig 50. Imagen de roca utilizada para sacar un modelo 3D	26
Fig 51. Pala obtenida a partir de una imagen	26
Fig 52. Maniquí 3DCoat	27
Fig 53. Boceto de cabeza	27
Fig 54. Esculpido de cabeza y ropa	27
Fig 55. Texturizado de personaje	27
Fig 56. Proceso de modelado de caballo	28
Fig 57. Proceso de modelado de caballo	28
Fig 58. Imagen de gallina en monstermash.zone	28
Fig 59. Render de pollo	28
Fig 60. Render de caballo	28
Fig 61. Personaje animado	29
Fig 62. Página de inicio Mixamo	29
Fig 63. Personaje sentado	29
Fig 64. Biblioteca de animaciones	29
Fig 65. Logotipo Unreal Engine	30
Fig 66. Escenario Unreal Engine 5.2	30
Fig 67. Funcionamiento de Nanite	30
Fig 68. Terreno generado en Gaea	31
Fig 69. Terreno implementado en Unreal Engine	31
Fig 70. Apartado de vegetación de Quixel Bridge	32
Fig 71. Vegetación utilizada en el escenario	33
Fig 72. Close-Up de la vegetación	33
Fig 73. Imagen de un HDRI	34