



**Trabajo Final de Grado**

**Licenciatura en Diseño y Animación Digital**

**Tema:** Diseño Para Escenarios Futuros

**Título:** Modelando Mundos: De la Inteligencia Artificial al Modelado 3D  
de un Escenario Fantástico.

**Autora:** Gleiser Seguí Eloísa

**DNI:** 48357598

**Legajo:** DYA00621

**Tutor:** Emiliano Lottersberger

# Índice

<b>Tema: Diseño Para Escenarios Futuros.....</b>	<b>3</b>
<b>Título.....</b>	<b>3</b>
<b>Referencia Generada por Inteligencia Artificial.....</b>	<b>3</b>
<b>Problema.....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivo general.....</b>	<b>9</b>
<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>9</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>10</b>
Estilo artístico.....	10
Contexto cultural.....	11
Referencias visuales.....	12
Componentes visuales.....	16
<b>Marco Teórico.....</b>	<b>18</b>
<i>Blueprint</i> .....	18
Modelado.....	18
Mapeado.....	19
Texturizado.....	19
Simulaciones.....	20
<i>Rigging</i> .....	20
Animación.....	20
Renderizado.....	21
Postproducción.....	22
<b>Marco Proyectual.....</b>	<b>22</b>
<i>Blueprint</i> .....	22
Modelado.....	22
Texturizado.....	24
Simulaciones.....	24
<i>Rigging y animación</i> .....	25
Iluminación y render.....	25
Postproducción.....	26
<b>Producción.....</b>	<b>27</b>
Blueprints.....	27
Modelado.....	34
Texturizado.....	44
Rigging.....	51
Vegetación.....	53
Nubes.....	61

Cascadas.....	63
Iluminación.....	64
Rendering.....	65
Post Producción.....	66
<b>Resultado Final.....</b>	<b>66</b>
a. Reflexión crítica.....	66
i. Evaluación del resultado final.....	66
ii. Lecciones aprendidas.....	66
iii. Área de mejora.....	66
b. Renders.....	67
c. Comparación con referencia original.....	71
<b>Referencias.....</b>	<b>72</b>

## **Tema: Diseño Para Escenarios Futuros.**

Este proyecto tiene como objetivo explorar y aplicar técnicas avanzadas de diseño 3D para transformar una imagen conceptual generada por inteligencia artificial (IA) en un escenario digital fantástico con estética realista y detallada. La investigación se centra en la reproducción de un *concept art* de un escenario fantástico, compuesto por islas flotantes y arquitectura compleja en un modelo 3D por medio del análisis e identificación de estilos arquitectónicos y artísticos presentes en el mismo para la resolución de ambigüedades generadas en la imagen por la inteligencia artificial, y cómo éstas pueden ser adaptadas en un entorno digital respetando al máximo la integridad y la intención del diseño original.

El propósito es avanzar en el conocimiento del diseño de escenarios en el campo del modelado 3D, superando los desafíos que presenta la traducción de conceptos visuales en entornos tridimensionales precisos y detallados. Este estudio busca integrar herramientas y técnicas digitales para lograr una representación fiel y precisa del escenario, manteniendo la esencia y la intención del *concept art*.

### **Título**

Modelando Mundos: De la Inteligencia Artificial al Modelado 3D de un Escenario Fantástico.

### **Referencia Generada por Inteligencia Artificial**

Para realizar la imagen de *concept art* primero se desarrolló un *prompt*. Un *prompt* es el mensaje o indicación que se le provee a una inteligencia artificial para realizar determinada tarea, el objetivo del mensaje es proporcionar al modelo de IA información suficiente para que pueda producir resultados pertinentes al mensaje (TechTarget, 2023).

El *prompt* utilizado se creó a partir de la recopilación e identificación de diversas fuentes de inspiración, de las cuales se extrajeron palabras clave y características descriptivas que aportaron a la construcción de la escena. Entre estas se incluyeron islas flotantes y estructuras élficas, con la ciudad de Rivendel como referencia principal. Se especificó la disposición espacial de los elementos, las islas debían ubicarse en el centro de la escena, siendo completamente visibles, y se definió la distribución de las estructuras. También se

detallaron descripciones de la arquitectura de la isla, destacando el uso de estilos como el Art Nouveau, la integración de elementos naturales como malezas y cascadas, y el ambiente general de la escena.

### **Prompt Utilizado**

*“Create a highly detailed concept art of a fantastical Elvish city inspired by Rivendell, set on two floating islands in the sky. Focus exclusively on these two main islands, bringing them closer together and ensuring they are the only islands visible in the scene. The city features intricate Art Nouveau-style architecture with domes, spires, and bridges connecting the structures on these two islands. The buildings are not many but all connected with each other through passages and bridges and all are adorned with ornate carvings, and lush greenery covers parts of the architecture, with waterfalls cascading down from the islands into the misty clouds below. The setting is bright and serene, with soft natural light illuminating the scene. The atmosphere should evoke a sense of tranquility and wonder, with the floating islands seamlessly blending into the surrounding clear blue sky. The two islands, connected by a majestic bridge, are the sole focus of this composition, with no other elements or distant mountains in view.”*

### **Traducción**

“Crea un arte conceptual altamente detallado de una ciudad élfica fantástica inspirada en Rivendel, situada en dos islas flotantes en el cielo. Concéntrate exclusivamente en estas dos islas principales, acercándolas entre sí y asegurándote de que sean las únicas islas visibles en la escena. La ciudad presenta una arquitectura intrincada de estilo Art Nouveau con cúpulas, agujas y puentes que conectan las estructuras en estas dos islas. Los edificios no son numerosos, pero todos están conectados entre sí a través de pasajes y puentes, y todos están adornados con tallados ornamentales. Una vegetación exuberante cubre partes de la arquitectura, con cascadas que caen desde las islas hacia las nubes nebulosas de abajo. El ambiente es luminoso y sereno, con una suave luz natural que ilumina la escena. La atmósfera debe evocar una sensación de tranquilidad y asombro, con las islas flotantes fusionándose perfectamente con el cielo azul claro circundante. Las dos islas, conectadas por un majestuoso puente, son el único enfoque de esta composición, sin otros elementos ni montañas distantes a la vista.”

### **Imagen elegida**

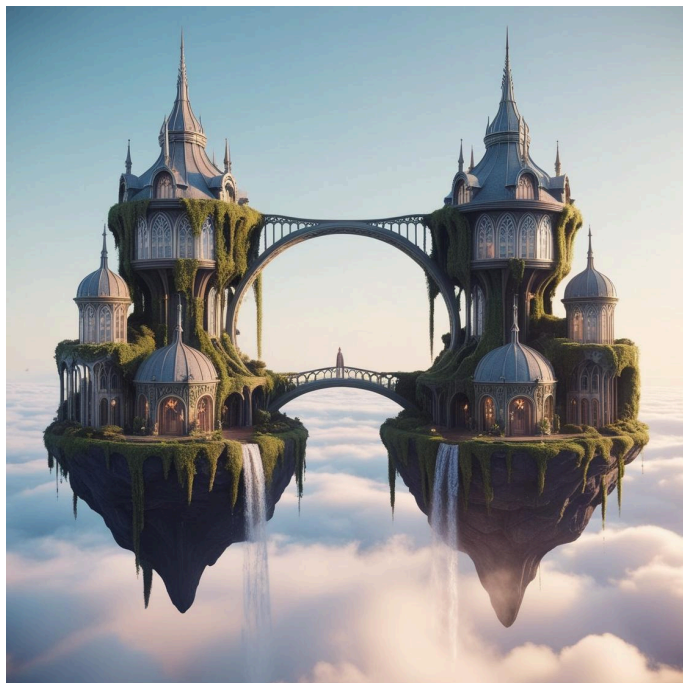


**Figura 1.** Ciudad élfica flotante con cascadas. Creada por Leonardo AI.

## Resultados Descartados



**Figura 2.** Ciudad élfica flotante con cascadas. Creada por Leonardo AI.



**Figura 3.** Ciudad élfica flotante con cascadas. Creada por Leonardo AI.

## Resultados descartados



**Figura 4.** Ciudad élfica flotante con cascadas. Creada por Leonardo AI.



**Figura 5.** Ciudad élfica flotante con cascadas. Creada por Leonardo AI.

## **Problema**

El problema de investigación se centra en la interpretación y recreación de un escenario fantástico generado por inteligencia artificial. La imagen original presenta no solo desafíos en la coherencia de la simetría y los detalles estilísticos, sino también en la reproducción precisa de las estructuras complejas y detalladas que componen la escena. Estos elementos requieren un tratamiento minucioso para garantizar el realismo y la fidelidad visual. El reto principal es transformar esta imagen en un modelo 3D que mantenga no solo la integridad estilística y cultural, sino también el detalle arquitectónico y estructural necesario para alcanzar un alto nivel de realismo. Esto implica desarrollar una metodología que permita identificar y corregir las deficiencias que la IA no ha resuelto, integrando tanto conocimientos históricos como técnicas avanzadas de modelado para lograr una recreación coherente y detallada del escenario.

## **Abordaje**

El incremento en el uso de la inteligencia artificial para la creación de imágenes despliega nuevos desafíos en el mundo del diseño 3D, particularmente en el área de interpretación y recreación de entornos complejos. La creación de estructuras elaboradas y detalladas es donde más enfrentan dificultades las imágenes generadas por IA. Esto se debe en parte a que los sistemas de IA dependen en gran medida de la identificación de patrones en grandes conjuntos de datos, lo que los hace eficaces con formas simples, pero menos precisos con estructuras detalladas y variables. En particular la arquitectura creada en la imagen de referencia se asemeja a la arquitectura gótica o al Art Nouveau, estilos que presentan detalles ornamentales intrincados y una fuerte coherencia estilística. Estudios recientes muestran que, aunque diversos modelos de IA pueden generar imágenes arquitectónicas creativas, a menudo fallan al reproducir con precisión estos detalles y en mantener la consistencia en el estilo, las proporciones y los elementos decorativos de la arquitectura (Lu et al., 2025). Esta falta de coherencia estructural y estilística se traduce en imágenes que funcionan a nivel general, pero que requieren una reinterpretación crítica cuando se las quiere transformar en entornos 3D coherentes. Además, la IA carece de una comprensión estructural profunda, lo que puede resultar en la réplica de patrones superficiales sin captar la lógica tridimensional que subyace a las estructuras arquitectónicas complejas. Esto resulta generalmente en recreaciones que carecen de una construcción coherente y detalle preciso.

El resolver las inconsistencias presentadas en el *concept art* requiere una identificación e investigación de las referencias históricas y culturales subyacentes, para asegurar que la recreación del escenario mantenga la fidelidad estilística y la integridad visual del concepto original.

Al abordar este problema, se cubre una vacante en el conocimiento actual relacionada con la aplicación práctica de imágenes generadas por IA en la creación de entornos digitales detallados y coherentes, específicamente en el contexto de estructuras y escenarios complejos. Esto no solo contribuye a la teoría del diseño digital y la interpretación cultural, sino que también ofrece una guía práctica para los diseñadores y artistas que buscan transformar conceptos generados por IA que presentan ambigüedades en realidades digitales precisas y detalladas.

### **Objetivo general**

El objetivo general de esta investigación es desarrollar un método que permita interpretar un escenario fantástico generado por inteligencia artificial y recrearlo en un modelo 3D, corrigiendo las deficiencias de simetría, detalles estilísticos y estructuras complejas, con el fin de lograr un entorno visual coherente y fiel en términos de realismo arquitectónico y estilístico.

### **Objetivos específicos**

- Realizar un análisis del *concept art* que permita identificar deficiencias, ambigüedades y elementos estilísticos clave, que precisen de una interpretación y ajuste para su correcta recreación en la escena 3D.
- Investigar y seleccionar referencias culturales e históricas pertinentes y semejantes a la arquitectura que compone el escenario, para utilizar de referencia y guía en la recreación e interpretación de la escena.
- Analizar e identificar la existencia de patrones, simetrías y similitudes en las estructuras arquitectónicas para luego facilitar el proceso de modelado, mediante la creación de módulos y estructuras base que después puedan complejizarse acorde a la referencia.

- Seleccionar y crear materiales realistas para las superficies de la escena, como roca, metal, y vegetación, asegurando que las texturas reflejen con precisión las propiedades físicas y estéticas de los materiales originales.
- Aplicar técnicas avanzadas de simulación para recrear el comportamiento y aspecto de las cascadas, la vegetación y las nubes de la escena, mediante herramientas de simulación dinámica que permitan representar de manera realista el flujo del agua, el movimiento de los árboles y hojas, y la dispersión de las nubes.
- Establece un enfoque de producción basado en la eficiencia, explorando diversas herramientas y métodos de optimización para poder gestionar con solidez la escala del escenario y sus exigencias técnicas.

## **Antecedentes**

### **Estilo artístico**

En el *concept art* observamos una arquitectura con un estilo artístico que combina elementos del arte gótico y del Art Nouveau, dos movimientos que han tenido una fuerte influencia en la representación arquitectónica de ciudades élficas y fantásticas en la literatura y el cine.

Por un lado observamos una fuerte presencia del arte gótico, el cual se caracteriza por sus arcos elevados, columnas estilizadas y una ornamentación que destaca la verticalidad, dando una sensación de majestuosidad y espiritualidad; estos atributos los encontramos en la arquitectura de la escena, en sus torres y cúpulas, compuestas por arcos y estructuras que parecen elevarse hacia el cielo. Algunos de los elementos presentes en el escenario como ventanas con múltiples marcos recuerdan a las tracerías típicas de las catedrales góticas, como las que se encuentran en la Catedral de Notre-Dame.

También, aunque menos prominentes en esta escena, encontramos las ventanas rosetón o de forma circular, las cuales evocan claramente el diseño de los rosetones góticos que adornan muchas fachadas de catedrales como la de Reims y la de Amiens (ver Figura 6). Estos elementos no sólo funcionaban como detalles decorativos, sino que también simbolizaban la perfección divina a través de su simetría y complejidad (Martindale, 1990).



**Figura 6.** Ventana rosetón gótica. (s.f.).

Por otro lado, el Art Nouveau se destaca por su uso de líneas curvas y motivos naturales, integrando la arquitectura con el paisaje de manera orgánica. En la escena, las formas de los edificios y la naturaleza se fusionan armoniosamente, evocando el sentido de conexión que es fundamental en este movimiento. Este enfoque se puede ver en la obra de Antoni Gaudí, cuyas creaciones, como la Sagrada Familia, están adornadas con formas naturales y curvas que fluyen de manera libre y estética, creando un sentido de unidad entre la estructura y su entorno natural (Frampton, 1992).

### **Contexto cultural**

Analizando la arquitectura de la escena, el contexto cultural se puede relacionar principalmente con la Europa medieval, particularmente en la época en la que se desarrolló el estilo gótico, comenzando alrededor de mediados del siglo XII y extendiéndose hasta el siglo XVI en algunas regiones de Europa. Su influencia se vio reflejada en edificaciones religiosas, específicamente en catedrales y monasterios, debido a que fue un período marcado por un profundo sentido de religiosidad y búsqueda de lo sublime. Durante este período se desenvuelve el arte gótico, caracterizado por elementos como arcos apuntados, bóvedas de crucería y torres elevadas, en los cuales los diseños estaban enfocados en simbolizar la aspiración hacia lo divino, con el objetivo de crear espacios que evocaran la trascendencia espiritual. Algunas edificaciones que exhiben las cualidades de la arquitectura gótica son catedrales como Notre Dame de París o la Catedral de Chartres (ver Figura 7).

Quien se inspiró profundamente en la Europa medieval fue el escritor de El Señor de los Anillos, J.R.R. Tolkien: en sus historias se evidencia una conexión narrativa y estética en la creación de sus ciudades élficas. En sus descripciones de ciudades como Rivendel y Lothlórien reflejan elementos del arte gótico y la espiritualidad de la Edad Media, donde la arquitectura estaba diseñada para simbolizar la trascendencia y la conexión con lo divino. Tolkien, académico especializado en literatura medieval, fusionó esta influencia con mundos fantásticos en su obra. Años más tarde el director Peter Jackson junto con artistas de *concept art* como Alan Lee y John Howe se encargaron de capturar su visión y materializarla visualmente en las adaptaciones cinematográficas de El Señor de los Anillos. Las ciudades élficas en las películas fueron diseñadas con un claro referente a la arquitectura gótica y el arte Nouveau, utilizando arcos elevados, tracerías delicadas y estructuras que parecen fluir naturalmente dentro del entorno.

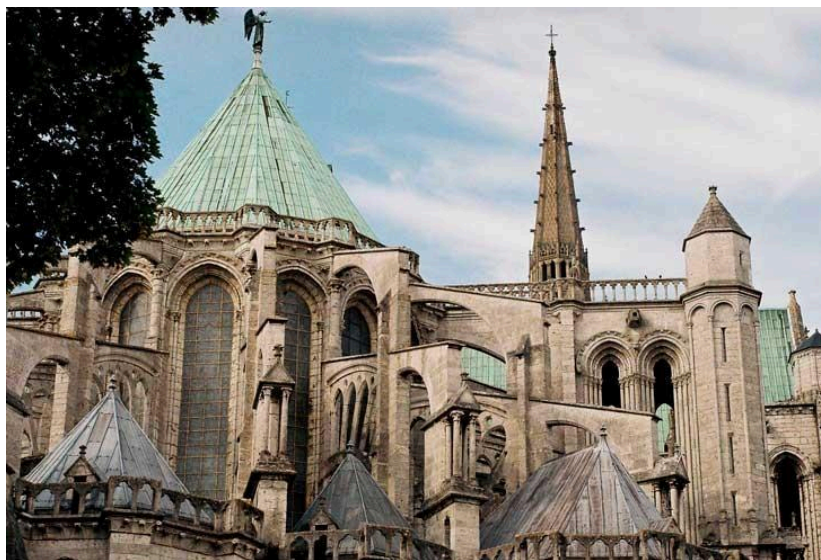
Así, las influencias medievales no solo enriquecen la narrativa de Tolkien, sino que también configuran visualmente los mundos que habitan sus personajes, conectando la rica tradición cultural de la Europa medieval con la fantasía moderna.

### **Referencias visuales**

La escena presenta una combinación de estilos arquitectónicos y naturales que se asemejan a diversas referencias artísticas y culturales. Entre las influencias más evidentes se encuentran la arquitectura gótica, en sus arcos apuntados y torres elevadas terminadas en forma de punta, semejantes a reconocidas catedrales como la Catedral de Chartres en Francia. Por su lado, el Art Nouveau, particularmente visible en diseños como los del arquitecto español Antoni Gaudí, y el diseñador y arquitecto belga Victor Horta, muestran una fusión entre la arquitectura y el entorno natural, con líneas fluidas y detalles decorativos inspirados en formas naturales de igual manera en la que en la escena aparece una integración continua de las estructuras con la naturaleza y la representación de patrones y motivos orgánicos en las paredes y techos de las estructuras.



**Figura 7.** *Vista frontal de la Catedral de Chartres.* Fuente: Cathédrale de Chartres. (s.f.). <https://www.cathedrale-chartres.org/en/media/>



**Figura 8.** *Vista Lateral de la Catedral de Chartres.* Fuente: Cathédrale de Chartres. (s.f.). <https://www.cathedrale-chartres.org/en/media/>

Otra referencia notable es el Jardín Escultórico Edward James, Las Pozas, en Xilitla, México (Figura 9). Éste consiste en un repertorio artístico arquitectónico y escultórico surrealista a lo largo de 37 hectáreas creado por Edward James. El jardín es un claro ejemplo de cómo la arquitectura puede integrarse con la naturaleza para crear un entorno surrealista y mágico. Las columnas, arcos y diversas estructuras de concreto que componen el jardín se mezclan con abundante vegetación, cascadas y piscinas naturales, creando así un equilibrio que fusiona estructuras artificiales y la naturaleza, muy presente en el escenario propuesto.

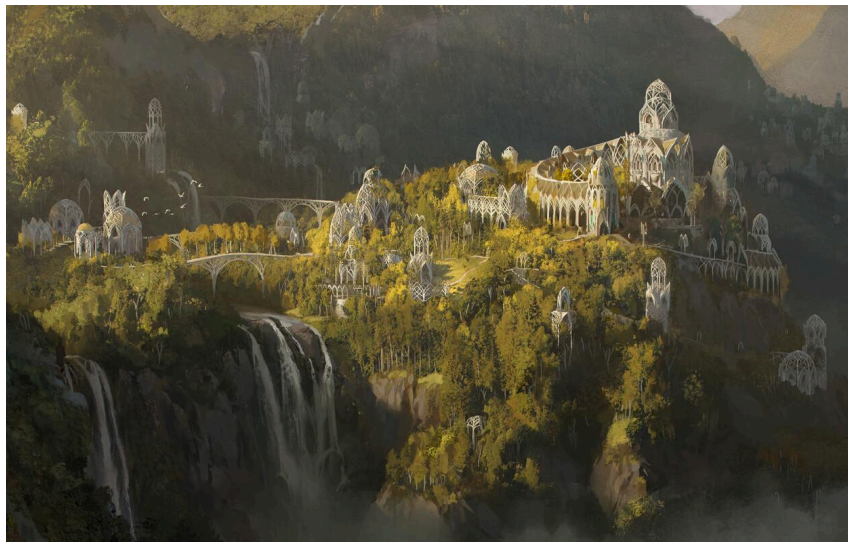


**Figura 9.** Fundación Edward James. (s.f.). *Estructuras de piedra entre la naturaleza*.  
<https://laspozaxilitla.org.mx/experiencias/#>

En cuanto a referencias de producciones audiovisuales en las adaptaciones de Peter Jackson de *El Señor de los Anillos* (2001-2003) y *El Hobbit* (2012-2014) encontramos las ciudades élficas de Rivendel y Lothlórien. Los diseños de estas ciudades se caracterizan por su arquitectura elegante, con arcos elevados y detalles intrincados, que se integran perfectamente con el entorno natural. A su vez, más recientemente la serie *Los anillos del poder* (2022), ambientada en el universo de *El Señor de los Anillos*, también exhibió escenarios élficos, similares al *concept art*, con arcos y estructuras semejantes en forma y materiales y, sobre todo, la integración de la arquitectura con los paisajes naturales.



**Figura 10.** Vanderstelt, J. (s.f.). *Ilustración de Rivendel*.  
<https://vandersteltstudio.com/>.



**Figura 11.** Gauthier, J. (2022). *Concept art de la ciudad élfica de Lindon*. ArtStation.  
<https://www.artstation.com/artwork/kQb0k6>

A su vez podemos encontrar ciertas similitudes en las islas flotantes. Películas como *Avatar* (2009) y *El castillo en el cielo* (1986) utilizan este recurso en sus escenarios. En *Avatar* las montañas de Pandora llamadas Aleluya (figura 12) están compuestas por islas suspendidas sobre las nubes repletas de vegetación colgante (Cameron, 2009). Por otro lado, en la película *El castillo en el cielo*, la ciudad flotante de Laputa (figura 13) se encuentra entre las nubes, con una arquitectura que fusiona lo antiguo y lo fantástico, con estructuras que interactúan y se mezclan con la naturaleza circundante (Miyazaki, 1986).



**Figura 12.** Avatar. (s.f.). *The Hallelujah Mountains*.  
<https://www.avatar.com/pandorapedia/the-hallelujah-mountains>



**Figura 13.** Studio Ghibli. (1986). *Isla flotante Laputa en El castillo en el cielo*.  
<https://ghibli.fandom.com/wiki/Laputa>

### Componentes visuales

La composición de la imagen se centra en las dos islas flotantes que contienen a la ciudad. Las islas están dispuestas de manera equilibrada, con un puente que las conecta y dirige la vista del espectador de una isla a la otra. Este puente no solo actúa como un

elemento físico que une las estructuras, sino que también sirve como una guía visual que refuerza la simetría de la escena.

Además, el punto de vista de 3/4 utilizado en la imagen añade dinamismo y enriquece la composición. Este ángulo no solo permite apreciar la profundidad del escenario, sino que también permite una vista más completa de las estructuras, mostrando tanto su altura como la extensión horizontal de las islas flotantes. Esta perspectiva da una sensación de inmersión, permitiendo al espectador visualizar el entorno desde un ángulo que sugiere movimiento y continuidad en el espacio, aumentando la complejidad y riqueza visual de la escena.

En la escena encontramos una paleta de colores predominantemente fría, con una fuerte presencia de tonos azules, grises y verdes. Los tonos azules del cielo y las nubes concentradas por debajo de las islas crean una atmósfera de serenidad y vastedad, mientras que los materiales de las estructuras arquitectónicas blancas y grises sugieren materiales como la piedra o mármol aportando solidez.

Los verdes de la vegetación aportan un contraste natural que refuerza la conexión entre la arquitectura y la naturaleza, generando una sensación de vitalidad. Un elemento clave en la paleta de colores es el contraste que se genera entre estos tonos fríos y la luz amarillenta proveniente de algunas de las ventanas de los edificios. Esta luz cálida no solo aporta un contraste visual que acentúa las estructuras arquitectónicas, sino que también sugiere habitabilidad y calidez en un entorno mayoritariamente etéreo y sereno. Este juego de contrastes entre la luz cálida y los tonos fríos añade profundidad y complejidad a la escena, haciendo que el espectador perciba el lugar como acogedor y habitado, a pesar de su naturaleza fantásica y surrealista.

En cuanto a las formas que componen la escena se observan torres con estructuras alargadas y apuntadas, y cúpulas típicas en la arquitectura religiosa, donde se busca inspirar sensación de elevación y trascendencia, aportando cierta espiritualidad a la imagen. Los contornos lineales de los edificios se equilibran con los diversos arcos y formas circulares, que rompen con la rigidez y aportan mucho dinamismo, así como también las formas orgánicas y dispares de la naturaleza y la isla misma. La caída de las cascadas y su fluir continuo añaden movimiento y vida a la escena.

La escena posee una riqueza y variedad en las texturas, de superficies duras y afiladas de las estructuras arquitectónicas a las suaves y orgánicas de la vegetación. Los edificios

aparentan estar hechos de materiales como piedra, que sugiere solidez y permanencia, la variación de tonos de la piedra y su integración con la naturaleza sugiere el paso del tiempo, la ciudad aparenta ser reciente. Por su lado la vegetación y las cascadas añaden una dimensión dinámica al entorno, aportando movimiento y vida. Estas texturas contrastantes crean una rica experiencia visual, donde lo inerte y lo vivo coexisten en armonía.

## **Marco Teórico**

### ***Blueprint***

Para recrear un *concept art* en un escenario 3D, la elaboración de un *blueprint* es una etapa crucial. Éste consiste en un esquema detallado que se utiliza a modo de plano o guía visual y técnica, definiendo la estructura y las proporciones precisas de cada elemento del escenario. Su uso garantiza que el modelo 3D no solo mantenga una coherencia visual con la visión original del *concept art*, sino que también conserve con exactitud las medidas y detalles específicos de la imagen. Permiten al artista traducir con precisión el diseño conceptual en un modelo detallado y proporcional, proporcionando las vistas necesarias para entender claramente la forma y estructura del objeto que se está modelando (Vaughan, 2011).

Al comenzar la etapa de modelado, el *blueprint* servirá como una hoja de ruta para el artista, facilitando vistas ortográficas que detallan cómo debe verse cada componente desde diferentes ángulos. Además su uso permite anticipar y solucionar posibles problemas de diseño antes de iniciar el modelado, haciendo un análisis riguroso y una posterior interpretación de las formas que componen la imagen, permitiendo así optimizar el flujo de trabajo, reduciendo el margen de error y la necesidad de revisiones posteriores.

### **Modelado**

El modelado en 3D es un proceso central en la creación de entornos digitales, ya que la base proporciona la base estructural sobre la cual se construyen los elementos visuales en cualquier producción cinematográfica o de animación. La forma y detalle de los objetos se construyen a partir de la creación de mallas tridimensionales, comenzando con primitivas, que son geometrías simples como cubos, cilindros y esferas, para crear una base que se refina

progresivamente mediante la manipulación de vértices, aristas y polígonos hasta lograr la complejidad y realismo buscados (Vaughan, 2011).

Uno de los aspectos clave del modelado 3D es su capacidad para traducir conceptos bidimensionales, como los que se extraen de un *concept art* a un *blueprint*, en representaciones tridimensionales precisas.

### **Mapeado**

Al finalizar con el modelado 3D de los objetos será necesario realizar un proceso llamado mapeado UV. En esta fase se le asignan coordenadas 2D a la superficie de nuestros modelos tridimensionales, para poder luego aplicar texturas correctamente. Para ello se “desenvuelve” la geometría 3D en un plano 2D, para que texturas, como colores, patrones o detalles de la superficie se alineen perfectamente con las formas del modelo.

El mapeado UV es una etapa crucial para garantizar que las texturas se apliquen con precisión sobre el modelo sin distorsiones, especialmente en superficies complejas o curvas. Este paso es fundamental en el *pipeline* de producción 3D, ya que prepara el modelo para el texturizado, asegurando que cada detalle visual se aplique exactamente donde debe estar, contribuyendo a la apariencia realista y cohesionada del modelo final..

### **Texturizado**

El proceso de texturizado en 3D es fundamental para agregar riqueza visual y realismo a los modelos, ya que permite aplicar diversas características materiales como color, relieve y brillo a las superficies. Este proceso utiliza imágenes 2D para mapear diferentes propiedades en los objetos tridimensionales, lo que transforma mallas geométricas básicas en representaciones complejas y visualmente detalladas. Las texturas aplicadas permiten que los modelos luzcan más realistas y se integren mejor en una escena.

Existen diferentes tipos de mapas utilizados durante el texturizado, como los mapas de color, que definen el color base de la superficie; los mapas de relieve o *bump maps*, que crean la ilusión de relieve en la superficie sin alterar la geometría real del modelo; y los mapas de normales, que manipulan cómo la luz interactúa con la superficie para dar la impresión de detalles más complejos (Adobe, n.d.; McDermott,2018). La correcta aplicación de estos mapas es crucial para lograr un alto nivel de realismo y asegurar que los modelos se integren de manera coherente en la escena.

## **Simulaciones**

Al realizar una escena en 3D que contenga elementos naturales dinámicos como cascadas o nubes, las simulaciones serán una etapa crítica. Estas son técnicas avanzadas utilizadas para recrear de manera realista fenómenos físicos y naturales en entornos virtuales. El proceso de simulación de fluidos en 3D se lleva a cabo mediante la creación de un sistema de partículas o volumen de fluido que se comporta acorde a las leyes de la física, estas permiten establecer parámetros y comportamientos semejantes a la vida real posibilitando, por ejemplo, la recreación del comportamiento de agua de manera realista, simulando su flujo, salpicaduras e interacción con el entorno circundante.

## ***Rigging***

El *rigging* en 3D es el proceso de crear un esqueleto digital dentro de un modelo tridimensional, lo que permite a los animadores controlar el movimiento de personajes, objetos y otros elementos en un entorno 3D. Este esqueleto, compuesto por una serie de "huesos" interconectados, forma una estructura jerárquica que define cómo se moverán las diferentes partes del modelo. En el *rigging*, cada hueso influye en los segmentos conectados, lo que permite realizar animaciones complejas de manera más eficiente.

El *rigging* es esencial para darle vida a un personaje u objeto, ya que establece la base sobre la que se construirán movimientos realistas. Además, el proceso de pintado de pesos asigna valores a cada vértice del modelo, determinando cómo estos responden al movimiento de los huesos. Esto garantiza que los movimientos del modelo sean fluidos y naturales, lo cual es crucial para crear personajes convincentes en películas, videojuegos y publicidad.

## **Animación**

La animación en 3D es el proceso mediante el cual los modelos tridimensionales se dotan de movimiento, permitiendo que cobren vida dentro de una escena digital. En el contexto de la creación de escenarios naturales, la animación juega un papel crucial en la representación de elementos dinámicos como el viento que agita las hojas de los árboles, el movimiento de las ramas, o el flujo de una cascada.

En este tipo de animación, se suelen utilizar simulaciones basadas en física y sistemas de partículas para replicar el comportamiento natural del viento y su interacción con los objetos en la escena. El viento se simula utilizando fuerzas aplicadas a los modelos 3D, lo que genera

un movimiento realista en las hojas, ramas y otros elementos susceptibles a la influencia del viento. La animación de estos elementos naturales no solo añade realismo visual, sino que también contribuye a la atmósfera de la escena, transmitiendo una sensación de vida y dinamismo.

## **Iluminación**

La iluminación en el proceso de creación de una escena 3D será una de las etapas más críticas en la producción ya que no sólo determina la visibilidad de los elementos en la escena, sino también define la atmósfera y la emoción que se transmite al espectador. La iluminación emula el comportamiento de la luz en un entorno tridimensional, lo que abarca cómo la luz incide sobre las superficies, cómo genera sombras, y cómo interactúa con materiales y colores. Para escenarios exteriores, la iluminación global (GI) y el uso de HDRI (imágenes de alto rango dinámico) son técnicas fundamentales para replicar la luz natural. Estas técnicas permiten simular la luz solar, creando sombras suaves y reflejos realistas que se adaptan a la hora del día y las condiciones atmosféricas que se busquen representar.

## **Renderizado**

La etapa final del *pipeline* de una producción digital es el renderizado de la escena. En este paso la escena, con su modelo tridimensional junto con sus texturas, iluminación, simulaciones y animación se convierte en una imagen o secuencia de imágenes bidimensionales. Este proceso se realiza mediante el cálculo de la interacción de la luz con los distintos objetos que hay en la escena, creando la imagen o imágenes resultantes. Es en este momento donde todos los elementos creados y simulados anteriormente se integran y cobran vida.

El renderizado se realiza mediante motores de renderizado, los cuales calculan los efectos de la luz, las sombras, los reflejos, y las transparencias presentes en la escena. Estos motores permiten simular la compleja interacción de la luz con los diferentes materiales y superficies, lo que es crucial para lograr un alto nivel de realismo.

## **Postproducción**

Al finalizar el renderizado, entramos en la etapa final del proceso: la postproducción. En esta fase se ensamblan, refinan y perfeccionan todos los elementos producidos anteriormente. Este proceso involucra una serie de técnicas y ajustes que mejoran e incrementan la calidad visual y narrativa del proyecto, tales como la corrección de color, la

adición de efectos especiales, la composición de imágenes, y la integración de diferentes capas y elementos visuales. Ésta será una etapa esencial para lograr un resultado coherente con la visión artística original del proyecto, creando una imagen o animación que sea fluida, inmersiva y visualmente atractiva.

## **Marco Proyectual**

### ***Blueprint***

Para delimitar las perspectivas, comprender proporciones y ángulos se utilizará Adobe Photoshop, que permite dibujar libremente, mediante el uso de capas y opacidad, sobre la imagen. De esta manera serán utilizadas herramientas como guías y reglas para comenzar a traducir a un plano bidimensional la escena con precisión, por otro lado se crearán estenciles con los patrones de las paredes y techos para utilizarlos después para generar texturas.

Luego de trazar las líneas principales que delimitan la estructura será utilizado Adobe Illustrator. Ésta es la herramienta ideal para concretar el *blueprint* debido a su capacidad para trabajar con vectores, lo que garantiza precisión y calidad en el diseño. Además, Illustrator, al igual que Photoshop, permite el uso de capas, lo que facilita la organización y separación de diferentes elementos del *blueprint*, asegurando que cada componente pueda ser trabajado de manera independiente sin afectar al resto.

Aquí también serán esenciales las líneas guía y reglas para mantener la simetría y las proporciones exactas en el diseño. De esta manera se podrá convertir la escena del *concept art* en planos bidimensionales en vistas frontal, lateral y cenital que serán vitales para luego poder modelar con exactitud las medidas establecidas en la imagen original.

### **Modelado**

Para la etapa de modelado se utilizará el programa Autodesk Maya, el software estándar en la industria del modelado 3D debido a su versatilidad y potencia. Maya ofrece una diversidad de herramientas avanzadas para modelado, animación y simulación, que lo convierte en uno de los programas más utilizados en producciones de cine, videojuegos y efectos visuales, habiendo sido utilizada en producciones como Avatar (2009).

Para el modelado de las estructuras se utilizará el modelado poligonal y NURBS en Maya. El modelado poligonal permitirá crear formas complejas con precisión, comenzando con primitivas como cubos, cilindros y esferas, que luego se refinarán utilizando diversas

herramientas como *Extrude* para agregar volumen, *Multicut* para crear subdivisiones, e *Insert Edge Loop* para añadir detalles adicionales en las áreas necesarias. Estas herramientas son clave para la construcción de la arquitectura detallada de la escena, manteniendo la precisión en las estructuras utilizando como guía el *blueprint*.

Por otro lado, el uso de curvas NURBS permitirá modelar mediante herramientas como *CV Curve Tool* o *Pencil Curve Tool*, contornos fluidos y detalles orgánicos presentes en la arquitectura y naturaleza, asegurando una transición suave entre las formas rígidas y orgánicas. Esta combinación de técnicas asegura que el modelado refleje fielmente el *concept art*, con una estética detallada y realista en todos sus componentes.

Para el modelado de estructuras semejantes (muchos elementos arquitectónicos y naturales se repiten con ciertas variaciones en la escena) se creará una base para todas las partes compartidas del diseño. A partir de esta base, se irán refinando los detalles según las particularidades de cada elemento arquitectónico, asegurándose de ajustar las proporciones y características clave. En el caso de estructuras repetitivas, como torres o ventanas, se optará por un enfoque modular, creando una versión inicial que luego se duplicará y ajustará acorde a la referencia. Esta estrategia no solo agilizará la producción, sino que también garantizará consistencia y simetría en el diseño final. Además, se realizará el mapeado UV a medida que se armen los módulos, lo que simplificará el proceso de texturizado posterior, asegurando que las texturas se apliquen de manera coherente y precisa en toda la estructura.

A su vez, para la creación de las islas se utilizarán herramientas de esculpido de Maya, lo que permitirá crear topografías naturales y detalles orgánicos a través de un flujo de trabajo similar al uso de arcilla digital. Herramientas como el *Grab*, *Smooth*, y *Wax* me permitirán modelar de forma manual y controlada la superficie de las islas, esculpiendo sus formas de manera natural y fluida (Autodesk, n.d.)

## **Texturizado**

Para el texturizado se empleará *Substance Painter*, una herramienta esencial para el texturizado en 3D, conocida por su capacidad para crear materiales realistas como roca, metal y vegetación con un alto nivel de detalle. Este programa permite importar el modelo 3D y pintar directamente sobre él, utilizando una amplia gama de pinceles, materiales preestablecidos y capas que simulan los efectos de desgaste, rugosidad, y reflejos, lo que será esencial para dar vida a las superficies de un escenario complejo y crear un acabado realista.

Además, se utilizarán los estenciles creados previamente en el *blueprint* para generar pinceles personalizados en *Substance Painter*. Estos pinceles permitirán aplicar mapas de desplazamiento que añadan detalles de relieve a las paredes y techos, como grabados y patrones arquitectónicos, sin necesidad de modelar estos elementos directamente en 3D. Los mapas de desplazamiento funcionan alterando la geometría del modelo basándose en texturas en escala de grises, donde las zonas más claras elevan la superficie y las más oscuras la deprimen, creando así detalles tridimensionales que simulan profundidad y realismo (Adobe, n.d.).

La aplicación de esta técnica en *Substance Painter*, permitirá utilizar las herramientas de pincel personalizadas, aprovechando la flexibilidad que ofrece el software para pintar directamente sobre las superficies o utilizar las vistas UV para mayor precisión. La ventaja de usar mapas de desplazamiento es que permiten lograr detalles complejos y finos en la superficie de los modelos, como los patrones ornamentales de las estructuras, sin aumentar innecesariamente la densidad de polígonos del modelo, lo cual optimiza el rendimiento en el proceso de renderizado.

### **Simulaciones**

Para las simulaciones de las cascadas y nubes se aplicará el software de Autodesk Maya con su potente motor de simulación Bifrost, el cual presenta un alto grado de eficiencia y permite alcanzar resultados realistas, como los que se busca alcanzar en la escena. Bifrost es una herramienta avanzada integrada en Maya que permite simular fluidos, como el agua, con un alto grado de precisión y detalle. Bifrost me permitirá lograr realismo en la simulación, gracias a que está basado en la física, lo que permite replicar con precisión y exactitud el comportamiento del agua, incluyendo su flujo y la interacción con obstáculos como rocas. Bifrost es conocido por su eficiencia en la simulación, optimizando el uso de recursos de hardware y permitiendo simulaciones complejas sin comprometer la velocidad de trabajo. Además, gracias a su integración nativa en Maya facilita un flujo de trabajo continuo, desde el modelado y la animación hasta la simulación y el renderizado final.

### **Rigging y animación**

Para llevar a cabo la animación de la escena y que esta se sienta viva, se animará la flora para crear un movimiento que simule una brisa. Para la animación de los árboles y lianas se utilizará una combinación de joints IK Spline para las ramas principales y el sistema *nCloth*

para las hojas. Al crear un *rig* en las ramas principales, mediante el sistema de *joints* en conjunto con un IK Spline Handle, permitirá controlar las curvas dinámicas de las ramas simulando un balanceo creado por el viento. Este sistema es ideal para este tipo de movimiento porque proporciona flexibilidad y control sobre la curvatura y el movimiento de las ramas, permitiendo que respondan de manera orgánica a las fuerzas de la animación. Para las hojas y ramas más pequeñas, se empleará el sistema *nCloth* de Maya. Al convertir las hojas en *nCloth*, se podrá simular de manera realista cómo se deforman y se mueven bajo la influencia de una brisa suave. Por medio de la combinación de *nConstraints* y *nCloth* controlarán las interacciones entre las hojas y las ramas, manteniendo un comportamiento natural y cohesivo en toda la vegetación.

Esta combinación de técnicas permitirá que los árboles en el escenario se animen de manera realista, con un movimiento creíble que refleje la interacción con el entorno, mejorando la inmersión del espectador dentro del escenario.

### **Iluminación y *render***

Para realizar la iluminación y el renderizado del escenario en Maya, se utilizará Arnold, un motor de *render* de alto rendimiento ideal para reproducir la complejidad y el detalle presentes en la escena. Arnold se caracteriza por su capacidad de generar imágenes de alta calidad mediante el uso de técnicas avanzadas de ray tracing Monte Carlo, lo que permite obtener resultados fotorrealistas y precisos. Este motor es ampliamente utilizado en la industria del cine y la animación, ya que maneja eficientemente proyectos con grandes volúmenes de datos y escenas complejas, como los entornos detallados y las simulaciones de luz natural requeridos en esta producción (Autodesk, n.d.).

**Iluminación con Arnold:** Arnold es especialmente potente para manejar iluminación global (GI) y técnicas de iluminación basadas en física, lo que permite simular de manera realista la interacción de la luz con los materiales y superficies del escenario. Dado que la imagen que se reproducirá presenta un entorno con iluminación suave, reflejos naturales, y un alto nivel de detalle en las sombras, Arnold es muy adecuado para capturar la atmósfera de la escena. Sus capacidades para manejar luces volumétricas y HDRI permiten crear una iluminación ambiental que realza los detalles arquitectónicos y la integración con los elementos naturales, como el agua y la vegetación.

**Renderizado con Arnold:** El motor de renderizado Arnold es conocido por su capacidad para producir imágenes fotorrealistas, con gran precisión en la representación de materiales, lo que es crucial para replicar los elementos visuales complejos de la escena, como las texturas de las piedras o la transparencia del agua. Arnold maneja eficientemente la dispersión de la luz y la generación de sombras suaves y realistas, lo que asegurará que el escenario final tenga un acabado visualmente coherente con el *concept art* original. La combinación de Maya con Arnold no solo facilita la creación de imágenes de alta calidad, sino que también permite un control preciso sobre todos los aspectos de la iluminación y el renderizado, asegurando que el resultado final capture la esencia y el estilo del escenario que se busca recrear.

### **Postproducción**

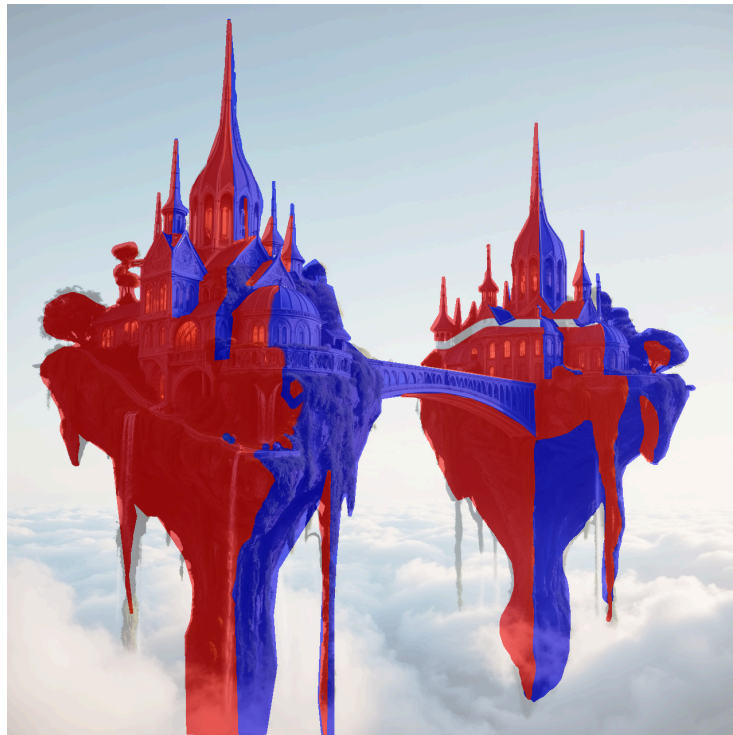
Al finalizar el render se realizará una postproducción en el programa Adobe Photoshop, el cual facilitará corregir y perfeccionar la imagen resultante para garantizar que el resultado final sea fiel al *concept art* original. Photoshop permitirá realizar una corrección de color para ajustar los tonos, saturación y contraste, logrando un equilibrio en las luces y sombras que refuerce la atmósfera del escenario. De ser necesario y para realzar ciertos aspectos del render se incluirán efectos de luz como *lens flares* o luces volumétricas para destacar fuentes lumínicas, crear el efecto de neblina de las cascadas usando capas, degradados y filtros de desenfoque, permitiendo una integración realista a la imagen. Finalmente se utilizarán herramientas de exposición y nitidez y se ajustarán de manera que todos los elementos se fusionen armónicamente, resultando en una imagen que capture la esencia y estilo del *concept art*.

## **Producción**

### **Blueprints**

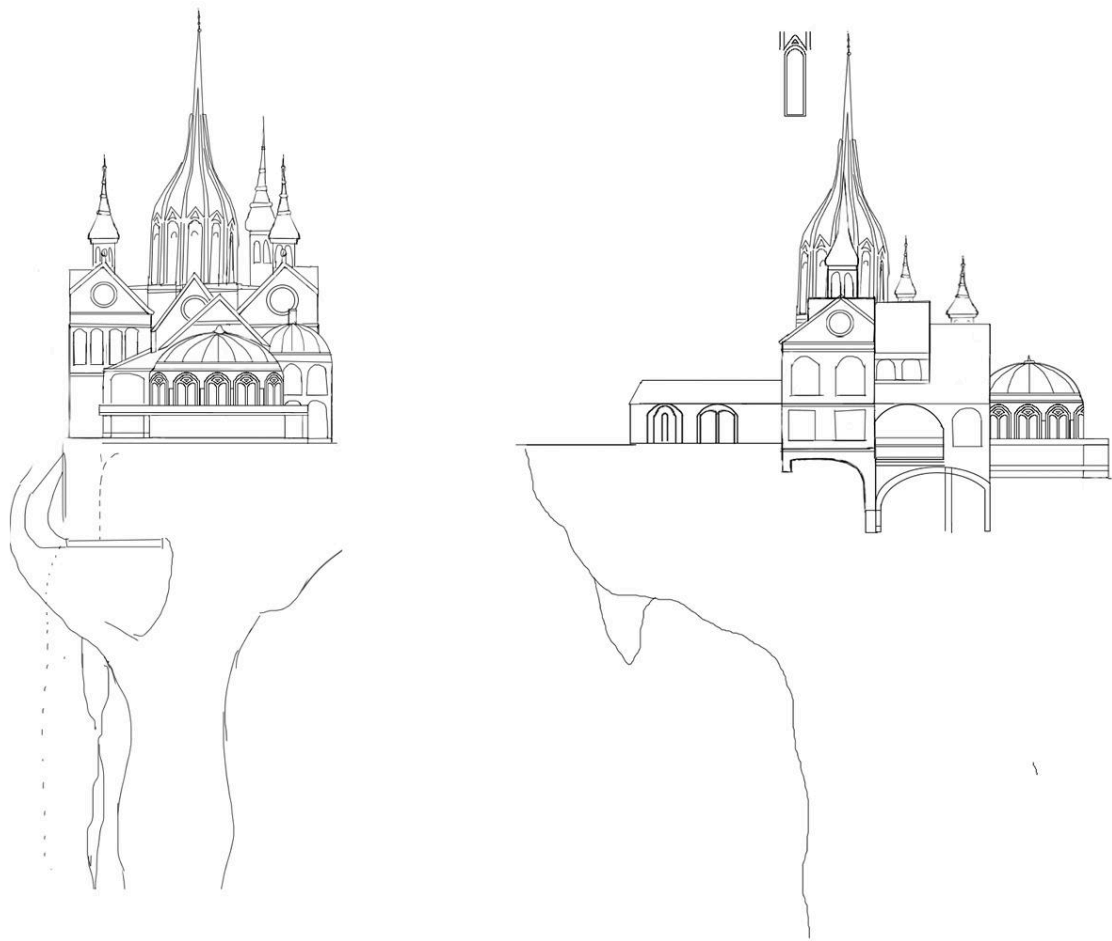
Para comenzar la etapa de producción se desarrollaron *Blueprints*. Para establecer las vistas ortográficas correctas de la escena presentada primero se realizó una etapa de análisis y comprensión de la ubicación de los objetos de la escena, sus dimensiones y estructuras particulares.

El principal desafío fue que la imagen original estaba en perspectiva, por lo que era necesario traducirla a vistas ortogonales. Este proceso requirió un análisis cuidadoso del concept art, en el que la iluminación jugó un papel clave. Se comenzó utilizando el software Adobe Photoshop para delimitar las vistas, las áreas sombreadas se interpretaron como laterales, mientras que las áreas iluminadas se consideraron frontales. Mediante la herramienta de pincel y utilizando capas y opacidad se dibujó sobre la imagen marcando estas zonas (ver Figura 14). A partir de este análisis, se comenzaron a definir las vistas que luego se utilizarían en los planos. Además esta minuciosa examinación de la escena permitió una profunda comprensión e interpretación de las estructuras que la componen.



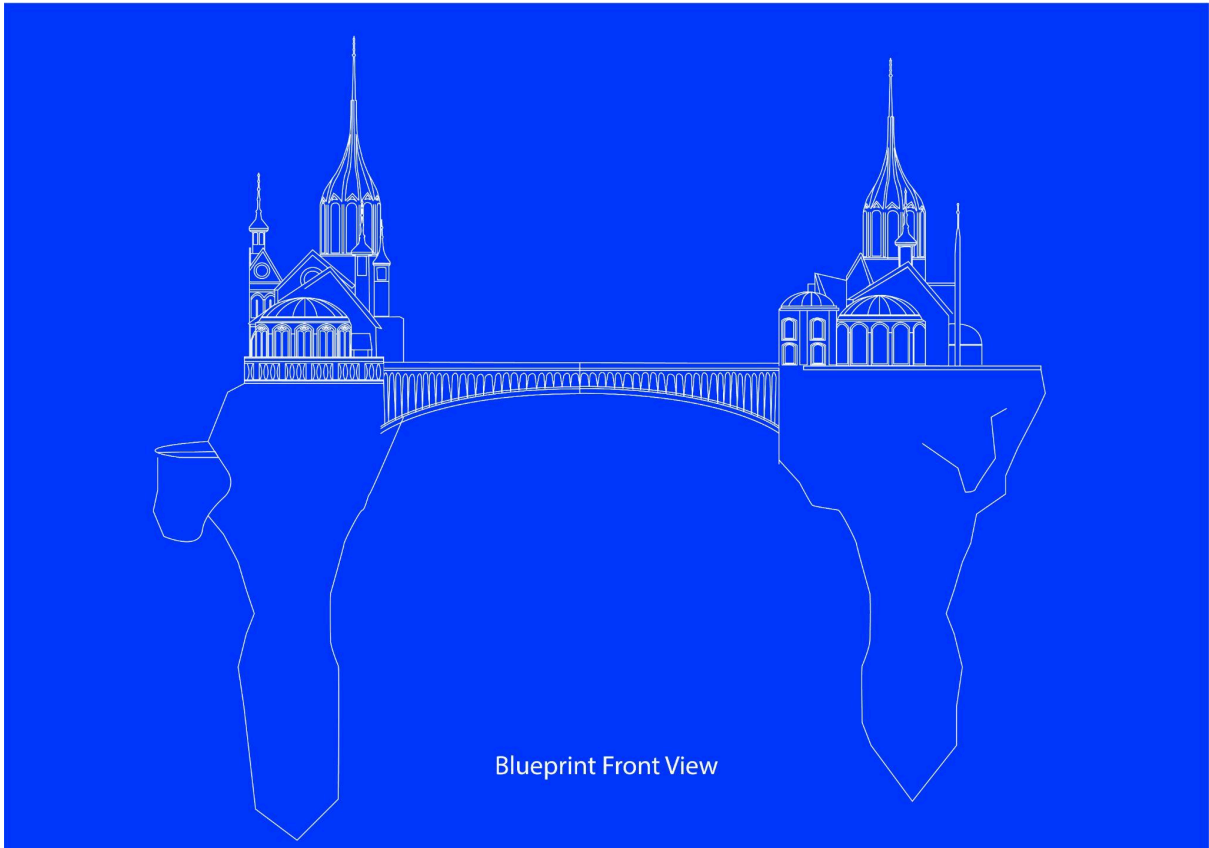
**Figura 14.** Análisis de la imagen. Creación propia.

Luego se procedió a realizar los primeros bocetos en el mismo software, que gracias a sus herramientas de pincel y mediante el uso de una tableta gráfica, permitieron comenzar a establecer parámetros de dimensión y proporción entre las estructuras y sus composiciones básicas.



**Figura 15.** Boceto *Blueprint*. Creación propia.

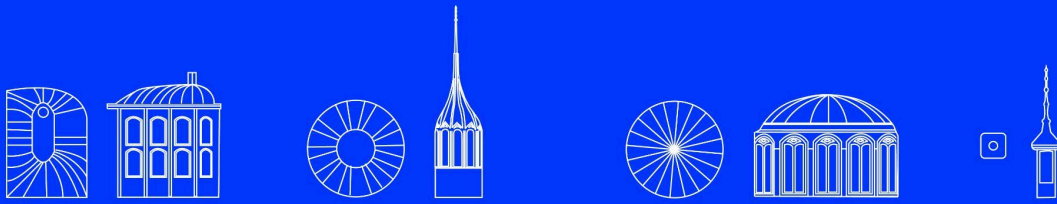
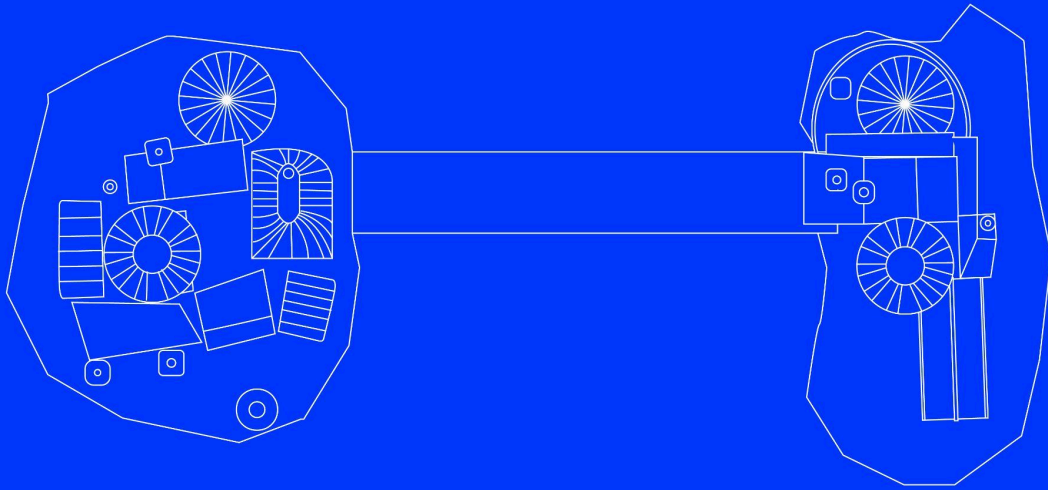
Ya con las proporciones básicas establecidas y las vistas claras, se utilizó el software Adobe Illustrator para realizar los *blueprints*. Adobe Illustrator fue particularmente útil para realizar trazos limpios y prolijos mediante el uso de la pluma y sus vectores. Además se utilizaron guías y reglas para mantener proporciones acorde al concept art y en los planos entre sí.



Blueprint Front View

**Figura 16.** *Blueprint* Vista Frontal. Creación propia.

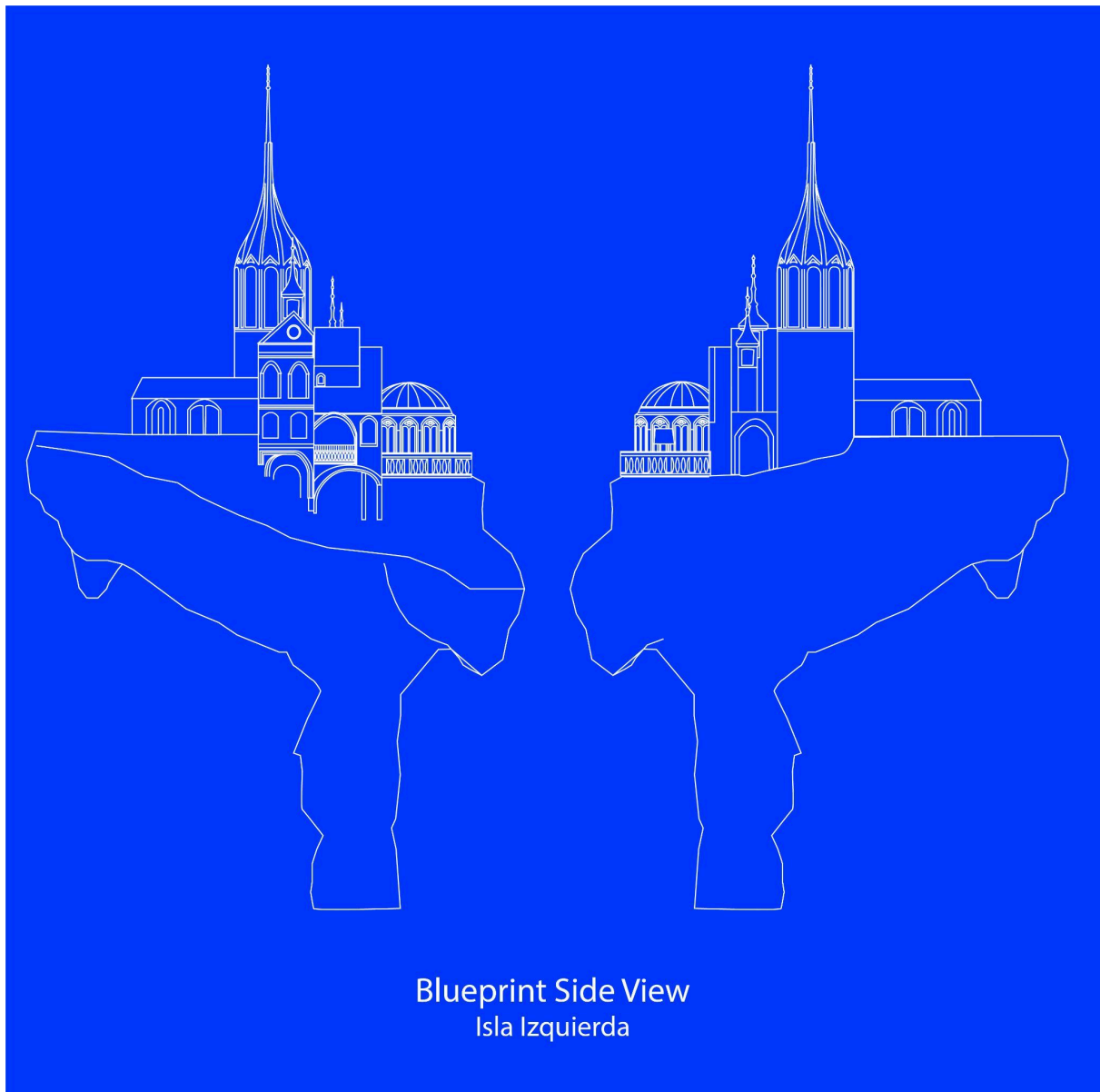
Blueprint Top View



**Figura 17.** *Blueprint Vista Superior.*



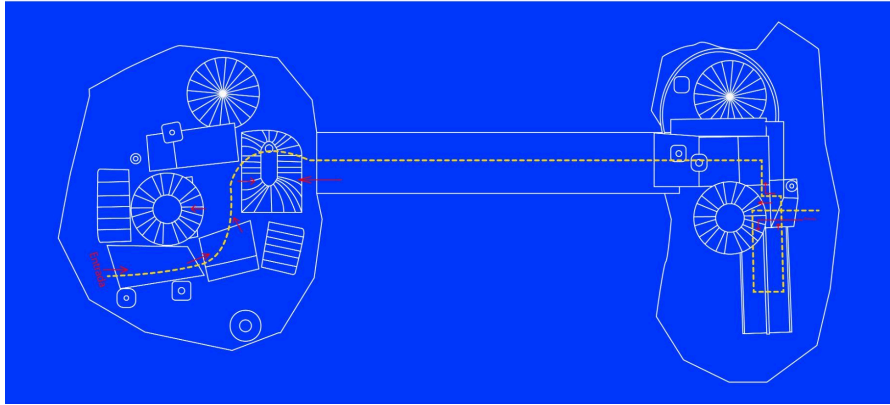
**Figura 18.** *Blueprint Vista Lateral, Isla Derecha.*



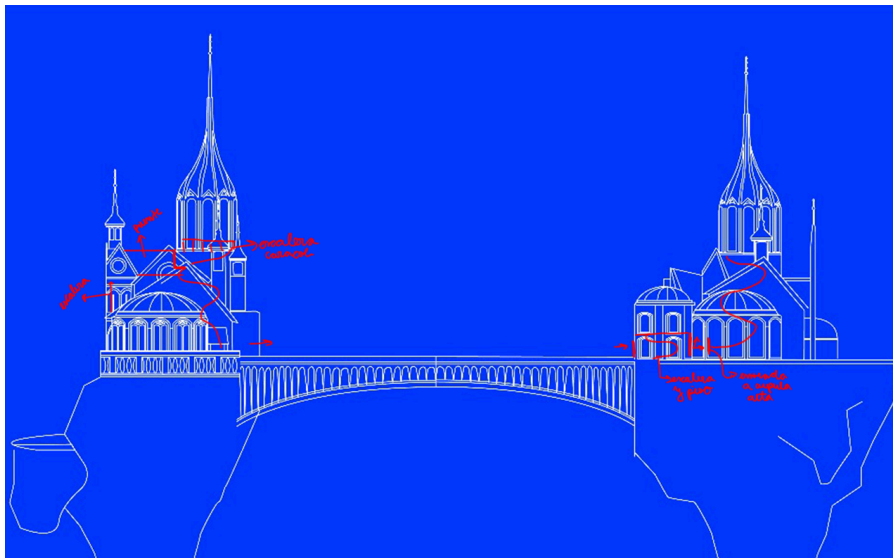
**Figura 19.** *Blueprint Vista Lateral, Isla Izquierda.*

El segundo desafío en la creación de los blueprints fue abordar las áreas ocultas o poco definidas en el concept art. Para resolverlo, utilicé la información recopilada en el entregable 1, junto con los elementos claramente visibles y presentes en la escena. A partir de estos elementos, recreé estructuras similares que permitieron integrar las partes faltantes de manera coherente, garantizando que el diseño final mantuviera consistencia con el concepto original.

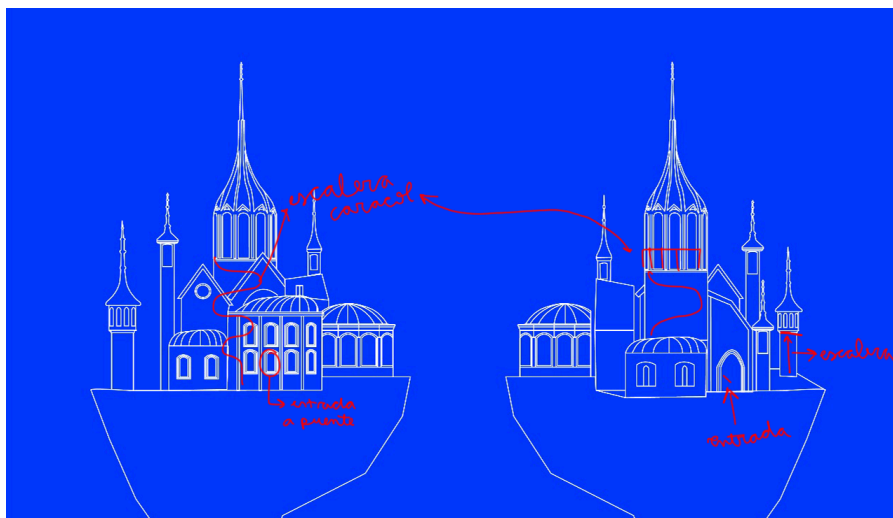
Una vez finalizados los blueprints de todo el exterior se realizó una planificación para realizar el trazado y el modelado de los interiores de las estructuras. Primero se identificaron los edificios a los que se les realizaron los interiores con el propósito de que el escenario sea transitable por dentro.



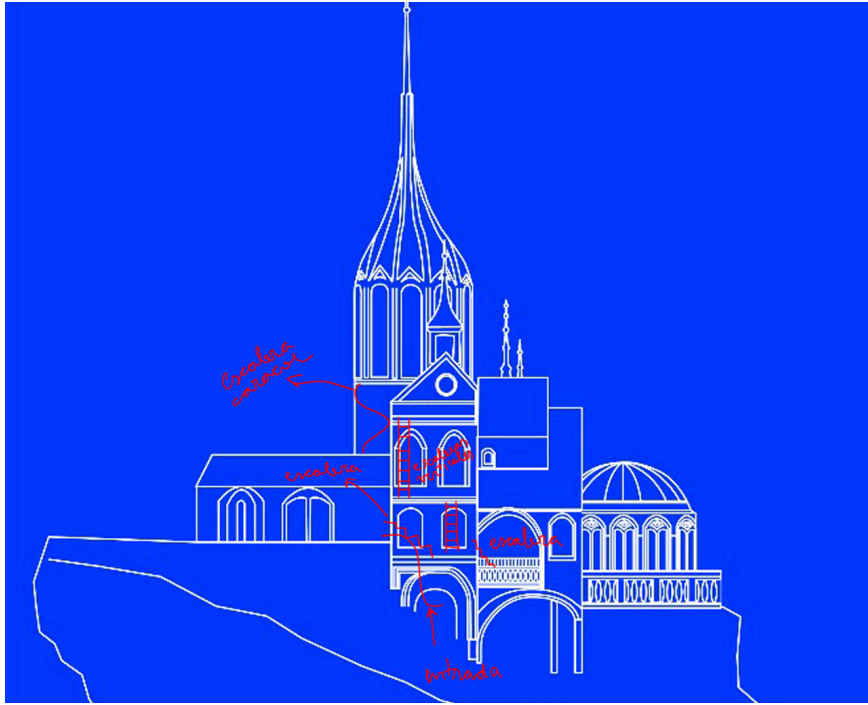
**Figura 20.** *Blueprint Vista Superior, trazado de camino de interiores.*



**Figura 21.** *Blueprint Vista Frontal, trazado de camino de interiores.*



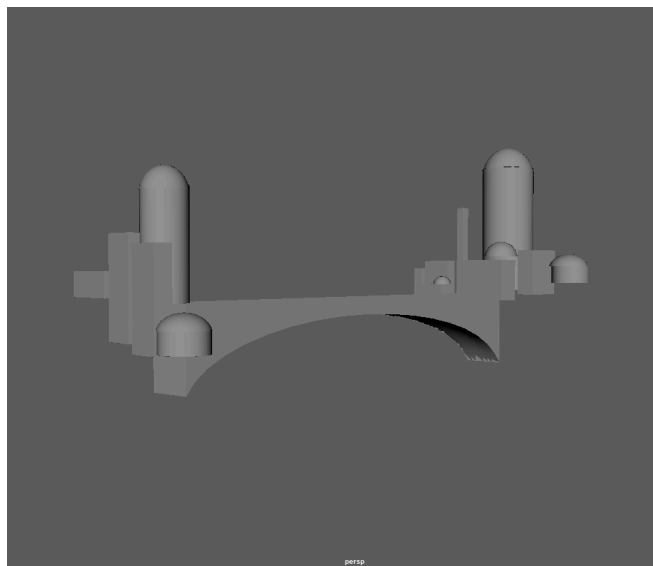
**Figura 22.** *Blueprint Vista Lateral Isla Derecha, trazado de camino de interiores.*



**Figura 23.** *Blueprint Vista Lateral Isla Izquierda, trazado de camino de interiores.*

## Modelado

Para comenzar con la etapa de modelado se procedió con el "*blocking*", una etapa crucial en el modelado 3D que consiste en crear una versión inicial, simple y con pocas subdivisiones de los objetos de la escena. Durante esta fase, se modeló en base a primitivas (cubos, esferas, cilindros, etc.) que permitieron representar el volumen general y las proporciones de los elementos. El objetivo fue establecer la estructura fundamental de la escena antes de añadir detalles. Es esencial para visualizar el conjunto y asegurarse de que todo esté bien colocado y tenga coherencia en el espacio tridimensional.



**Figura 24.** *Blocking en viewport.*

Una vez completado el blocking, se comenzó a agregar complejidad a los objetos. En esta etapa, se detallaron las superficies, ajustando las formas básicas para representar las características específicas del concept art. Se añadieron curvas, texturas, pequeños componentes y se ajustaron los bordes para dar al modelo una apariencia más refinada y fiel al diseño original.

El trabajo se realizó de manera progresiva, comenzando por los detalles más grandes y generales, como la forma global de los objetos, y luego avanzando hacia los detalles más finos, como hendiduras y pequeños adornos. Durante todo el proceso, las vistas ortogonales de los blueprints sirvieron como referencia constante para mantener la fidelidad al concept art.

Se utilizó la herramienta *Extrude* para crear las hendiduras y sobresalientes en las estructuras del modelo. Esta función permitió manipular las caras de los objetos 3D, extendiéndolas hacia adentro o hacia afuera para generar profundidad en áreas específicas, como bordes y relieves.

Para los marcos curvos de las cúpulas y torres, se extrajeron curvas utilizando la herramienta *Duplicate Surface Curves*, que genera curvas a partir de los bordes (*edges*) de un modelo poligonal. Estas curvas se unieron mediante *Attach*, creando una curva compuesta por todos estos bordes extraídos. Con esta curva, se empleó la herramienta *Sweep Mesh*, que permite generar geometría a lo largo de un trazado definido, en este caso, las curvas. Estas herramientas permitieron crear polígonos curvos y orgánicos que coinciden perfectamente con la forma que deben seguir. Otro proceso que se utilizó para crear formas curvas que siguieran la superficie fue primero, utilizar la opción *Generate Make Paintable*, que convierte la malla en un objeto pintable. Esto permitió que la superficie aceptara efectos de pintura, facilitando la creación de detalles y características de manera más intuitiva. A continuación, con la herramienta de *Paint Effects*, se crearon curvas a lo largo de la topología de la superficie. Al pintar sobre la malla, se crea una curva que sigue la forma y el contorno de la geometría original. Una vez creada la curva, se creó un cilindro que sería utilizado como base para un objeto. Luego se posicionó el cilindro de manera que su centro estuviera perfectamente alineado con el comienzo de la curva creada. Esto asegura que cualquier extrusión posterior siguiera el recorrido de la curva de manera precisa. Para extruir la forma deseada, primero se seleccionaron todas las caras superiores del cilindro y luego la curva. Al usar la función de extrusión, el nuevo volumen resultante sigue la trayectoria de la curva, creando un efecto fluido y natural. Fue importante añadir divisiones durante este proceso, para que el resultado fuese más detallado y fiel al recorrido de la curva.

Por otro lado, para los detalles como apliques en las torres, se utilizó la herramienta *Booleans* para crear la intersección entre el adorno y la torre principal, mediante las funciones de la herramienta se crearon, por ejemplo esferas con los cortes precisos para luego unirlas a la malla de la torre, mediante herramientas como *Merge to Center* o *Target Weld Tool*, que facilitaron la integración precisa de los elementos decorativos en la estructura permitiendo unir las geometrías para que conformasen una única malla poligonal.

Para refinar esquinas y mantener formas precisas, se utilizaron herramientas como *Bevel* y *Multicut*, añadiendo cortes que permitieron preservar detalles y dar mayor definición a las estructuras.

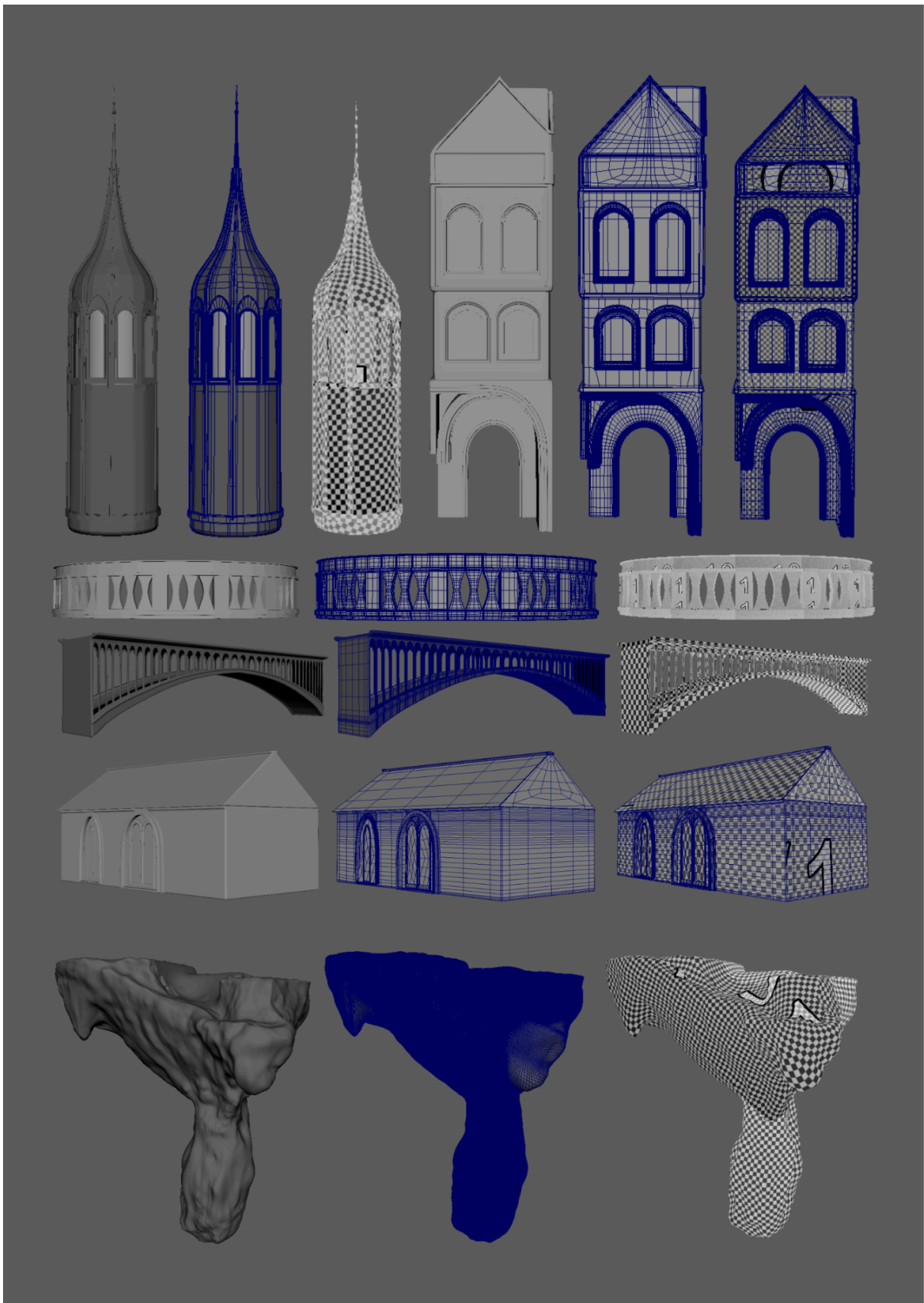
Finalmente, para las islas, se emplearon las herramientas de esculpido provistas en Maya. Se creó una malla con alta densidad poligonal que permitió una correcta deformación de esta mediante pinceles, logrando un modelado más orgánico y detallado.

Para las islas, se emplearon las herramientas de esculpido provistas en Maya. Creé una malla con alta densidad poligonal, lo que permitió una correcta deformación y manipulación de la geometría mediante pinceles. Utilicé la herramienta *Sculpt* para extraer la malla hacia afuera, generando elevaciones y formas naturales que simulan los relieves de la piedra. Al presionar *Alt* mientras utilizaba esta herramienta, permite hundir ciertas áreas, creando depresiones acorde al *blueprint*. Para asegurar que la superficie mantuviera un aspecto orgánico, también se aplicó la función *Smooth*, que suavizó las transiciones entre diferentes formas y eliminó cualquier arista dura. Esto fue crucial para lograr un acabado más fluido y cohesivo en las islas, permitiendo que la geometría se viera más natural.

Para las estructuras simétricas y modulares se utilizó la herramienta *mirror*. Esta herramienta permitió crear una copia del objeto a lo largo de un eje determinado, lo cual optimizó mucho el tiempo de trabajo, realizando un único módulo para luego replicarlo. Fue especialmente útil la función *Merge border vértices* que permite fusionar los vértices de los bordes del objeto reflejado con los vértices del objeto original.

Otra herramienta resultó muy útil para replicar objetos modulares fue la función *duplicate special* que permitió duplicar objetos alrededor de un eje central, lo cual resultó ideal para crear las simetrías radiales que presentaban las cúpulas y torres circulares. Al definir un número específico de duplicados y el ángulo de rotación entre ellos. Además, una de las grandes ventajas de *Duplicate Special* es la opción de mantener la historia de modelado, lo cual hace que al editar uno de los duplicados, los cambios se apliquen automáticamente a todos los duplicados. Esto permitió realizar ajustes en un solo lugar sin tener que modificar cada objeto individualmente.

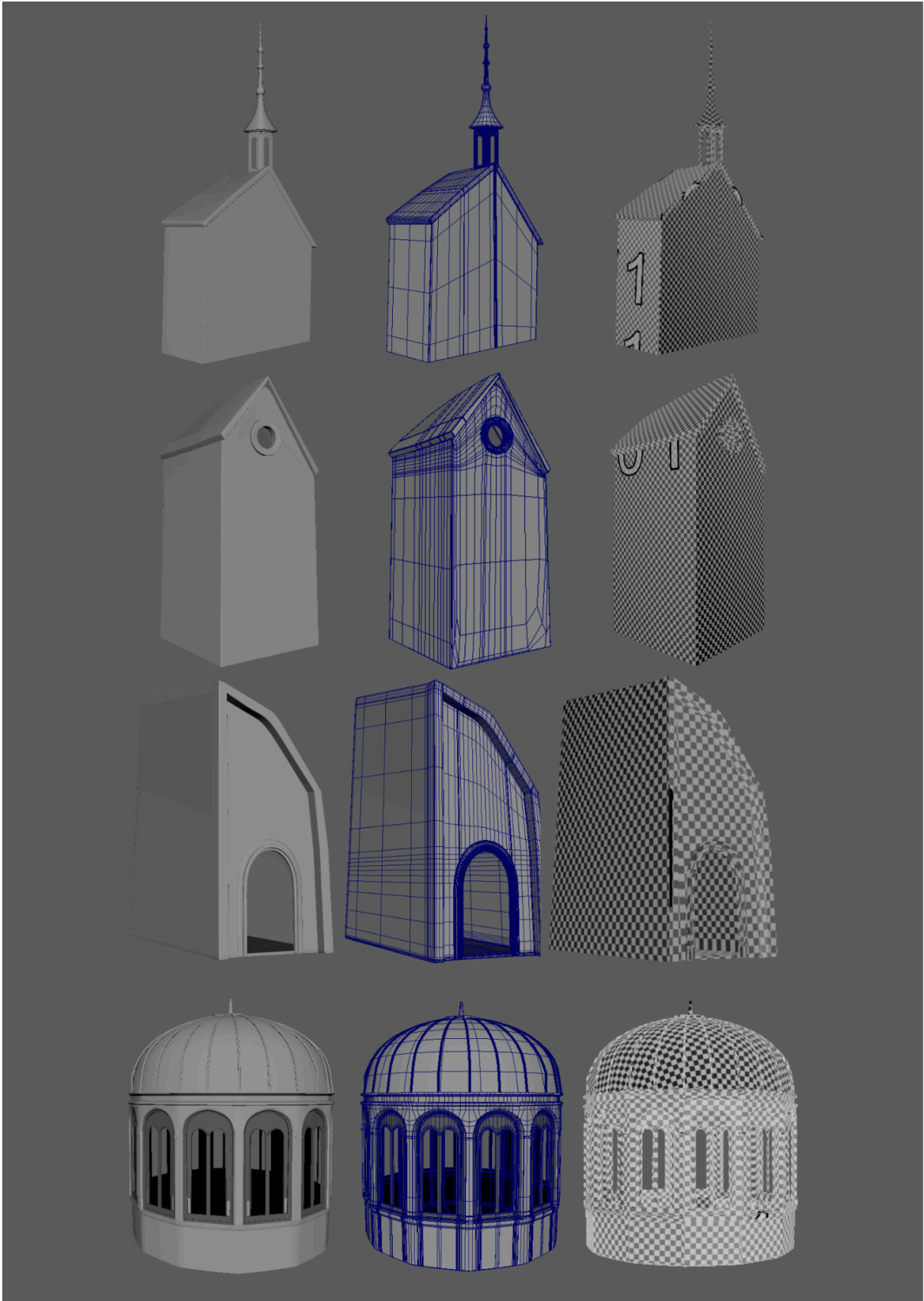
## Elementos de la escena



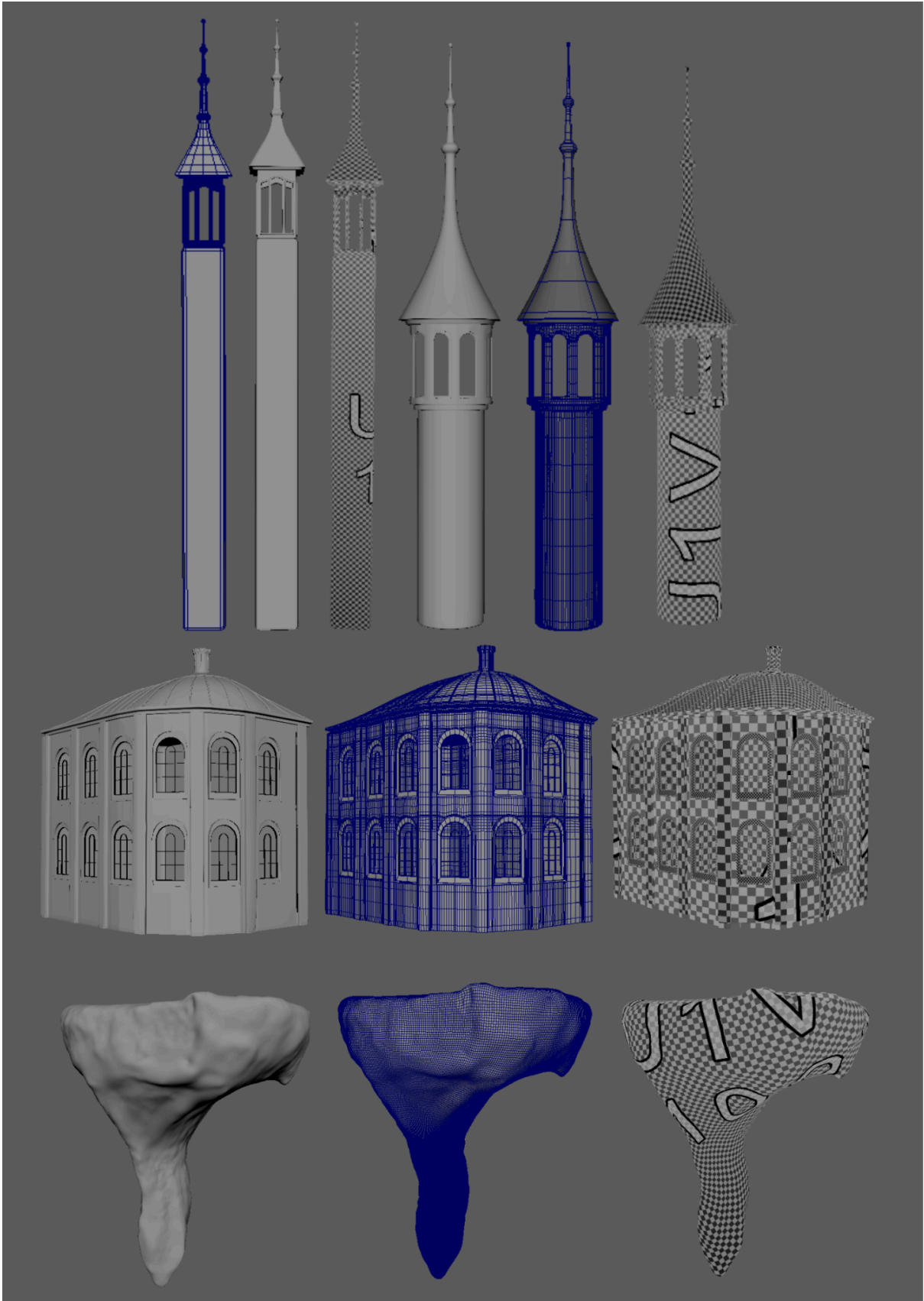
**Figura 25.** Modelado, *wireframe*, *checker*.



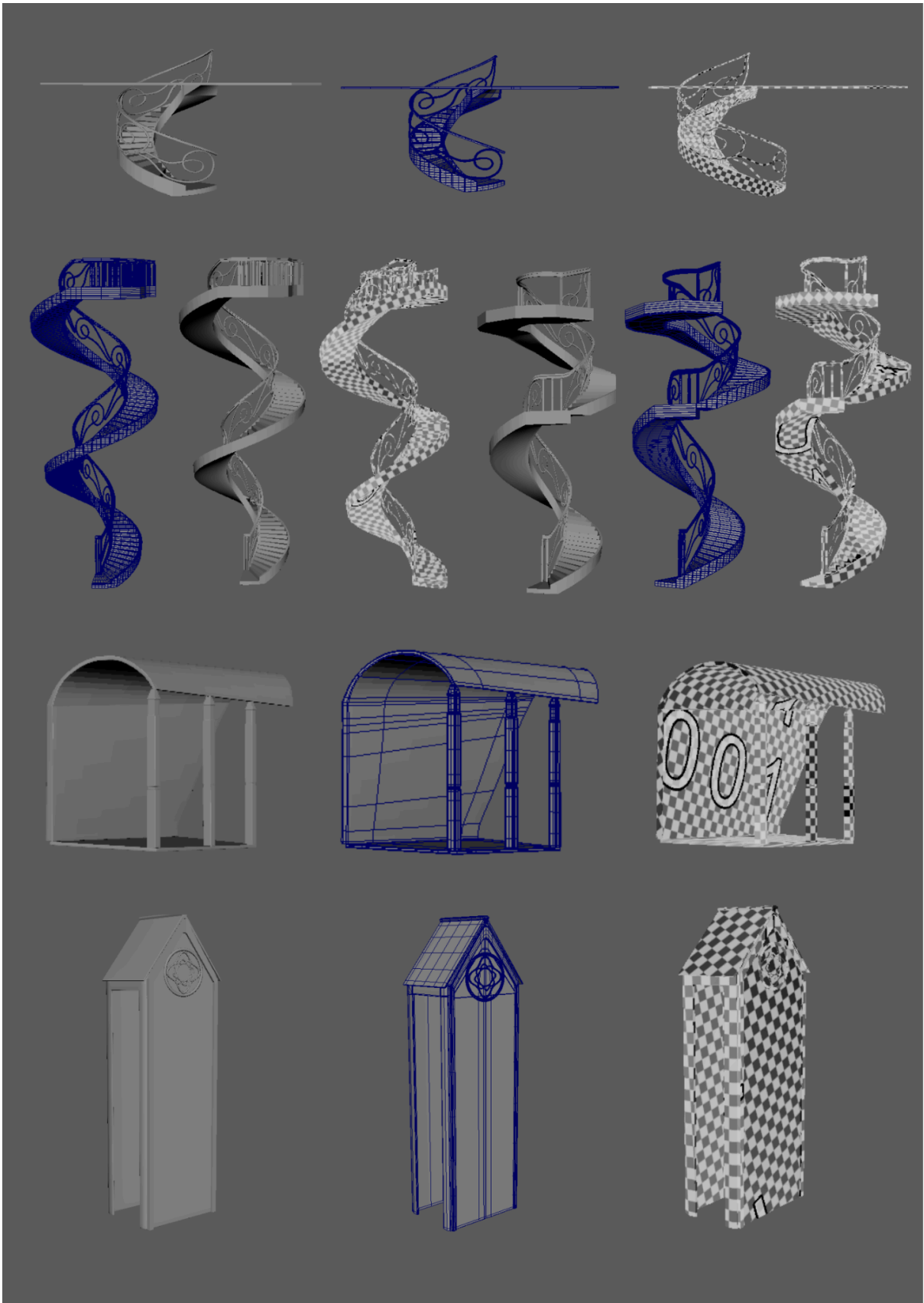
**Figura 26.** Modelado, *wireframe*, *checker*.



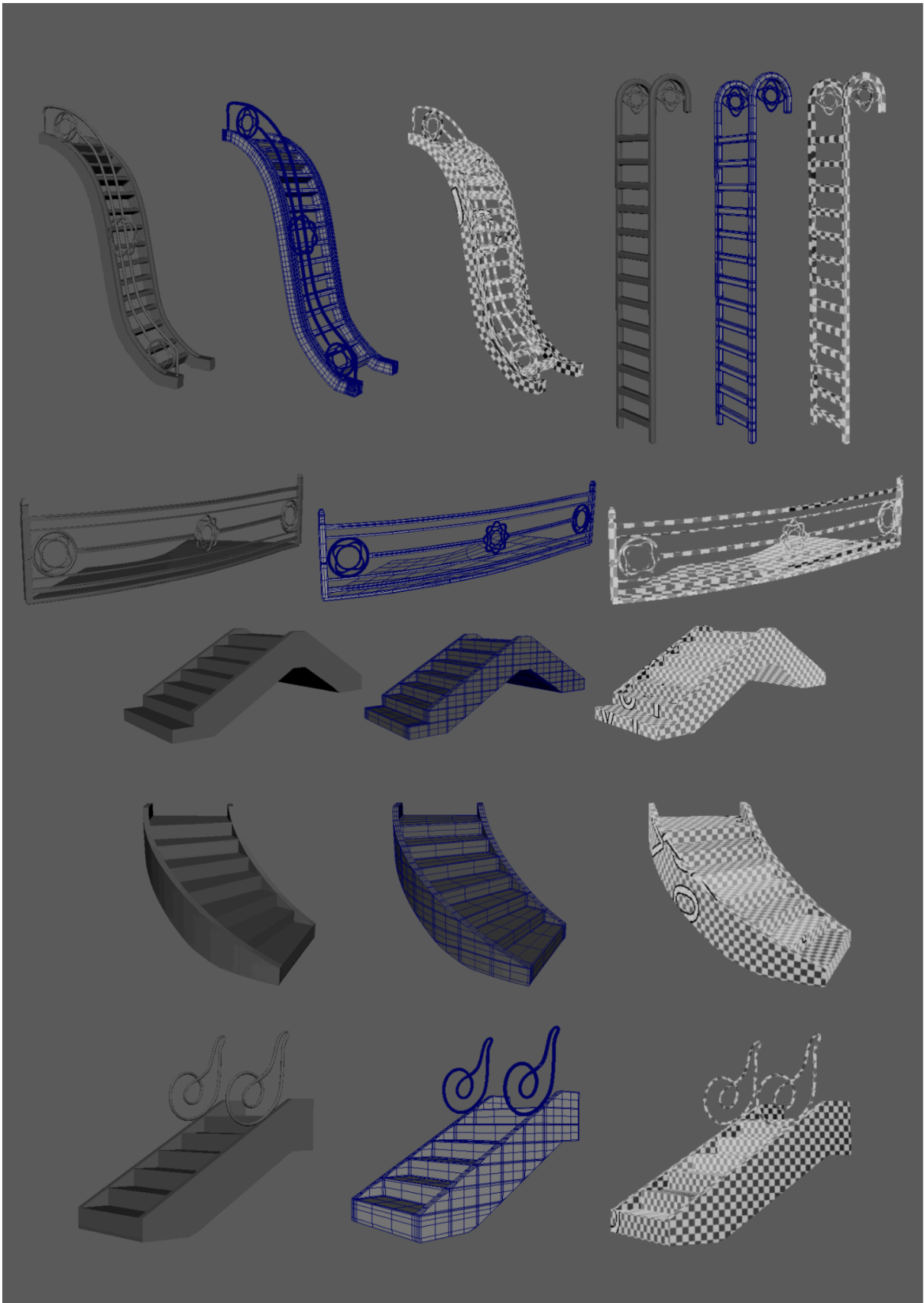
**Figura 27.** Modelado, *wireframe*, *checker*.



**Figura 28.** Modelado, *wireframe*, *checker*.



**Figura 29.** Modelado, *wireframe*, *checker*.



**Figura 30.** Modelado, *wireframe*, *checker*.



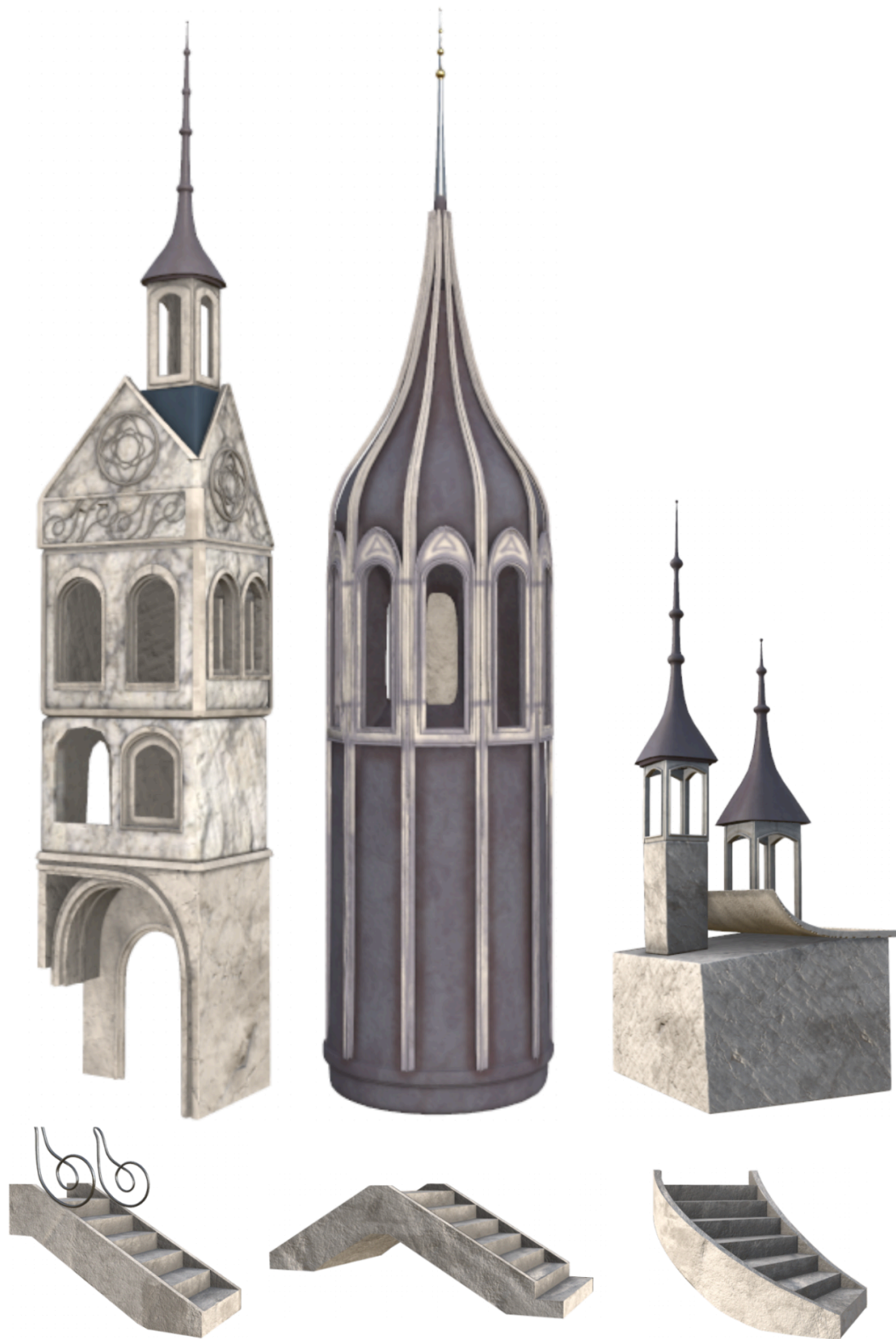
**Figura 31.** Renders del modelo desde distintas vistas.

## **Texturizado**

Para la creación de texturas de los elementos del escenario, se utilizó el programa Substance Painter, una herramienta potente y versátil que permite trabajar de manera intuitiva con texturas y materiales en 3D. En primer lugar, los edificios y componentes fueron exportados desde Maya en formato FBX, asegurando que cada pieza se importase individualmente en Substance Painter. Antes de aplicar los materiales, se realizó un bake del modelo para capturar información crucial como las normales, la oclusión ambiental y otros mapas necesarios. Este paso fue fundamental para garantizar que las texturas se aplicaran correctamente, manteniendo la calidad visual y los detalles en la superficie.

Las texturas se desarrollaron siguiendo de cerca el concept art, lo que garantizó la coherencia estética del proyecto. Para lograr esto, se emplearon diversas herramientas y técnicas dentro de Substance Painter. Se utilizaron materiales inteligentes para simular superficies complejas, como metal, cemento y piedra, ajustando sus propiedades según las necesidades de cada material. Además, se aplicaron máscaras para controlar la visibilidad de las texturas en áreas específicas de cada modelo y para aumentar o disminuir algunos efectos de color, lo que permitió crear variaciones sutiles en la superficie de los materiales.

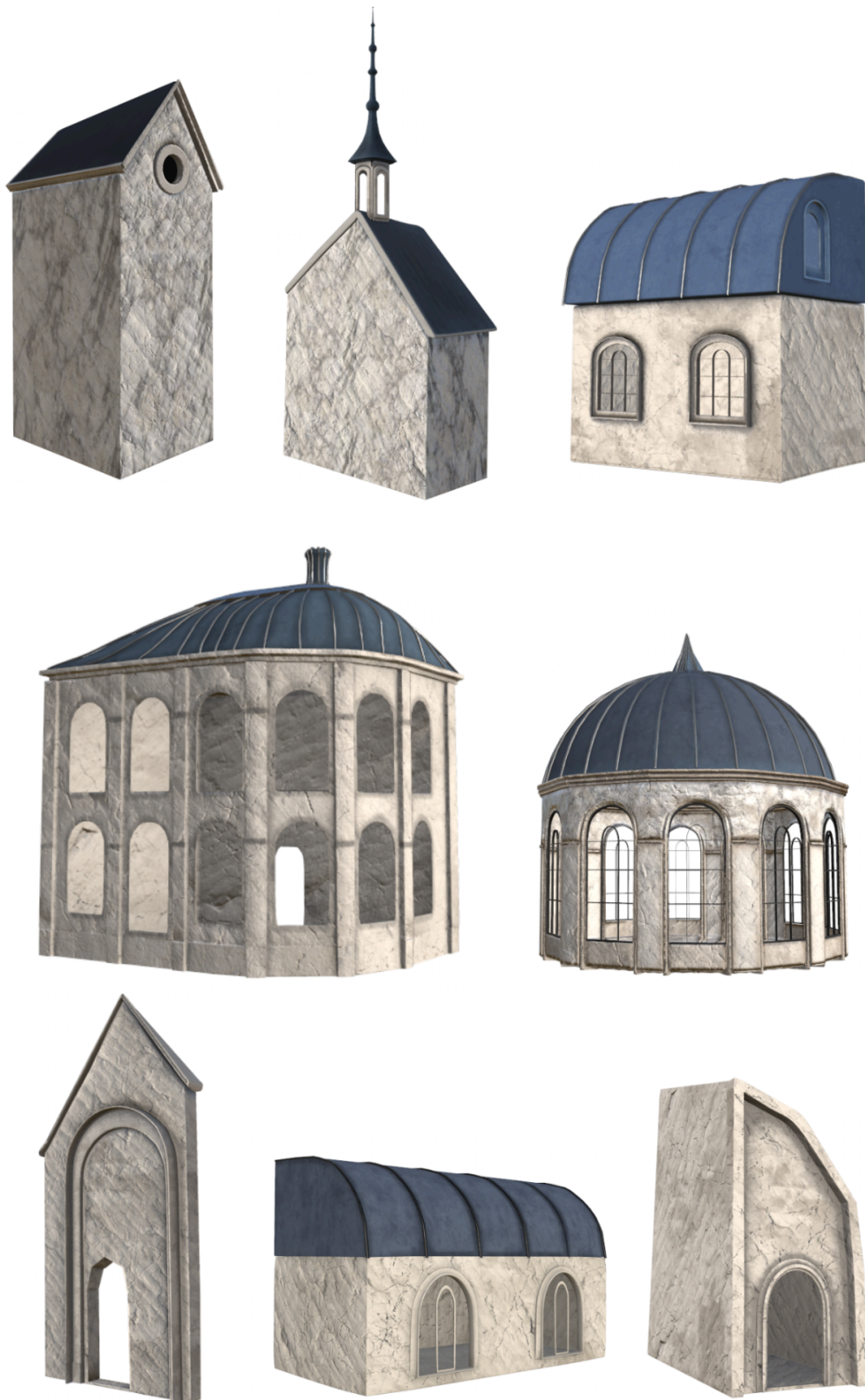
Los generadores también desempeñaron un papel crucial en este proceso, ya que permitieron añadir detalles como desgaste y suciedad de forma automática, adaptándose a la geometría de los objetos. Por último, se utilizaron pinceles personalizados para pintar a mano detalles adicionales y efectos únicos, como manchas, rayones y variaciones de color, contribuyendo a una apariencia más orgánica y realista. Este flujo de trabajo integrado permitió crear texturas ricas y complejas que se alinean perfectamente con la visión artística del proyecto.



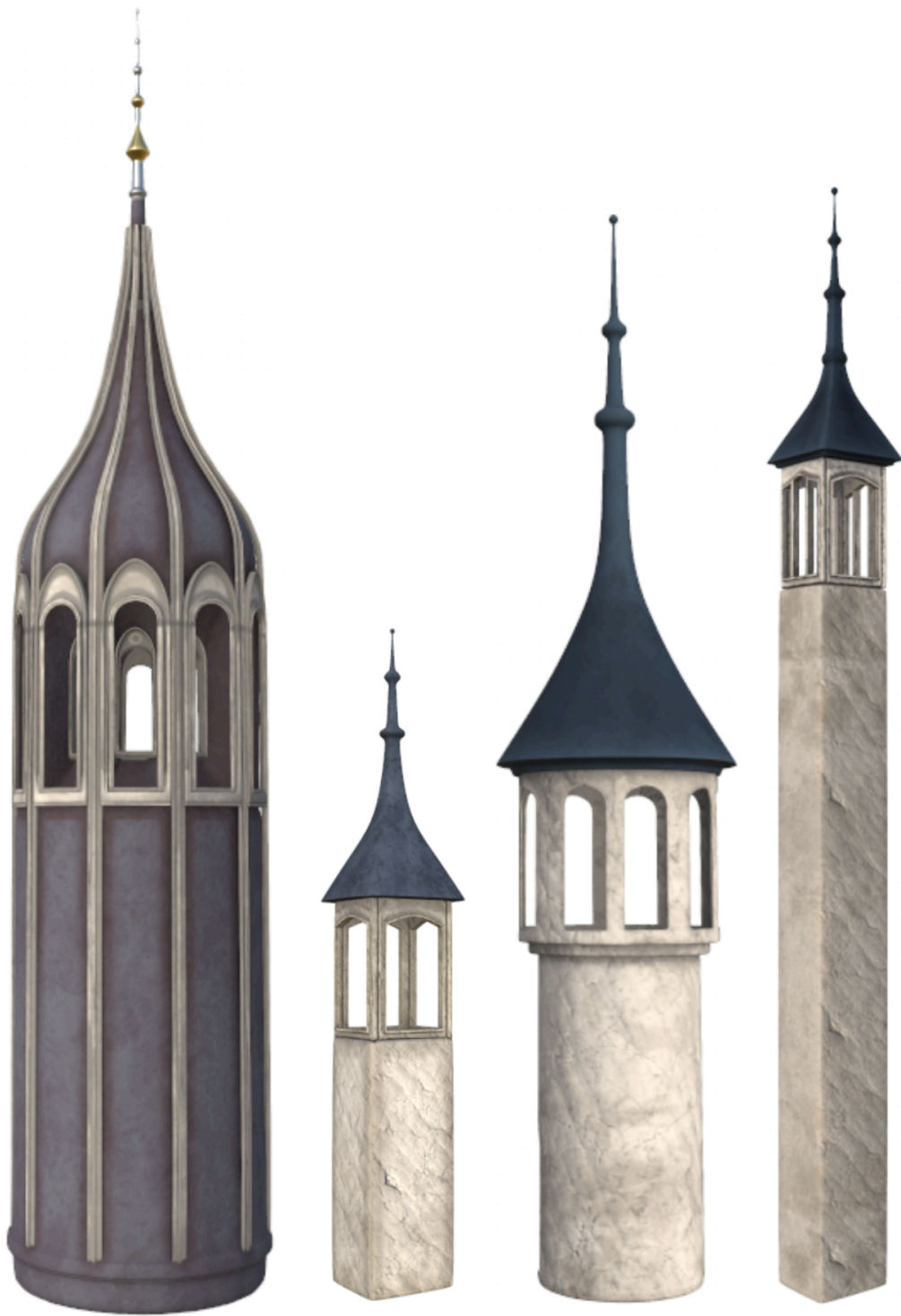
**Figura 32.** Render de modelos con texturas, con Arnold en Maya.



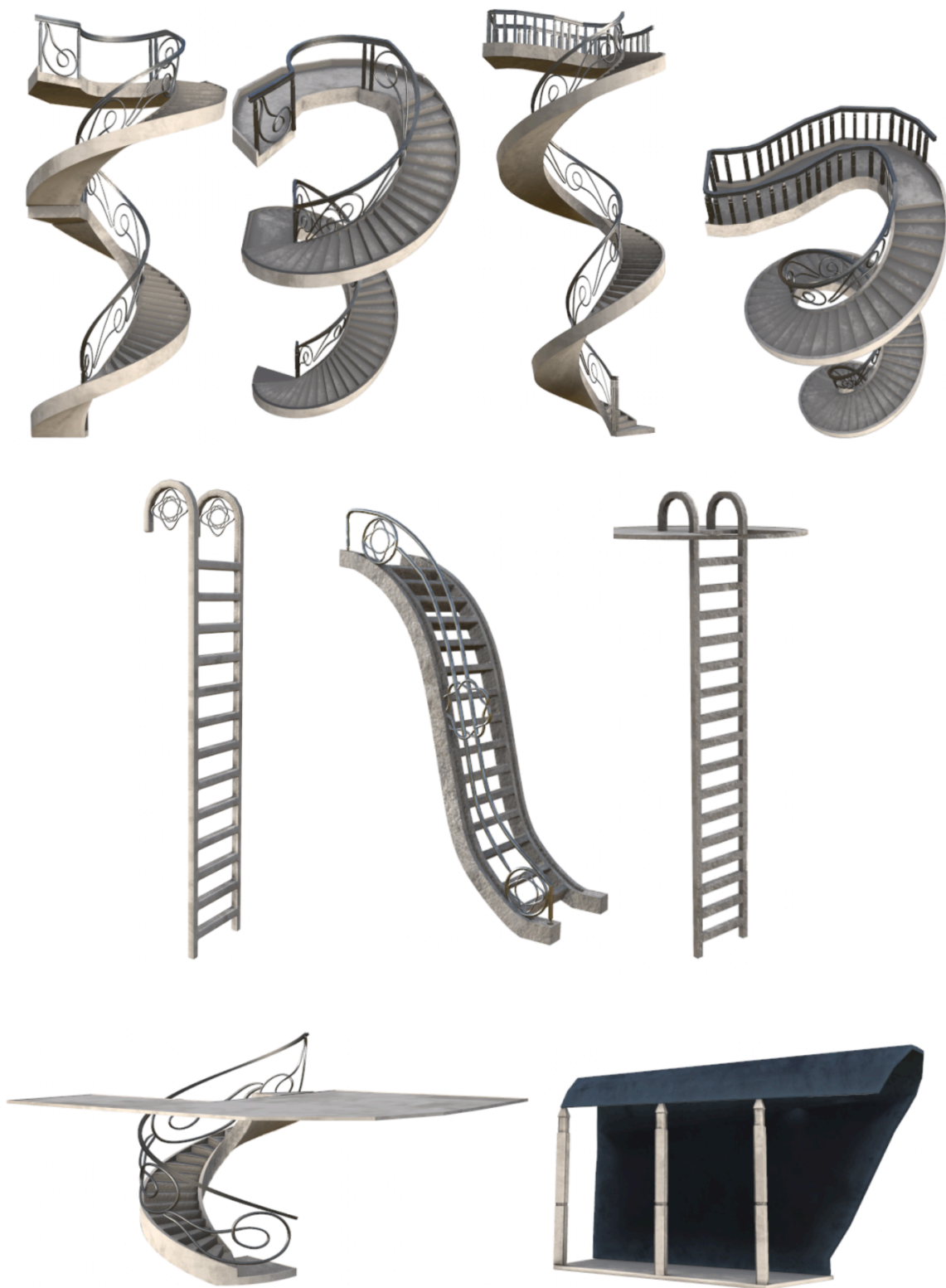
**Figura 33.** Render de modelos con texturas, con Arnold en Maya.



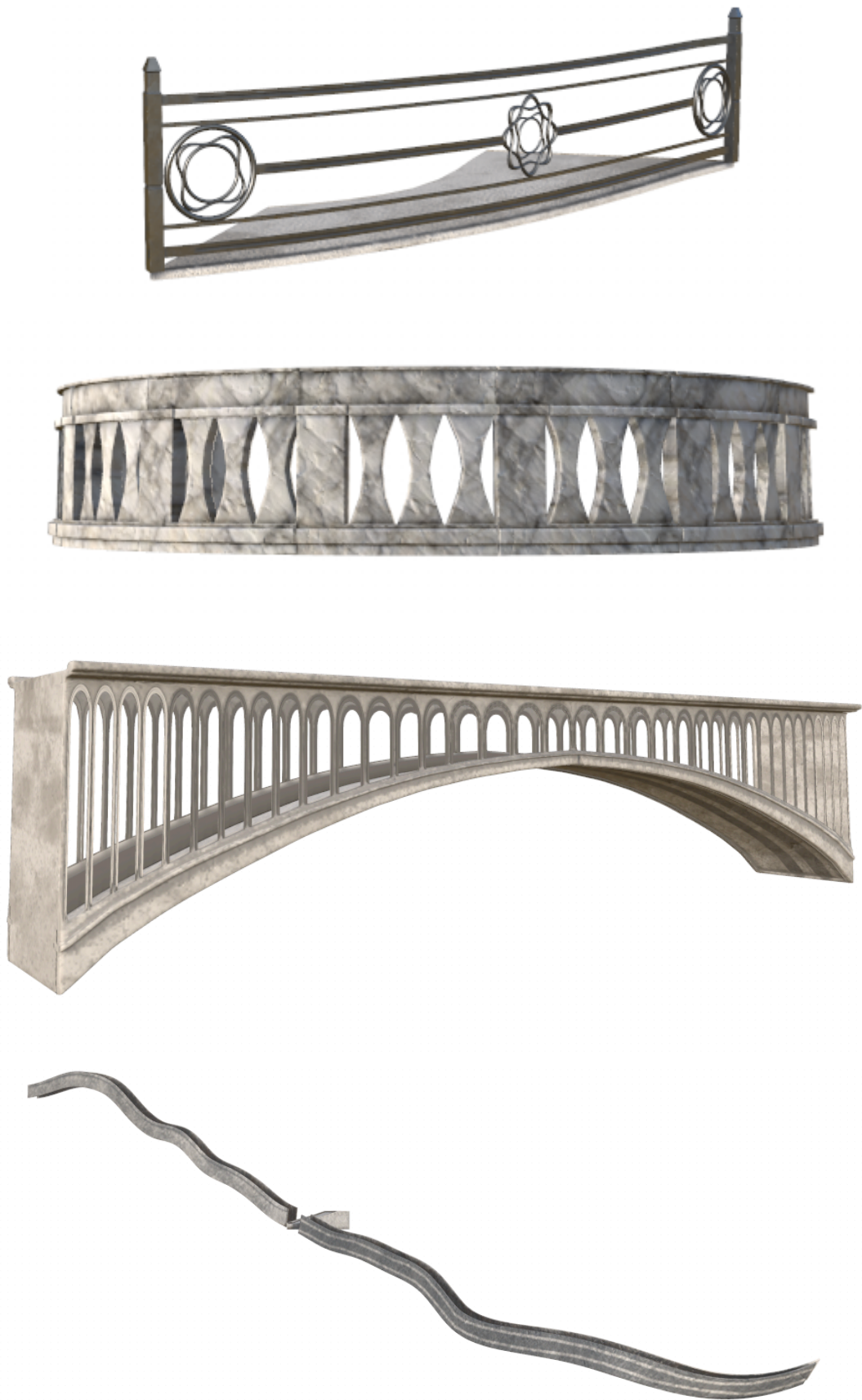
**Figura 34.** Render de modelos con texturas, con Arnold en Maya.



**Figura 35.** Render de modelos con texturas, con Arnold en Maya.



**Figura 36.** Render de modelos con texturas, con Arnold en Maya.



**Figura 37.** Render de modelos con texturas, con Arnold en Maya.

## Render



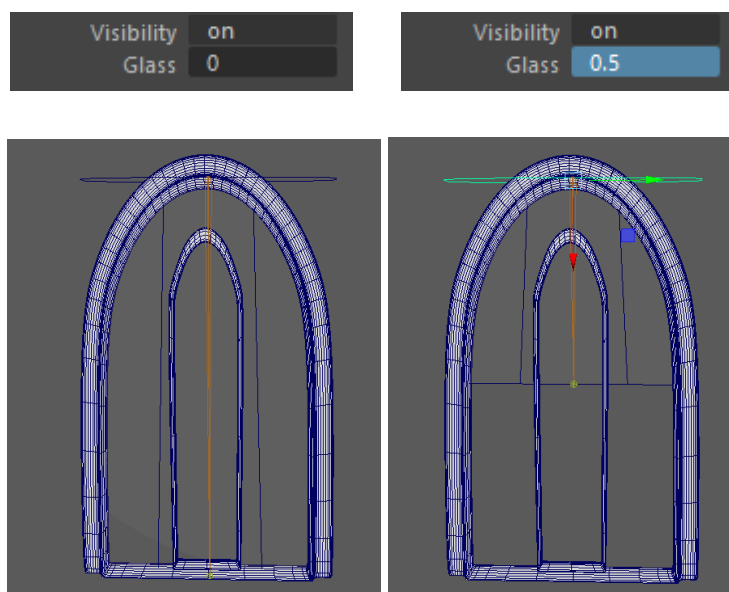
**Figura 38.** Modelos con textura implementada, render con Arnold.

## Rigging

En el proceso de rigging en Maya, utilicé diversas técnicas para optimizar la manipulación y animación de los elementos de la escena. Para los edificios y los árboles, creé NURBS que permitieron desplazar, rotar y escalar cada estructura de manera individual. A estas les otorgue colores para poder distinguir claramente entre sí que controlador maneja cada una.

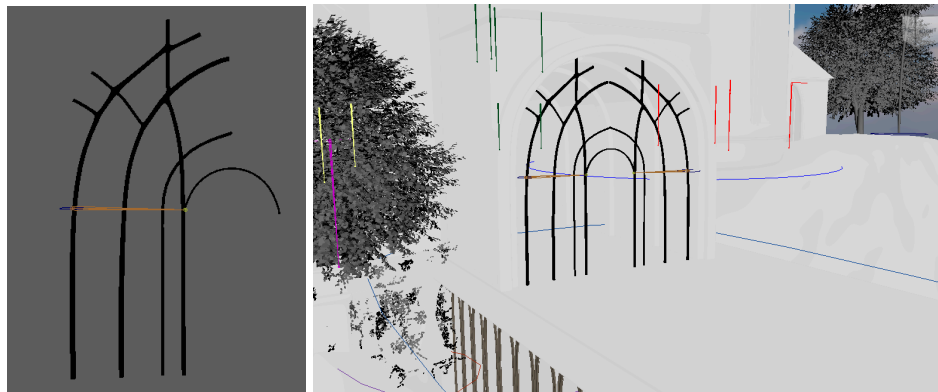
Para las ventanas y puertas, implementé un sistema de joints que posteriormente skinnie a las mallas correspondientes. Además, diseñé controladores con modificadores personalizados, donde configuré funciones específicas mediante driven keys para permitir la apertura y cierre de estas aberturas de las estructuras.

Para las ventanas y puertas implementé un sistema de rigging básico que permitiera controlar su apertura y cierre de manera eficiente y no destructiva. En primer lugar, construí una cadena de *joints* asignados a cada una de las aberturas, cuidando que el pivote de cada articulación coincidiera con el eje real de rotación de la ventana o la puerta (generalmente ubicado en el marco o bisagra). Luego, realicé un proceso de *skinning* simple, vinculando cada malla a su joint correspondiente mediante *smooth bind*, garantizando que la geometría respondiera correctamente a los movimientos de la articulación sin deformaciones indeseadas. Una vez establecidos los joints, diseñé controladores personalizados para facilitar la manipulación en la escena final. Estos controladores, creados como curvas NURBS, fueron vinculados a los joints mediante *constraints* y modificadores específicos. Para automatizar comportamientos y mantener un control intuitivo, configuré *Driven Keys*, asignando que determinados atributos del controlador (como un valor deslizante de 0 a 10 o un simple atributo de apertura) activaran la rotación precisa de la ventana o puerta. Esto permitió un sistema de animación limpio y accesible, en el cual el usuario puede abrir o cerrar cada abertura con un solo parámetro, evitando manipular directamente la articulación interna.



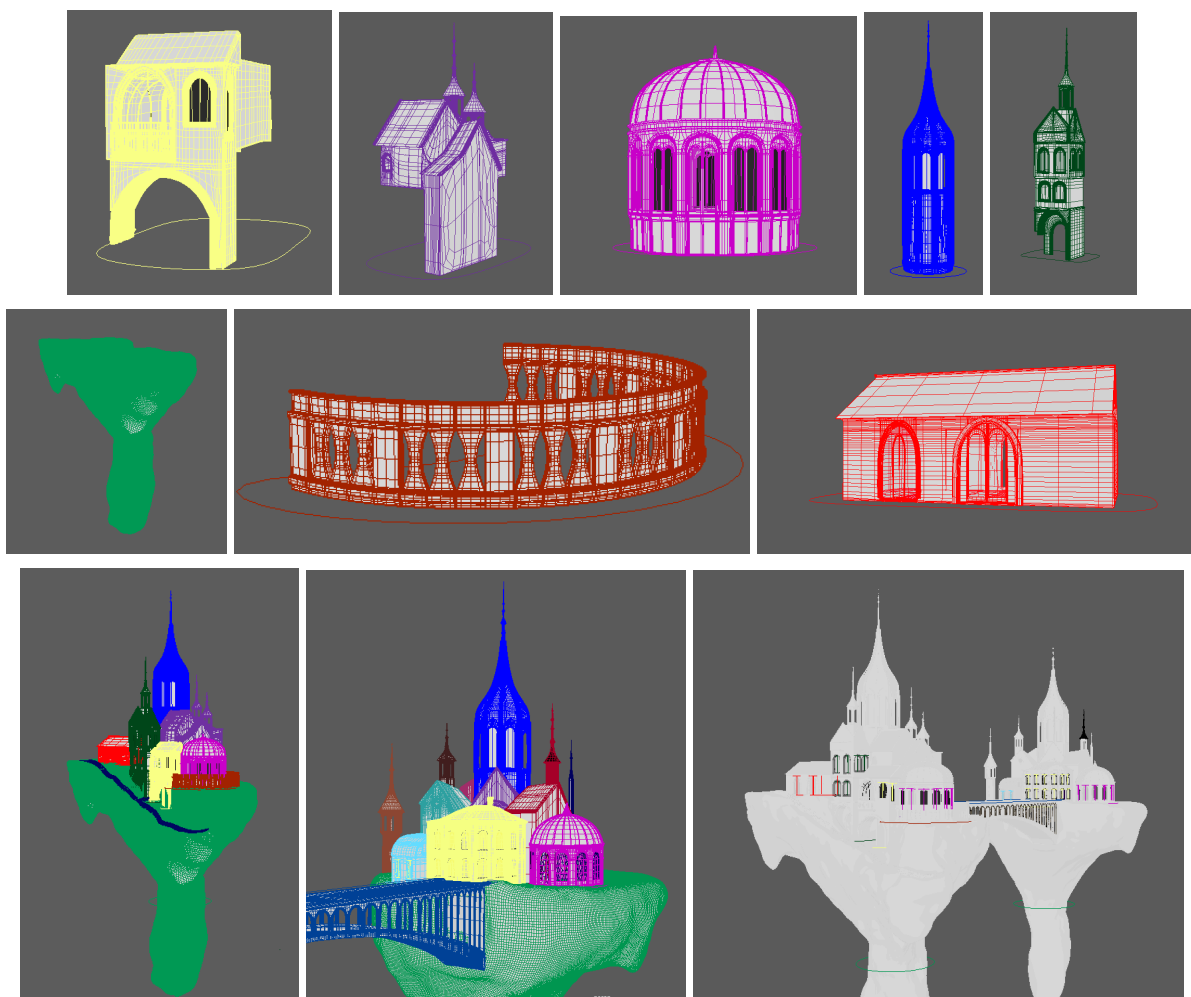
**Figura 39.** Rig y driven keys de ventanas.

Este método de rigging modular no solo garantizó estabilidad al trabajar con estructuras repetitivas, sino que también facilitó ajustes posteriores, ya que los controladores ofrecen un control directo, organizado y no destructivo del comportamiento de cada ventana o puerta.



**Figura 40.** Rigs de las puertas.

Para trabajar más fácilmente a los controladores de los edificios se les asignó distintos colores, para así tener una distinción clara entre los elementos y facilitar su manipulación e identificación.



**Figura 41.** Objetos con sus controladores.

### TFG 4 Eloísa Gleiser Video Rig

<https://youtu.be/duNcxbqk8Ms>

### TFG 4 Eloísa Gleiser Video Animación

<https://youtu.be/mo8t82cHHEk>

## Vegetación

Para los componentes naturales de la escena se utilizaron una variedad de técnicas y herramientas. Para comenzar se utilizó el software Blender, ya que tiene herramientas muy útiles para la creación de enredaderas y árboles.

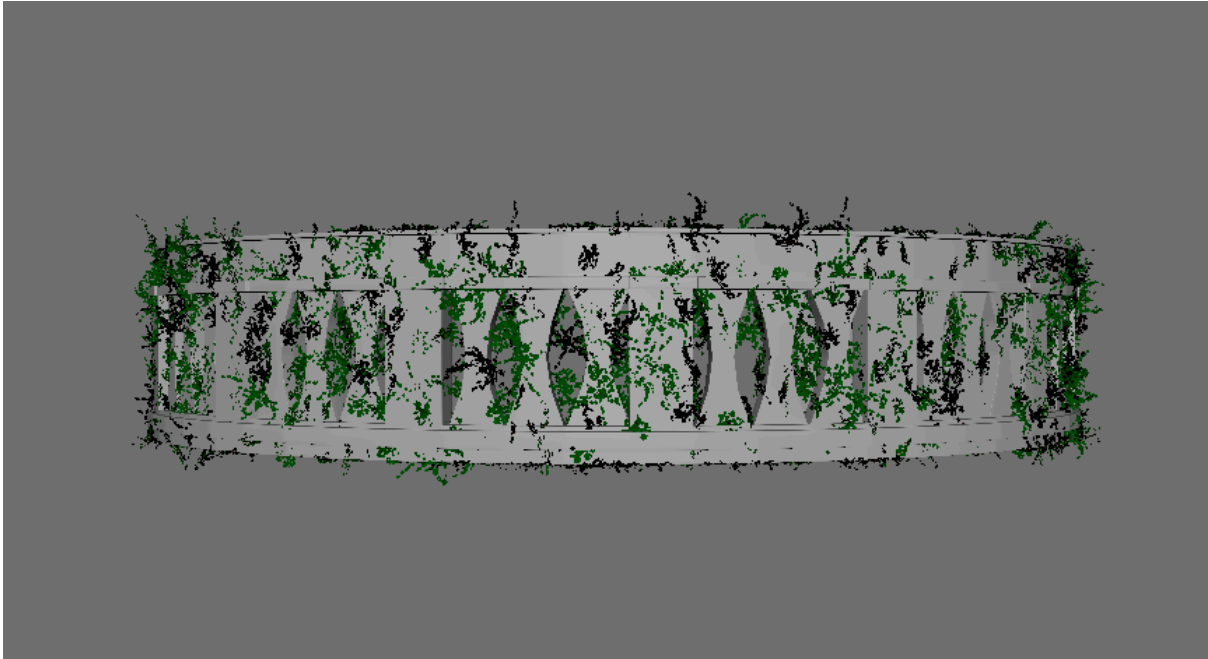
Para las enredaderas se utilizó un plugin llamado Ivy Generator, creado por Antoine Bagattini. Primero para garantizar su funcionamiento se realizó una prueba a pequeña escala sobre este plugin, importando geometría en formato fbx de maya a blender, aplicando el plugin, exportándolo y haciendo una prueba de render con Arnold.

Para utilizar la herramienta Ivy Generator en Blender, primero exporté los objetos de la escena sobre los que quería aplicar la hiedra en formato FBX e importé esos objetos en Blender. Una vez que la geometría estuvo lista, abrí el archivo del Ivy Generator utilizando la función "Append", lo que me permitió cargar los nodos sin afectar el resto de la escena. Luego, creé un cubo y eliminé todas sus caras, dejando solo dos vértices conectados por una arista. Este edge se utiliza como punto de control para el crecimiento de la hiedra. Apliqué un modificador de Geometry Nodes sobre este edge, seleccionando el Ivy Generator. Tener en cuenta que el objeto debe estar en una colección diferente de la colección Ivy o no funcionara correctamente. Después, establecí el objeto sobre el que quería aplicar la hiedra como "Target" en los nodos, y fui extruyendo los vértices de la arista para crear más puntos de control y guiar el crecimiento de la hiedra, ajustando parámetros como la cantidad, tamaño y variación de las hojas para que se asemeje mi referencia.



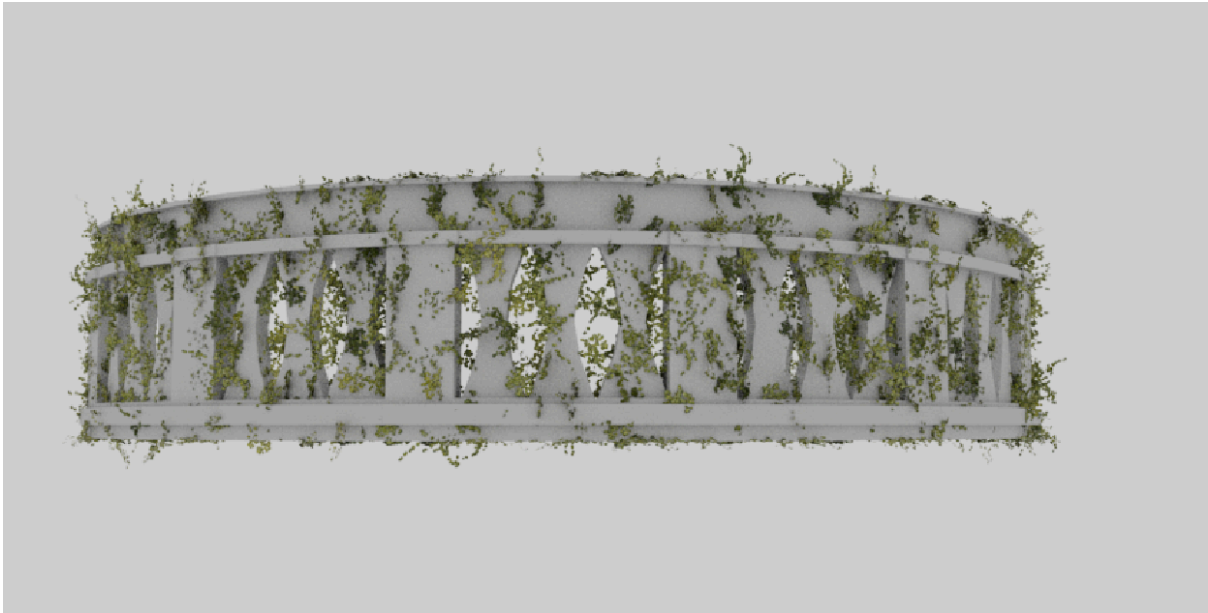
**Figura 42.** Modelo de hiedra en Blender.

Una vez que la hiedra estaba lista, era necesario convertirla en geometría real para exportarla. Para ello se realizaron los siguientes pasos, con la hiedra seleccionada Object > Apply > Make Instances Real, lo que convirtió las instancias en objetos individuales. Luego, Object > Relations > Make Single User > Object Data para asegurar que cada parte de la hiedra tuviera datos independientes. Finalmente, con todo preparado, seleccioné la hiedra y exporté el archivo en formato FBX, listo para ser importado en la escena en Maya. Este proceso me permitió generar hiedra de forma procedural en Blender y luego transferirla a otro software manteniendo su estructura y apariencia.



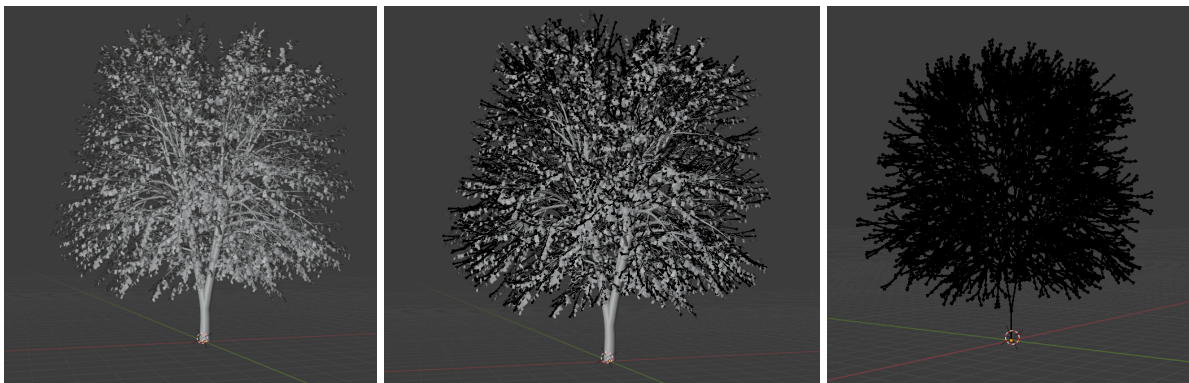
**Figura 43.** Modelo de hiedra importado en Maya.

En Maya se importa un color plano así que fue necesario crearle un material, teniendo en cuenta el tamaño y cantidad se utilizaron mapas de color, para crear variación y un mapa de transparencia para crear efecto de translucidez presente en las hojas.



**Figura 44.** Render con Arnold en Maya.

Para la realización de los árboles en la escena se utilizó el complemento *Sapling Tree Gen* del software Blender. Este permite generar árboles detallados con un alto grado de personalización, especificando troncos, ramas y hojas para dar forma a su estructura. Para su uso, se debe activar el complemento en las preferencias de Blender y luego agregar un árbol desde el menú de curvas. En las opciones de configuración inicial, es posible ajustar la geometría del árbol y las propiedades de cada parte, como el tamaño y la cantidad de ramas y hojas. Una de las características clave del complemento es la posibilidad de añadir un *armature* (esqueleto,) en el árbol (Ver Figura 45c), lo cual permite animarlo. En la pestaña de *Animation*, se puede simular un movimiento de balanceo por viento ajustando propiedades como la rigidez y velocidad del movimiento (Blender Foundation, 2023).

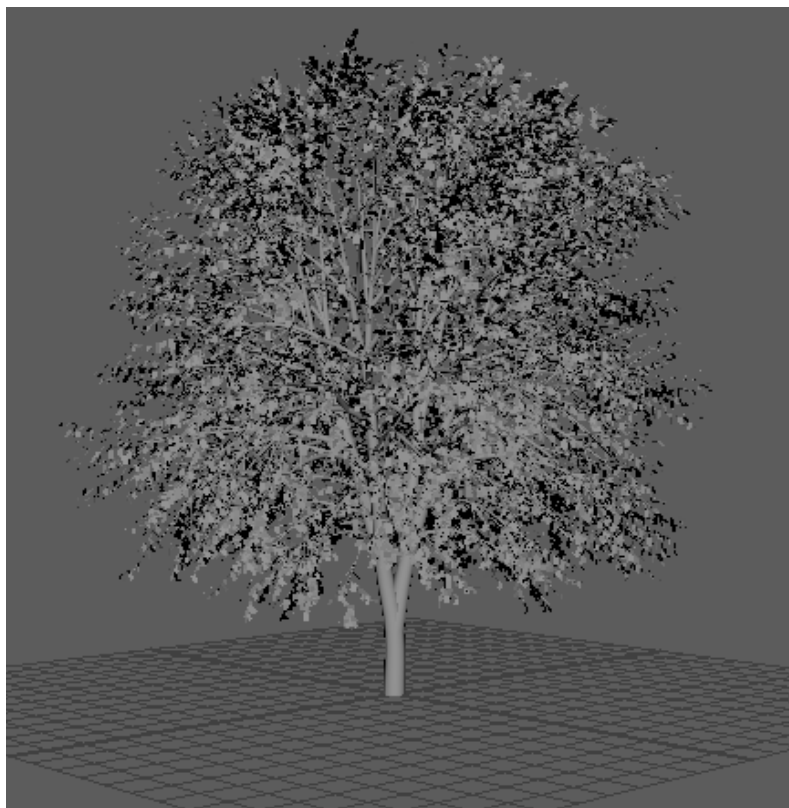


**Figura 45.** 45a. Malla del árbol. 45b. Malla del árbol con el armature. 45c. Armature del árbol. Imágenes de creación propia.

Para exportar el árbol animado e importarlo a Maya, primero se convirtió el árbol en una malla poligonal, ya que el original estaba en formato de curva y necesitaba geometría editable para la exportación. Tras convertir la estructura a polígonos, se perdió la conexión con el *armature* que controlaba la animación, por lo que se tuvo que volver a emparentar el

árbol a su *armature*, llevado a cabo en el modo Pose para restaurar la relación de deformación.

Originalmente, al intentar exportar directamente en formato FBX, la animación no se conservaba adecuadamente en Maya. Se probó exportando con opciones alternativas, como Alembic, pero algunos ajustes clave para la animación y aplicación de modificadores no estaban disponibles en la versión utilizada lo que dificultó la correcta exportación. Finalmente, se optó por *bakear* la animación en Blender antes de exportar en FBX, para así exportar únicamente la geometría ya animada y no tener que importar y trabajar nuevamente con el rig y la animación en Maya. Esto aseguró que la animación se aplicase directamente a la geometría, permitiendo que al importarlo, el árbol mantuviera sus movimientos correctamente sin requerir el *armature*.



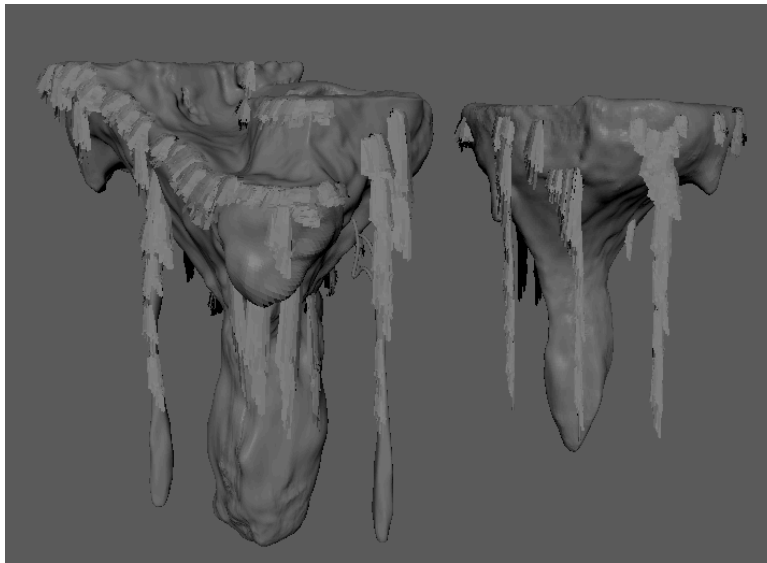
**Figura 46.** Árbol importado en Maya.

Para la creación de arbustos y plantas colgantes, se utilizaron planos con texturas fotográficas en lugar de geometría detallada. Este método permite obtener un aspecto visualmente realista con un costo computacional mínimo, lo que es especialmente útil cuando se trabaja con un gran número de plantas como en mi escenario.

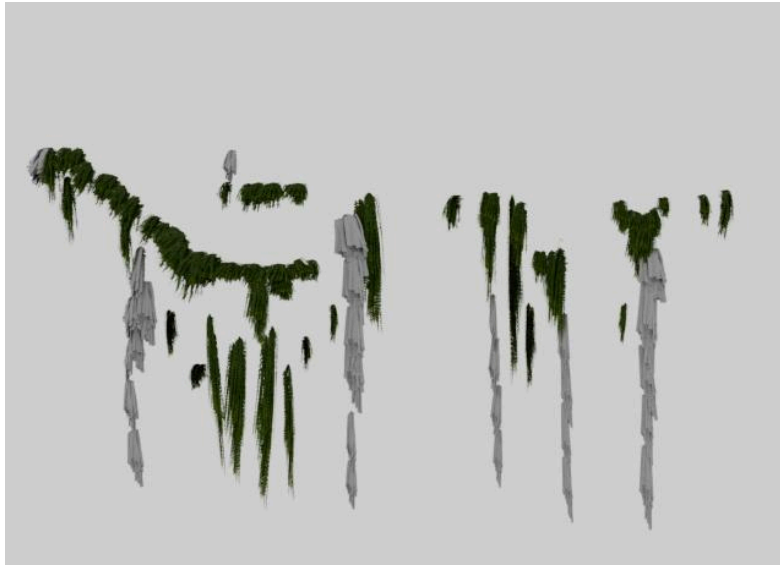


**Figura 47.** Modelos de plantas renderizadas.

El proceso comenzó con la creación de planos (polígonos de dos caras) que actúan como soporte para las imágenes reales de plantas. Sobre estos planos se asignó un material aiStandardSurface, al cual se le conectaron los diferentes mapas derivados de las fotografías: Mapa de color (Base Color): este mapa define la apariencia visual principal de la hoja, incluyendo tonos verdes, variaciones de color y detalles finos de la superficie. Mapa de transparencia / opacidad (Opacity) para recortar la silueta del follaje y evitar que el plano se vea como un cuadrado, este mapa es una imagen en escala de grises donde: el blanco es el color visible y el negro transparencia, esto lo utiliza como una máscara, el render elimina los bordes sobrantes del plano y deja visible únicamente la forma de la planta.

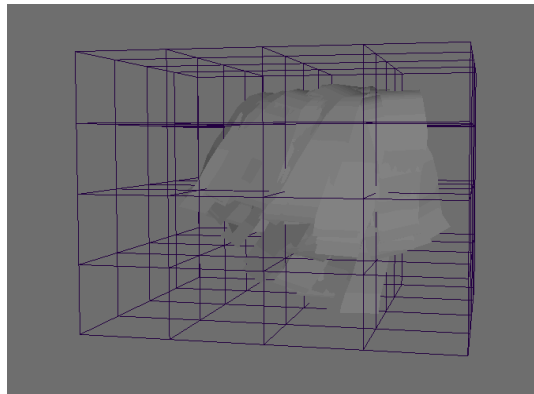


**Figura 48.** Planos en *viewport*.



**Figura 49.** Render de textura aplicada en algunos planos, con Arnold.

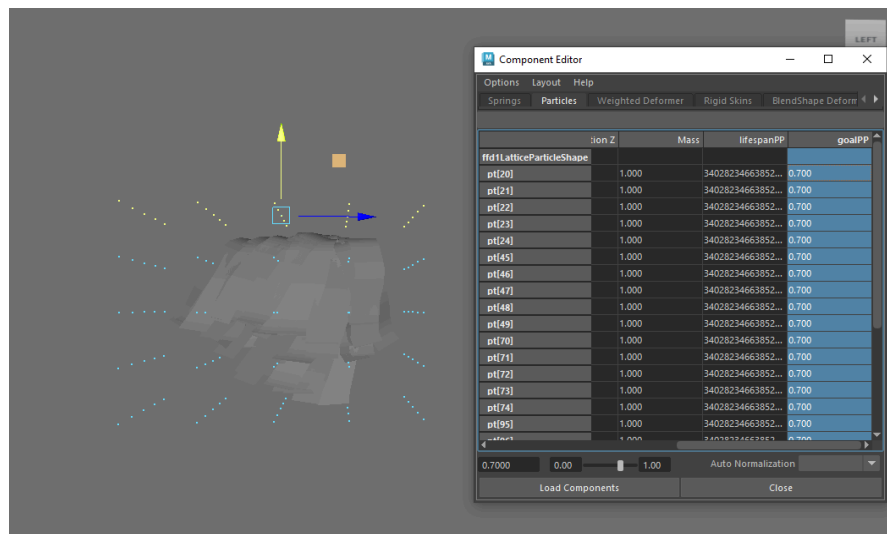
La animación de estas plantas se logró mediante un deformador *Lattice* combinado con FX nParticles configurado como *Soft Body*. Este proceso reemplaza cada vértice del *Lattice* por una partícula, permitiendo que la geometría reaccione dinámicamente a simulaciones físicas, como las deformaciones causadas por el viento. Es importante configurar correctamente las opciones de creación de *Soft Body* (*Creation Options*), activando la generación de un duplicado. Esto asegura que el *Lattice* original actúe como una referencia estática, previniendo deformaciones excesivas que podrían desvirtuar la forma de las plantas.



**Figura 50.** Plantas con *lattice* en viewport.

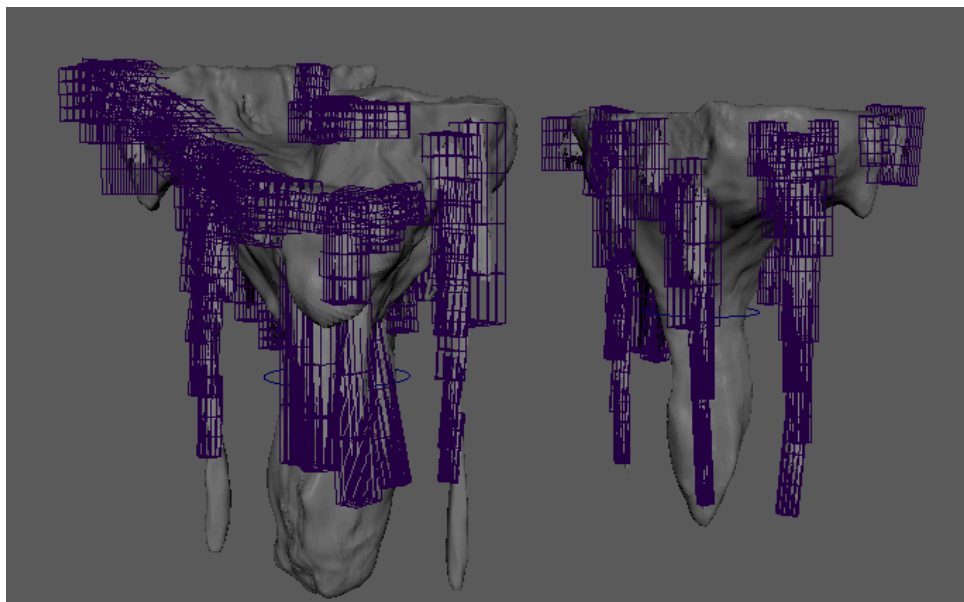
Para añadir realismo, a las partículas generadas se les aplicó un campo de turbulencia (*Turbulence Field*), que introdujo desplazamientos aleatorios simulando una brisa ligera. Además, se utilizó el parámetro *goalPP* en el *Component Editor* para ajustar de forma precisa la cantidad de influencia que el campo de turbulencia tendría sobre cada partícula. El parámetro *goalPP* define el grado en que las partículas intentan mantenerse en su posición original asignada por el *Lattice*. Asigné valores incrementales en este parámetro, de forma que las partículas en las zonas bajas de las plantas fueron más afectadas por la turbulencia,

mientras que las cercanas a la raíz permanecieron más estáticas. Esto permitió generar un movimiento orgánico, donde la brisa afectaba de manera diferenciada las distintas partes de la planta.

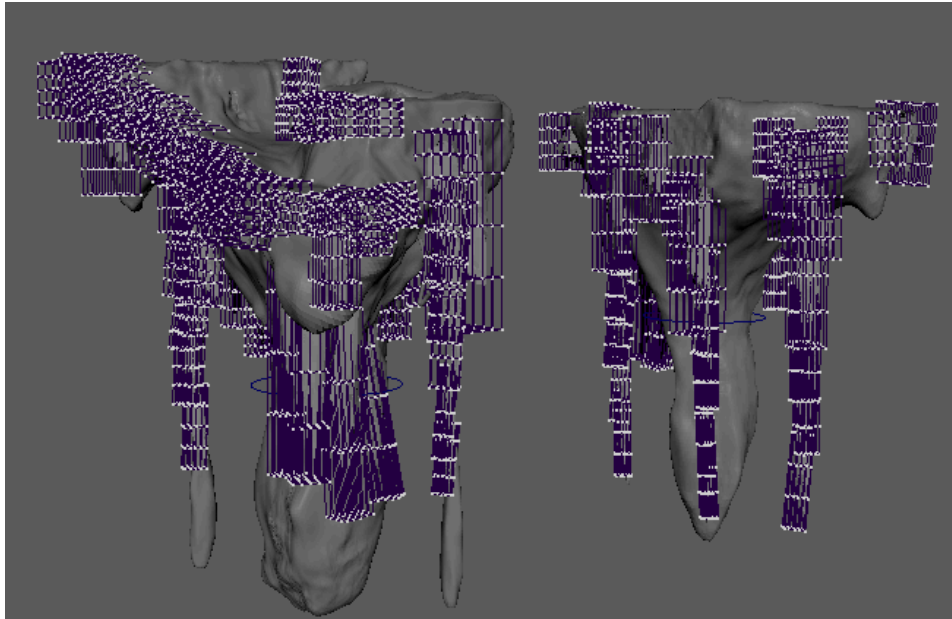


**Figura 51.** Asignación de influencia a las partículas, en *viewport*.

Esta metodología no solo logró un efecto visual más realista, sino que también permitió un control detallado de la simulación, adaptándola a los requerimientos específicos del proyecto. Para optimizar el funcionamiento de la escena los arbustos y plantas se trabajaron por separado y se utilizó el *reference* al implementarlos a la escena.



**Figura 52.** Planos con *lattice* asignado, en *viewport*.



**Figura 53** Planos con *lattice* y partículas, en *viewport*.

Este sistema funciona en el *viewport*, pero no se renderiza directamente, ya que las animaciones generadas mediante deformadores como *Lattice*, *Turbulence Fields* no se renderizan directamente porque estos sistemas dependen del evaluador de simulación en tiempo real y no se traducen automáticamente a geometría animada fotograma por fotograma. Arnold, solo procesa la geometría final que reciben en cada frame, pero no ejecutan simulaciones ni cálculos de fuerzas durante el render. Por este motivo, fue necesario *bakear* la animación, es decir, convertir la deformación dinámica en movimiento real de vértices. Esto se realizó creando un archivo Alembic, que almacena la posición exacta de la geometría en cada fotograma. Para que el motor de render pueda reproducir fielmente la animación de las hojas en la imagen final. Primero ejecuté la simulación completa con *Cached Playback* desactivado, y luego exporté la deformación final de la geometría como un archivo *Alembic* (.abc). Finalmente, importé el archivo *Alembic* en una nueva escena para luego referenciar en mi escena principal.

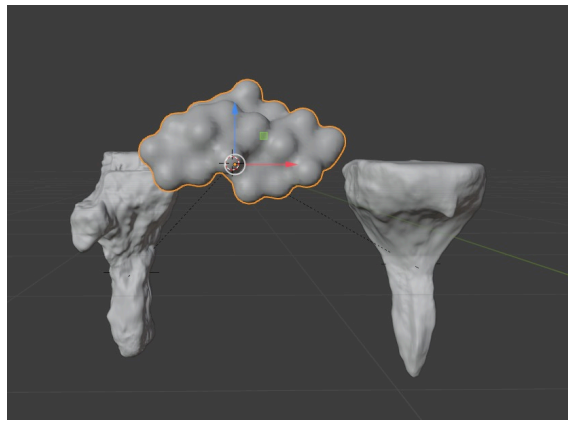


**Figura 54.** Planos con texturas en render con Arnold.

## Nubes

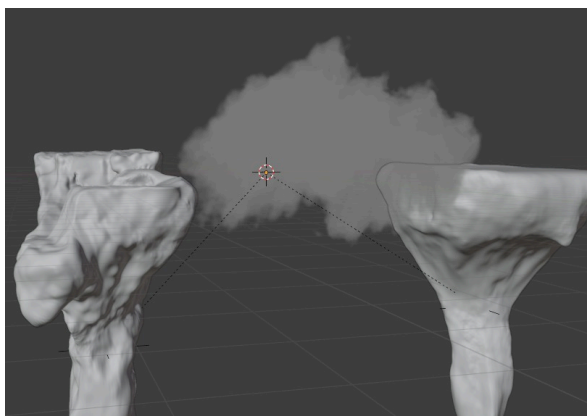
Para la creación de las nubes volumétricas presentes en la escena, se empleó un flujo de trabajo basado en *Blender* para la generación del volumen y en *Autodesk Maya* para su integración final y renderizado con *Arnold*.

En *Blender*, la construcción inicial de las nubes se realizó utilizando *metaballs*, primitivas tridimensionales que se fusionan suavemente entre sí. Debido a su comportamiento fluido y orgánico, las *metaballs* resultan especialmente adecuadas para modelar formas blandas como nubes, ya que permiten obtener siluetas continuas sin necesidad de definir explícitamente aristas o polígonos. Tras duplicarlas, escalarlas y adaptarlas, se obtuvo una forma volumétrica básica que se asemeja a una nube.



**Figura 55.** Modelado de nube en *Blender*.

Una vez definida la estructura general, las *metaballs* se convirtieron a malla mediante el comando *Convert* → *Mesh from Metaball* para poder crear nuestro volumen. Con la malla resultante, se empleó el modificador *Mesh to Volume*, que genera un volumen tridimensional en función de la superficie del objeto. Este volumen inicial actuó como la base sobre la cual se aplicaron variaciones de densidad con el modificador *Volume Displacement* configurado con el tipo de *Cloud*. Este modificador desplaza la densidad del volumen aplicando un mapa de ruido tridimensional, creando zonas de mayor y menor densidad que imitan el comportamiento real de una nube. Ajustando parámetros como la escala del ruido, la intensidad del desplazamiento y el detalle del patrón, se logró un volumen mucho más creíble visualmente, con transiciones suaves y contornos variados.



**Figura 56.** Modelado con modificador de volumen aplicado, en *Blender*.

Blender no sólo permite exportar volúmenes VDB directamente desde objetos de tipo *Volume*, así que para poder pasar a Maya la nube tuve que exportarlo en el formato *USD (Universal Scene Description)*. Este formato puede almacenar datos volumétricos, al exportar analiza la escena y genera automáticamente una carpeta asociada al archivo USD, como "*volumes*", dentro de la cual se crea el archivo *.vdb*, que contiene la información volumétrica en formato *OpenVDB*.

Ya en Autodesk Maya, el archivo VDB se integró utilizando el nodo *aiVolume*, disponible a través del menú de Arnold. Este nodo permite cargar directamente el archivo VDB y visualizar su información volumétrica en la escena. Para poder renderizar y controlar su apariencia final, se conectó un shader *aiStandardVolume* al atributo *Volume Shader* del *aiVolume*. Este shader define el comportamiento de la luz dentro del volumen, permitiendo articular parámetros esenciales como *Density* para el nivel de opacidad o espesor del volumen, para controlar la dispersión de la luz interna se usó el parámetro *Scatter*, clave para generar efectos de profundidad y suavidad propios de nubes iluminadas. Además, Arnold permite optimizar la calidad del volumen mediante ajustes en el muestreo volumétrico, el tamaño de vóxel y la profundidad de rayos usada para interactuar con volúmenes. Este flujo de trabajo, permitió obtener nubes realistas sin recurrir a simulaciones pesadas, manteniendo al mismo tiempo eficiencia en el procesamiento y escalabilidad para entornos 3D complejos como el de este proyecto.

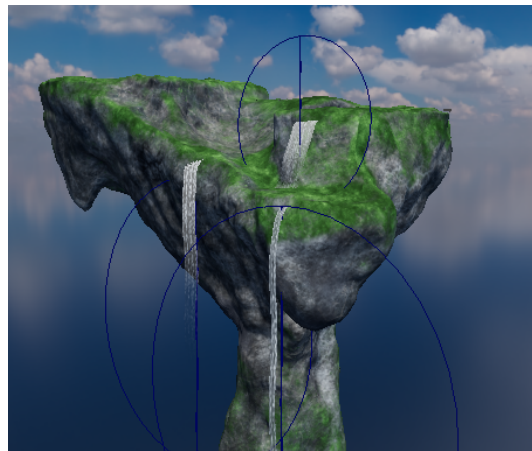


**Figura 57.** Archivo VDB con *aiStandardVolume*, renderizado con Arnold.

De esta forma creé algunas variaciones de la nube y armé una nueva escena en la que importé las islas para tener de referencia espacial, luego ubiqué acorde al concept art los volúmenes.

## Cascadas

Para las cascadas nuevamente, considerando el peso general de la escena, busqué la forma más óptima computacionalmente para llevarlo a cabo, esta fue trabajar con planos. Para esto cree planos ajustándolos a las medidas de las cascadas en la escena, luego para dar la sensación de agua cayendo utilice un deformador no lineal en modo wave al que le anime el parámetro *Offset* para crear una ondulación que simule la caída del agua.



**Figura 58.** Modelado de Nubes con texturas en *viewport*.

Para el material del agua trabajé de manera completamente procedural dentro de Maya, partiendo de un *aiStandardSurface*. Sobre este shader construí una red de *noise maps* con distintas escalas y frecuencias: algunos ruidos más finos para simular microgotas y otros más alargados para generar vetas y direcciones propias del flujo del agua. Estos mapas en blanco y negro fueron utilizados como control de opacidad, de modo que las zonas blancas permanecieran visibles y las negras generaran transparencias naturales. Además, integré *ramps* para modular la cantidad de transparencia según la zona del plano, haciendo la parte superior ligeramente más opaca y la inferior más difusa para reforzar la sensación de caída. Finalmente, animé el parámetro *time* de los *noise maps* para introducir variaciones continuas en los patrones, lo que permitió simular el desplazamiento del agua y acentuar el efecto de movimiento sin necesidad de simulaciones volumétricas.

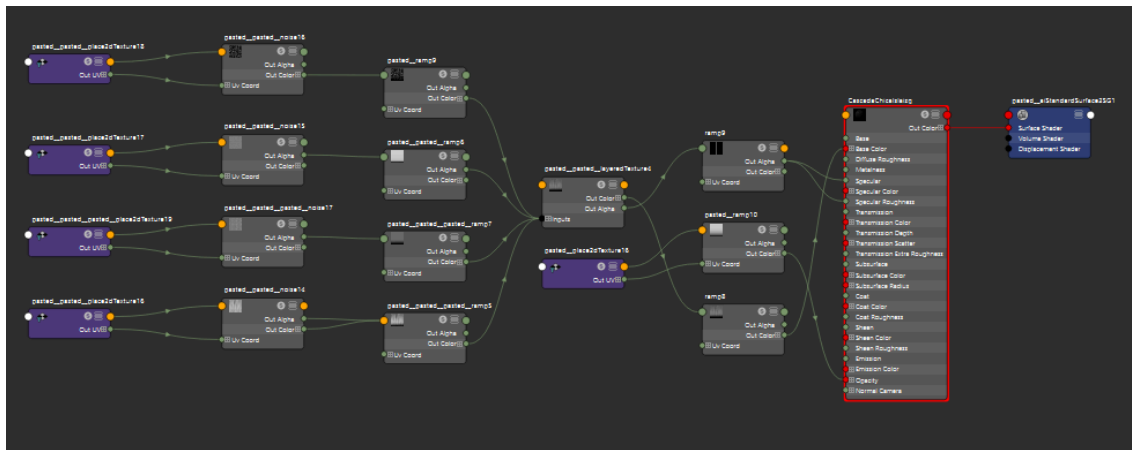


Figura 59. Red de mapas para la textura de las cascadas.

## Iluminación

Una vez presentes todos los elementos del escenario se procedió con la iluminación. Para ello trabajé con un HDRI para el fondo y una iluminación global pareja. Para recrear con precisión los colores del fondo se trabajó con Adobe Photoshop, utilizando el cuentagotas para poder armar el fondo lo más fielmente posible a la referencia.

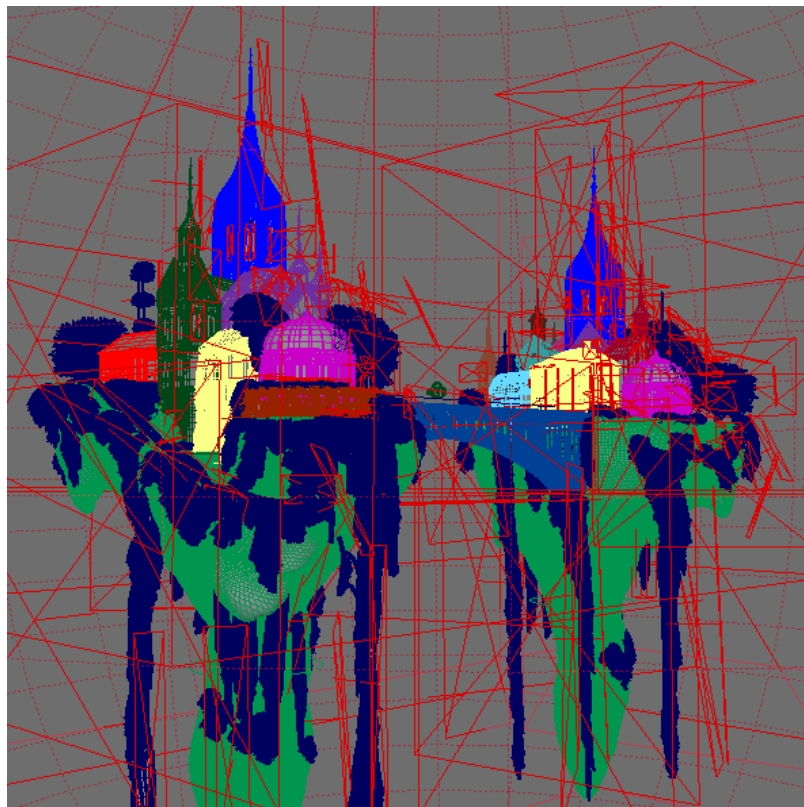


Figura 60. Escena con luces, viewport.

Para iluminar sectores específicos de la escena se trabajó con *Area Lights* de Arnold, que permiten generar luces suaves y controladas, ideales para destacar zonas puntuales sin

afectar al resto del entorno. Para lograr un control aún más preciso sobre qué objetos eran afectados por cada luz, se utilizó el *light linking*, que permitió especificar que cada fuente luminosa afecte a los elementos necesarios. Además, se utilizaron *light blockers* en áreas particulares para cortar la luz o delimitar su alcance, generando sombras más definidas y dirigiendo la iluminación con mayor intención. Algunos de los parámetros relevantes fueron los de color para lograr luces más cálidas que armonizaran con la atmósfera general de la escena. La intensidad y la exposición para equilibrar la potencia de cada *Area light*. Finalmente, el parámetro *spread* fue clave para controlar la suavidad o dureza de los bordes de cada fuente de luz, permitiendo definir la direccionalidad y el contraste necesario para que los elementos mantuvieran una integración coherente. Gracias a esta combinación de técnicas fue posible construir una atmósfera coherente, mantener el rendimiento del render y resaltar detalles clave de la composición.



**Figura 61.** Escena sin referencias iluminada, render con *Arnold*.

Para los elementos referenciados se trabajaron algunas luces particulares en sus respectivas escenas y al implementarlas en la principal se integraron con las ya aplicadas, haciendo uso del *light linking* y los *light blockers*.

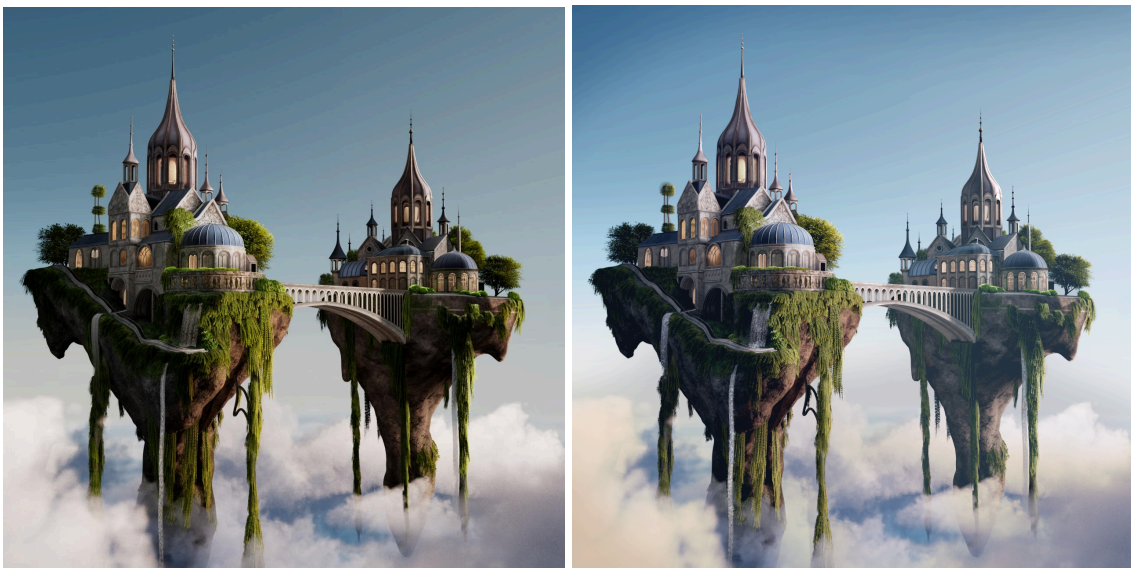
## Rendering

Para obtener un buen equilibrio entre calidad y tiempos de render se configuraron cuidadosamente los parámetros de *Arnold*, teniendo en cuenta que la escena incluía elementos especialmente demandantes como volúmenes VDB, materiales transparentes, plantas con mapas de opacidad y varias fuentes de luz. Se utilizó *Adaptive Sampling* para

permitir que el motor aumentase el muestreo únicamente en las zonas con mayor ruido ,como transparencias, reflejos y volúmenes, mientras reducía el cálculo en áreas más limpias, optimizando así el rendimiento general. Los valores de *AA Samples* y de los distintos canales de muestreo se ajustaron en función de las necesidades de la iluminación y de los materiales: se incrementó el muestreo en transmisión y en volumen para asegurar una correcta representación del agua, el vidrio y las nubes, y se ajustó el muestreo especular para limpiar reflejos sin aumentar innecesariamente los tiempos.

También se habilitó *Opacity Depth* para que Arnold pudiera gestionar correctamente la superposición de múltiples planos con transparencia, algo fundamental en una escena poblada de follaje y cascadas. Para reducir ruido y artefactos se utilizó un valor moderado de *Clamp*, que limita la energía máxima por píxel sin afectar la iluminación general. Finalmente, el render se realizó en formato EXR para preservar un amplio rango dinámico y permitir ajustes de exposición y color en postproducción. En conjunto, estas configuraciones permitieron alcanzar un render limpio, estable y eficiente incluso con la complejidad visual y técnica de la escena.

## Post Producción



**Figura 62.** Postproducción trabajada en *Adobe Photoshop*.

Realicé una postproducción en *Photoshop* ajustando la imagen mediante capas de ajuste como niveles, brillo/contraste y tono/saturación, aplicando máscaras para controlar cada corrección de manera localizada. Combiné distintos modos de fusión para integrar mejor los cambios y equilibrar el color, ajustándolo acorde a la referencia.

## ***Resultado Final***

### **a. Reflexión crítica**

#### **i. Evaluación del resultado final**

Considero que el resultado final logró captar todos los elementos y atmósfera del concept art. El modelado se ajusta y corresponde con los modelos presentes en la escena, las texturas lograron la apariencia visual acorde y los elementos naturales, como vegetación, cascadas y nubes las cuales logran integrar con realismo y coherencia el conjunto final. Así mismo la resolución de los espacios no presentes en el concept y la animación de viento y caída en las cascadas le dan una nueva dimensión de vida al escenario. El trabajo de iluminación, con gran precisión y detalle, termina de afianzar y unir todos los elementos, creando un todo coherente.

#### **ii. Lecciones aprendidas**

A lo largo del proyecto fue esencial la investigación previa como fundamento para tomar decisiones técnicas y creativas informadas. Antes de abordar cada etapa, dediqué tiempo a estudiar distintas herramientas, técnicas y flujos de trabajo, lo que me permitió elegir siempre la opción más eficiente y adecuada para cada desafío. Este proceso de análisis constante se volvió clave para resolver aspectos complejos como las nubes, y la vegetación, y proporcionó una base muy sólida a la hora de comenzar a trabajar en áreas en las que no tenía tanta experiencia.

También fue fundamental trabajar desde una visión global de la escena, aprendiendo a evaluar cada decisión no de forma aislada, sino en función del conjunto. Esto fortaleció el criterio visual y me ayudó a priorizar y equilibrar detalles y rendimiento. Al mismo tiempo, la integración de múltiples programas me permitió entender mejor cómo se conectan entre sí dentro de un *pipeline* profesional y cómo adaptar formatos y metodologías según la necesidad de cada etapa, encontrando siempre la mejor alternativa en función de lo requerido.

#### **iii. Área de mejora**

En general, el escenario corresponde con gran fidelidad a su *concept* original, pero sí existen algunas áreas que podrían refinarse en futuras iteraciones. Considero que trabajar más sobre las nubes, dotándolas de mayor densidad y continuidad resultaría en un producto aún más preciso. De la misma forma trabajar en crear mayor variedad de plantas y vegetación proveería al escenario de mayor dimensión y profundidad.

Realizar este escenario fue un gran reto, tanto desde los aspectos técnicos como desde mis conocimientos. Desde el inicio, al elegir el concept art, supe que quería trabajar en un proyecto que me desafiase en todas las áreas de mi conocimiento del 3d, me pareció una gran oportunidad para empujarme a explorar nuevas formas de trabajo, aprender otros softwares,

incorporar técnicas que antes no dominaba y, sobre todo, adquirir nuevo conocimiento. Finalizo el proyecto muy conforme con el resultado, pero sobre todo con el proceso.

## **b. Renders**



**Figura 63.** Render Final.



**Figura 64.** Render Final , vista lateral.



**Figura 65.** Render Final , vista frontal.



**Figura 66.** Render Final , vista lateral.



**Figura 67.** Render Final , vista lateral..

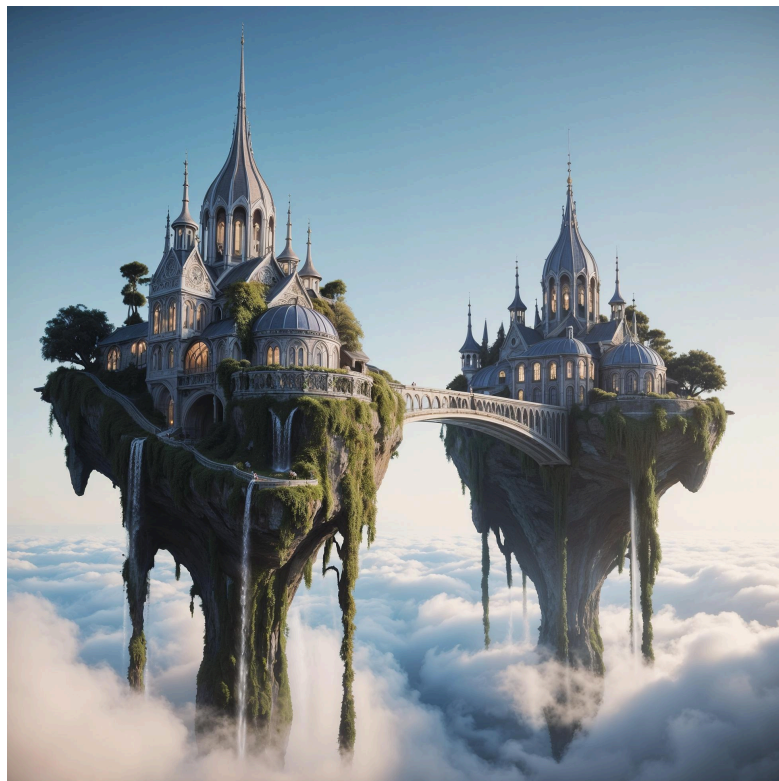


**Figura 68.** Render Final , vista en perspectiva.

**c. Comparación con referencia original**



**Figura 69.** Render Final.



**Figura 70.** Referencia, *concept art*.

## Referencias

Adobe. (s.f.) *What is displacement mapping?* Adobe Substance 3D.

<https://www.adobe.com/ca/products/substance3d/discover/what-is-displacement-mapping.html>

Adobe. (s.f.). *Normal map*. Adobe Substance 3D Documentation.

<https://substance3d.adobe.com/documentation/sddoc/normal-map-188973292.html>

Adobe. (s.f.). *What is a polygon in 3D modeling?*

<https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/3d-polygon-modeling.html>

Adobe. (s.f.). *What is 3D modeling?*

<https://www.adobe.com/products/substance3d/discover/what-is-3d-modeling.html>

Autodesk. (2025). *Draw NURBS curves*.

<https://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2025/ENU/?guid=GUID-2B521AD9-1CB2-43C9-8385-388D118A5AF3>

Autodesk Help. (s.f.). *Arnold render settings: Ray Depth*.

[https://help.autodesk.com/view/ARNOL/ENU/?guid=arnold\\_user\\_guide\\_ac\\_render\\_settings\\_ac\\_ray\\_depth\\_html](https://help.autodesk.com/view/ARNOL/ENU/?guid=arnold_user_guide_ac_render_settings_ac_ray_depth_html)

Blender Foundation. (2023). *Sapling Tree Gen*. Blender.

[https://docs.blender.org/manual/en/4.1/addons/add\\_curve/sapling.html](https://docs.blender.org/manual/en/4.1/addons/add_curve/sapling.html)

Birn, J. (2013). *Digital lighting and rendering*. New Riders.

Cameron, J. (Director). (2009). *Avatar* [Película]. 20th Century Fox.

Frampton, K. (1992). *Modern architecture: A critical history*. Thames and Hudson.

Gachoki. (s.f.). *How to create clouds in Blender in 1 minute*.

<https://gachoki.com/how-to-create-clouds-in-blender-in-1-minute/>

Jackson, P. (Director). (2001-2003). *El Señor de los Anillos* [Películas]. New Line Cinema.

Jackson, P. (Director). (2012-2014). *El Hobbit* [Películas]. Warner Bros. Pictures.

Kelby, S. (2020). *The Adobe Photoshop book for digital photographers*. New Riders.

Lee, A., & Howe, J. (Illustrators). (2004). *The art of The Lord of the Rings*. HarperCollins.

Leonardo AI. (s.f.). Generador de imágenes mediante inteligencia artificial.

<https://www.leonardo.ai>

Lu, Y., Wu, J., Wang, M., Fu, J., Xie, W., Wang, P., & Zhao, P. (2025). Design transformation pathways for AI-generated images in Chinese traditional architecture.

*Electronics*, 14(2), 282. <https://doi.org/10.3390/electronics14020282>

Martindale, A. (1990). *Gothic art*. Thames and Hudson.

McDermott, W. (2018). *The PBR Guide: A Handbook for Physically Based Rendering*. Allegorithmic.

Meyer, T., & Meyer, C. (2018). *After effects apprentice: Real-world skills for the aspiring motion graphics artist*. Routledge.

Miyazaki, H. (Director). (1986). *El castillo en el cielo* [Película]. Studio Ghibli.

RealSpace. (2023). *Challenges and limitations of integrating AI into architectural design*. <https://www.realspace3d.com>

TechTarget. (2023). *What is an AI prompt?*.

[https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-prompt#:~:text=An%20artificial%20intelligence%20\(AI\)%20prompt,text%2C%20code%20snippets%20or%20examples](https://www.techtarget.com/searchenterpriseai/definition/AI-prompt#:~:text=An%20artificial%20intelligence%20(AI)%20prompt,text%2C%20code%20snippets%20or%20examples)

Vaughan, W. (2011). *Digital modeling*. New Riders.

Von Simson, O. (1962). *The Gothic cathedral: Origins of Gothic architecture and the medieval concept of order*. Princeton University Press.

Wasielewski, A. (2023). *The illusion of space: Can artificial intelligence understand the third dimension?*. Archinect. <https://archinect.com>