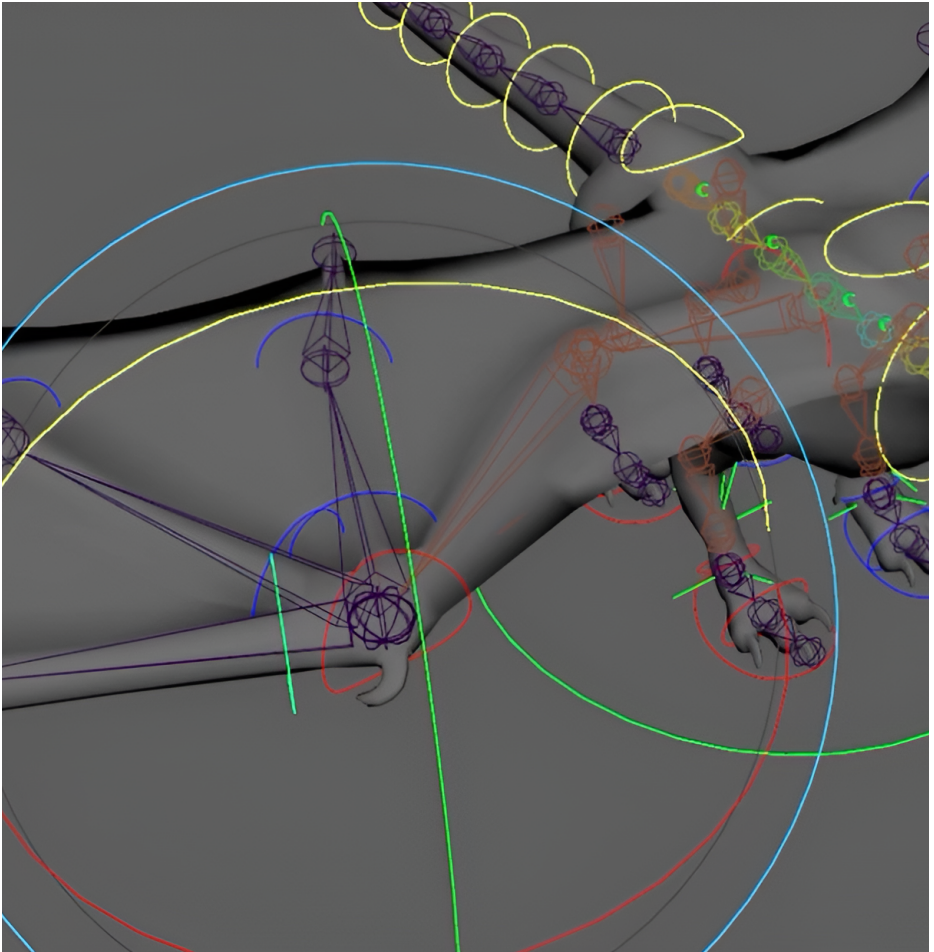


# RIGGING

DE LAS BASES A UNA PRODUCCIÓN PROFESIONAL



Autor: Juan Jiménez de la Moya  
jjimenezdelamoya@gmail.com  
Tutor: Eduardo Arroyo Vega  
e.arroyo.prof@ufv.es

Universidad Francisco de Vitoria  
Facultad de Comunicación  
Grado en Bellas Artes 2023/2024  
Convocatoria Extraordinaria



Universidad  
Francisco de Vitoria  
UFV Madrid

## AGRADECIMIENTOS

A mi tutor Edu Arroyo, por implicarse tanto en el proyecto,  
trabajando y estando ahí siempre para nosotros

A mis compañeros que me apoyaron en estos meses de trabajo

Y a mi amigo Ivan por ayudarme cuando lo necesité

# RESUMEN

Este proyecto busca profundizar en uno de los puestos imprescindibles en la industria de la animación 3D: el rigging. Se plantea la creación de una serie recursos en forma de tutoriales, recopilados en una web en constante evolución, que permitan al usuario iniciarse en el mundo del rigging, orientando estos tutoriales al riggeado de criaturas fantásticas. Este proyecto busca reducir el tiempo en el proceso de aprendizaje, eliminando la necesidad del usuario de buscar en la vastedad de internet diferentes recursos, muchas veces en idiomas que no entiende y sin la certeza de que lo que va a encontrar es información útil o no.

## PALABRAS CLAVE

Rigging 3D / Recurso Web / Tutorial / Animación 3D / Criaturas Fantásticas

# ABSTRACT

This project seeks to delve deeper into one of the essential positions in the 3D animation industry, rigging. The creation of one of a series of resources in the form of tutorials is proposed, compiled on a constantly evolving website, which allows the user to get started in the world of rigging, orienting these tutorials to the rigging of fantastic creatures. This project seeks to reduce time in the learning process, eliminating the need for the user to search the vastness of the Internet for different resources, often in languages that they do not understand and without the certainty that what they are going to find is useful information or not.

## KEYWORDS

3D Rigging / Web Resource / Rutorial / 3D Rnimation / Rantastic Rreatures

# Índice

	INTRODUCCIÓN .....	4
<b>01</b>	OBJETIVOS Y METODOLOGÍA .....	6
	1.1. Objetivos .....	6
	1.2. Metodología .....	7
<b>02</b>	MARCO TEÓRICO .....	10
	2.1. Relevancia del rigging .....	11
	2.2. Internet y didáctica .....	17
	2.3. Anatomía y modelado .....	31
	2.4. Criaturas fantásticas .....	41
<b>03</b>	DESARROLLO .....	52
	3.1. Trabajo de campo .....	53
	3.2. Diseño de la página web .....	57
	3.3. Creación de los Tutoriales .....	63
	3.4. Desarrollo de Archivos Descargables .....	66
<b>04</b>	ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	76
<b>05</b>	CONCLUSIONES .....	81
	5.1. Verificación del objetivo principal del trabajo .....	82
	5.2. Aportaciones al estado de la cuestión .....	82
	5.3. Limitaciones del proyecto .....	82
	5.4. Áreas de mejora y desarrollo .....	83
	5.5. Posibles modificaciones o adaptaciones del proyecto .....	83
	5.6. Futuro del proyecto; vías de desarrollo .....	83

# 06

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA .....84

6.1. Bibliografía .....85

6.2. Webgrafía .....86

ANEXO .....88

7.1. Encuesta .....88

7.2. Entrevista .....91

# Introducción

Desde hace ya varios años he consumido contenido didáctico en internet relacionado con la creación artística, últimamente enfocado en la industria del 3D. Durante todos estos años, me he encontrado con una serie de problemas que se repetían periódicamente y hacían mucho más difícil mi camino a la hora de aprender nuevas habilidades. Problemas como tener que buscar en tutoriales y páginas web durante horas para conseguir un poco de información, muchas veces sin la certeza de que esa información fuera realmente útil para mí; en ocasiones encontraba contenido desactualizado, además de que muchas veces el contenido no estaba ni en inglés ni en español, así que, aunque quisiera, no podía entenderlo. Analizando esta situación, se me ocurrió la idea de crear un infoproducto en forma de tutoriales recopilados en una web que aunara los conocimientos suficientes sobre una materia, en el caso de este proyecto, esa materia es el rigging, que además fuera información de valor con ayuda de la autoridad que aportan profesionales del sector y, por supuesto, que esa información de valor sea accesible en español.

Este Trabajo Fin de Grado, en definitiva, es una excusa para profundizar en el campo del rigging y poder compartir estos conocimientos con la comunidad de la manera más didáctica y accesible, reduciendo en la medida de lo posible los problemas ya mencionados, creando, como ya he mencionado, un recurso en constante evolución que pueda ir tomando consistencia y autoridad con el paso de los años.

# Objetivos y Metodología

1.1. OBJETIVOS

1.2. METODOLOGÍA

# Objetivos

## OBJETIVO PRINCIPAL

Crear una serie de recursos y conocimientos en forma de tutoriales para que cualquier usuario pueda iniciarse en el mundo del rigging, orientando estos tutoriales a la creación de criaturas fantásticas. Estos recursos estarán agrupados y ordenados dentro de una página web que permita al usuario acceder a ese contenido.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Crear y estructurar la web y los recursos dentro de ella con la ayuda de páginas como WordPress para lograr un resultado profesional.

Crear tutoriales basados en la investigación previa sobre didáctica y maneras de transmitir conocimiento a través de libros, artículos y encuestas, para poder compartir conocimiento de la mejor manera con la comunidad.

Crear los tutoriales documentando el proceso de creación de las criaturas y realizando encuestas a usuarios para conocer qué funciona y qué no a la hora de aprender rigging, con el objetivo de lograr unos tutoriales completos en su contenido y útiles para el usuario.

Crear archivos descargables con modelos 3D para complementar los tutoriales.

# Metodología

## REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Se tendrán en cuenta autores de referencia en el diseño web como Krug S., Berners-Lee T., Kalbag L., Neil T., Scott B. y Norman D.

En cuanto a la creación y modelado de personajes y criaturas, se tendrán en cuenta autores como Spencer S., Steed P., Stuart Sumida y Schleifer J., así como artículos de la Universidad Europea. De manera complementaria, se consultarán libros de anatomía tales como “An Atlas of Animal Anatomy for Artists” de W. Ellenberger o “Stripped Bare: The Art of Animal Anatomy” de David Bainbridge.

Para la parte más visual del desarrollo y selección de las criaturas fantásticas, se consultarán libros sobre diseño de personajes como “Fundamentals of Character Design” de 3DTotal y libros sobre concept art enfocados a la creación de criaturas, tales como “The Art Of How To Train Your Dragon” de Tracey Miller-Zarneke, “The Art of Assassin’s Creed Odyssey” de Kate Lewis (sobre todo la parte de diseño de criaturas mitológicas de Jeff Simpson), “Smaug: Unleashing the Dragon” de Daniel Falconer, “The Art of the Film: Fantastic Beasts and Where to Find Them” y “The Art of Fantastic Beasts: The Crimes of Grindelwald” de Dermot Power. Además de esto, se tendrá en cuenta el trabajo de autores como Peter Boehme o películas de referencia en las que las criaturas toman un papel principal, como Avatar y Avatar: The Way of Water.

Se consultarán libros que traten temas de mitología y criaturas fantásticas a lo largo de la historia, tales como “Greek Religion: Archaic and Classical” de Walter Burkert, “Monsters and Beasts: An Image Archive for Artists and Designers” o “Dragons & Mythical Creatures: An Image Archive for Artists and Designers” de Kale James, “Mythical Creatures and Magical Beasts: An Illustrated Book of Monsters from Timeless Folktales, Folklore and Mythology” de Zayden Stone, y “The Resurrectionist: The Lost Work of Dr. Spencer Black” de E. B. Hudspeth.

En cuanto a didáctica y nuevas formas de adquirir conocimiento, se tendrán en cuenta a autores como López-Hernández, F. A., Silva-Pérez, M. M., Rodríguez, M. S. y Platas-García, A., y artículos de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Además, se estudiará este tema a partir de artículos como “Modelos de aprendizaje en la didáctica de las ciencias” de Joan Aliberas, Rufina Gutiérrez y Mercè Izquierdo Aymerich, o “El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje” de Gabriela Rebeca Baque Reyes.

Esta bibliografía se obtendrá de la biblioteca de la UCM, la biblioteca de la UFV, Google Scholar y Academia.edu. Además, se ha obtenido bibliografía de fuentes específicas como charlas o contenidos en YouTube, o artículos de universidades como la Universidad Europea o la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, y artículos de revistas digitales.

## TRABAJO DE CAMPO

### Encuestas:

Se realizarán encuestas a estudiantes con el objetivo de verificar si existe una clara falta de contenido sobre rigging en internet en castellano, así como entender la presencia de internet en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. La encuesta, realizada a través de Google Forms, consta de 10 preguntas. Existe un sesgo, ya que la encuesta no se realizó a todos los estudiantes sin tener en cuenta nada más, sino que se buscó a estudiantes con conocimientos previos sobre rigging o disciplinas relacionadas, como modelado 3D o animación. Los datos que se esperan recoger son porcentuales, con gráficos que muestren si existe una mayoría en las opiniones de los estudiantes.

### Entrevista:

Se realizará una entrevista a Antonio Romero García, animador y rigging artist actualmente trabajando en Skydance Animation. La entrevista contará con seis preguntas principales, pero se planteará a modo de charla, por lo que los datos que se esperan recoger no son respuestas cerradas sino más bien una opinión de un profesional en base a su experiencia.

## TRABAJO AUTÓNOMO

Investigar sobre anatomía a través de libros didácticos sobre el tema para lograr una base sólida sobre la que trabajar posteriormente con los programas de modelado como ZBrush.

Investigar sobre la creación de criaturas en etapas previas al riggeado a través de leer libros sobre concept para poder diseñar criaturas nuevas que aporten originalidad al proyecto.

Investigar sobre criaturas fantásticas a lo largo de la historia mediante libros y artículos, para tener una base sólida de anatomía y concept y trabajar a partir de criaturas míticas presentes en las industrias culturales.

Se realizarán una serie de encuestas a estudiantes y una entrevista a un profesional en activo de la industria del rigging para obtener información relevante sobre cuáles son los procesos que se siguen en una producción profesional, de que partes se compone un buen rig, que factores han de tenerse en cuenta para crearlo, etc.

Se realizará un estudio de mercado sobre recursos existentes similares como el caso de “antCGI”, “The Rookies” o el de “UOD Studio” y como aportar un mejor resultado en la web.

Se creará la web, planteando las distintas etapas de definición, diseño, evaluación, desarrollo e implementación y lanzamiento y mantenimiento.

Se estudiará el uso de herramientas como Wordpress o Dreamhost para poder crear una web funcional.

Se crearán los tutoriales con ayuda de programas como OBS para grabar y Premiere Pro para editarlos.

Se crearán archivos descargables para complementar a los tutoriales. Se realizará un estudio anatómico de las criaturas seleccionadas, se modelarán con ayuda de programas como ZBrush y Maya, y por último se realizará el riggeado de las criaturas (esta última parte será en la que estén mayoritariamente enfocados los tutoriales).

Se creará todo el archivo de imágenes necesarias para usar en la web (miniaturas, banners, etc.)

# Marco Teórico

2.1. RELEVANCIA DEL RIGGING

2.2. INTERNET Y DIDÁCTICA

2.3. ANATOMIA Y MODELADO

2.4. CRIATURAS FANTÁSTICAS

# 2.1. Relevancia del rigging

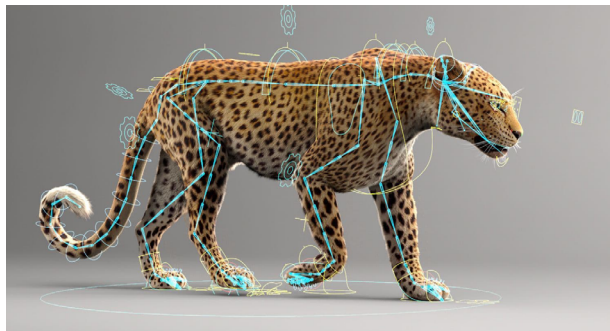
## 2.1.1 RELEVANCIA DEL RIGGING EN LA INDUSTRIA DEL 3D

### INTRODUCCIÓN

Dentro de la producción de una película animada o un videojuego en 3D, existen distintos puestos de trabajo destinados cada uno a una labor en específico, desde modelado, texturizado, iluminación, postproducción, etc. Y cada uno de estos puestos tiene importancia en mayor o menor medida, pero todos son imprescindibles para que la producción salga adelante. Aun así, dentro de la industria existen puestos de trabajo que pasan desapercibidos pero que sin ellos sería imposible avanzar en el proceso de creación de una película animada en 3D, y una de esas disciplinas es el rigging.

En este capítulo se desarrollará la importancia real que tiene el puesto de rigger en la industria del 3D partiendo desde las bases.

### ¿QUE ES EL RIGGING?



El rigging es el proceso de creación de una serie de sistemas internos a un modelo en tres dimensiones que permitan al animador deformar ese modelo con ayuda de una serie de controles.

Jacob Doehner, Leopard Rig Breakdown (model by Massimo Righi), 2022

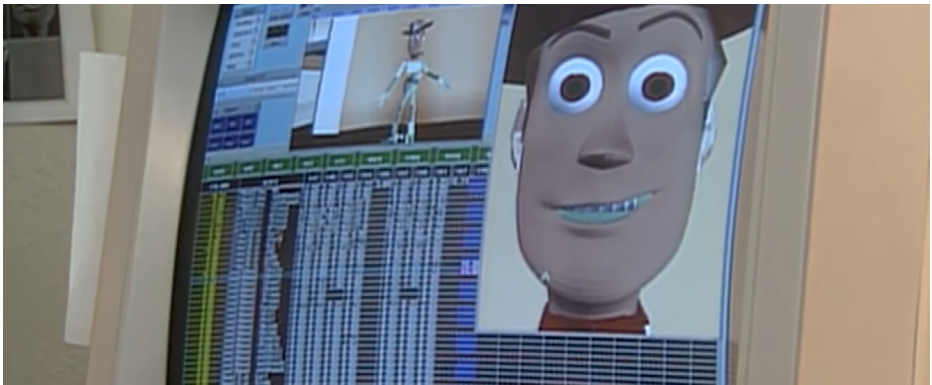
Prácticamente todos los modelos que se mueven o se deforman en una película/ videojuego en 3D (personajes, criaturas, accesorios, etc.) han pasado por un proceso de rigging, y en muchos casos la calidad de ese proceso determina la calidad final del proyecto.

Al fin y al cabo, “su principal objetivo es facilitar el trabajo del animador 3D mediante nodos, huesos o manipuladores.”<sup>1</sup>

Existen diferencias entre la industria de la animación y los videojuegos que atañan al campo del rigging, pero principalmente estas diferencias se podrían traducir como limitaciones. En la industria de los videojuegos se debe crear un rig que permita el renderizado en tiempo real, para que dé la sensación de que el jugador está controlando al personaje, esto hace que los rigs deban ser más sencillos, y buscar soluciones de formas más creativas, en cambio en la industria de la animación no existen estas limitaciones y la complejidad del rig (esos sistemas que deforman la geometría) solo está limitada por las características propias del proyecto.

## IMPORTANCIA DEL RIGGING EN UNA PRODUCCIÓN 3D

En Pixar, por ejemplo, uno de los grandes estudios de animación, gracias a su departamento de rigging han revolucionado la forma en la que se anima y han expandido los límites de lo que se puede hacer en animación. Se puede ver de manera muy clara la importancia del departamento de rigging de Pixar gracias al análisis de la evolución y los avances tecnológicos de los rigs de Pixar que se muestra en el video “How Pixar’s Movement Animation Became So Realistic | Movies Insider” de Insider.



Insider. (2021, 11 marzo). How Pixar’s movement animation became so realistic | Movies Insider [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QbhsMLD9Hb0>

---

1 Universidad Europea. (2022, 14 diciembre). ¿Qué es el rigging en animación? <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-rigging/>

En 1995 con el lanzamiento de su primera película “Toy Story” (1995), Pixar ya apuntaba maneras, aunque limitados por la tecnología del momento. En esta producción se presentó el rig de Woody con 596 controles. Que puede parecer mucho, pero años más tarde esa cantidad de controles será sobrepasada por mucho para ofrecer un mayor rango de movimiento en la animación.

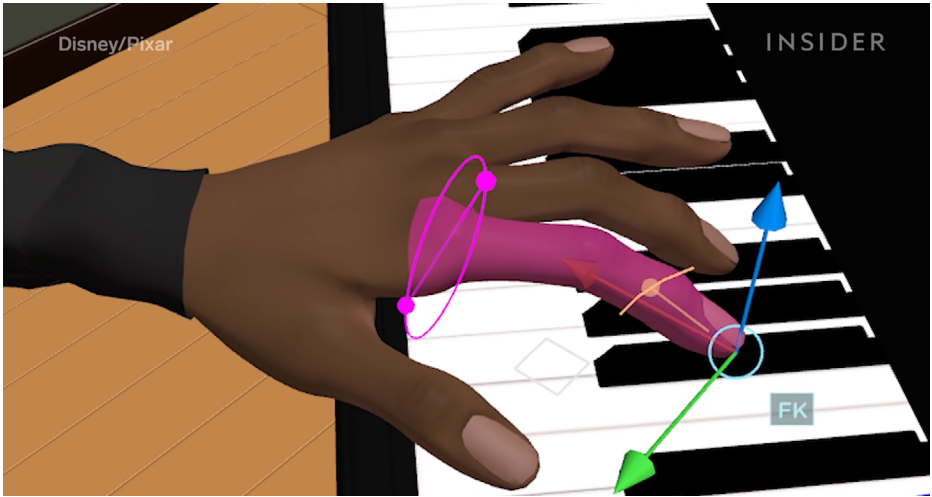
Con “Toy Story 2” (1999) Pixar desarrollo una nueva tecnología que les permitía reutilizar y readaptar rigs para usarlos en distintos personajes, lo que agilizo mucho el proceso.

En “Finding Nemo” (2003), el departamento de rigging añadió más controles en las expresiones faciales de los personajes para dotarlos de un movimiento más realista.

Otra revolución de gran importancia surgió en el desarrollo de “The incredibles” (2004), donde no solo la cantidad de controles de cada personaje se había disparado (Mr. Incredible contaba ya con 1598 controles) sino que además se desarrolló una nueva tecnología que permitía simular sobre el esqueleto riggeado del personaje añadir un sistema de músculos que se estiraban y contraían según el movimiento, además de una piel que reaccionaba acorde a esos músculos.

Otro logro del departamento de rigging de Pixar fue el desarrollo del sistema “Ground Locking” que permitía por ejemplo a los coches de la película “Cars” (2006), moverse siguiendo una trayectoria determinada y animarlos sin afectar a ese movimiento.

A lo largo de los siguientes años los rigs fueron haciéndose cada vez más complejos para ofrecer un rango de deformación que les permitiera a los animadores expresar su creatividad, afrontando problemas como los tentáculos del pulpo Hank en “Finding Dory” (2016).



Insider. (2021, 11 marzo). How Pixar's movement animation became so realistic | Movies Insider [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QbhsMLD9Hb0>

Pero uno de los avances más llamativos de Pixar es la forma en la que se animan las escenas musicales, desarrollo que comenzaría en la película de "Coco" (2017) pero que se perfeccionaría en la película de "Soul" (2020), donde se creó un rig específico para el piano junto con un sistema de presión en las teclas que hacía que reaccionaran al movimiento de los dedos del protagonista. Además de esto el personaje contaba con 292 controles de animación en cada mano (1266 controles en todo el cuerpo) logrando de ese modo junto con el equipo de animación un resultado excepcional.

Todos estos avances que se muestran con ejemplos concretos de Pixar dejan clara la importancia del desarrollo de un buen rig en el acabado final de una producción audiovisual.<sup>2</sup>

---

2 Insider. (2021, 11 marzo). How Pixar's movement animation became so realistic | Movies Insider [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QbhsMLD9Hb0>

## 2.1.2. PRESENCIA DEL RIGGING EN INTERNET. ABUNDANTE O NICHOS.

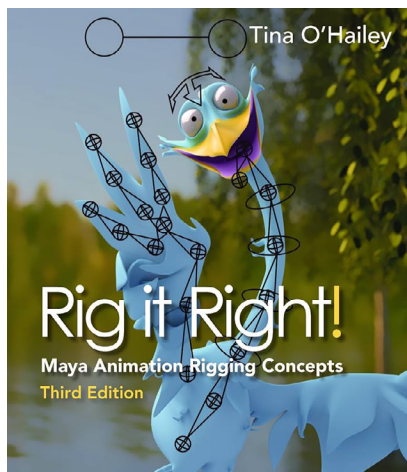
### INTRODUCCIÓN

En internet se puede encontrar de todo, y el rigging no es una excepción, pero en su mayoría, el contenido que se puede encontrar es de mala calidad (esta desactualizado, no responde a lo que se busca, etc.) y en muchos casos se tiene que buscar durante horas contenido para encontrar una respuesta de un minuto de duración. Es por eso que se van a obviar este tipo de recursos/tutoriales y se van a analizar las distintas formas y sobre todo las formas más importantes en las que se presenta el contenido sobre rigging en internet en la actualidad.

En este capítulo se analizará esta situación contemplando los recursos existentes más relevantes, apoyando esta información con la experiencia de estudiantes universitarios.

### PRESENCIA DEL RIGGING EN INTERNET

Las maneras en las que se presenta el contenido se podrían dividir en recursos específicos de aprendizaje sobre rigging (tutoriales, cursos, etc.) y páginas que no son específicamente sobre rigging sino que más bien ofrecen recursos para animadores, pero que con ingeniería inversa se puede llegar a aprender sobre rigging.



O'Hailey, T. (2018). Rig it Right! Maya Animation Rigging Concepts.

En cuanto a los recursos específicos principales para aprender esta disciplina podemos encontrar un par de webs y canales de relevancia. Al ser una disciplina técnica muy específica de las producciones digitales no existe mucha literatura relevante sobre este tema, aunque existen un par de autores que han escrito libros sobre el tema como Jason Osipa con su libro “Stop Staring: Facial Modeling and Animation Done Right” que se centra en el rigging de expresiones faciales, o Tina O’Hailey con “¡Rig it Right! Maya Animation Rigging Concepts” que presenta una guía sobre el rigging en Maya.

Al ser una disciplina centrada en su mayoría en el desempeño técnico los autores no se conocen por sus citas celebres sino por sus aportaciones técnicas, sin embargo, autores como Jason Osipa que ha estado trabajando profesionalmente en el sector del 3D desde 1997, habiendo trabajado en televisión, videojuegos, cine en Canadá y Estados Unidos ofrecen sus conocimientos no en forma de academia sino en forma de “tutorial” en sus libros.

Por otra parte, una de las webs más importantes en el mercado angloparlante en este campo es AntCGI<sup>3</sup>, que no solo proporciona contenido sobre rigging, pero se podría decir que es su punto fuerte y en lo que más destaca. La web cuenta además con un canal de YouTube en el que tiene tutoriales gratuitos y en la propia web lo complementa con contenido de pago como infoproductos o herramientas concretas.

La versión hispano parlante de esta web sería UOD Studio<sup>4</sup>, que en este caso solo es un canal de YouTube centrado en el 3D en general. Si bien es cierto que tiene contenido sobre rigging, este canal es generalista y no profundiza tanto como el mencionado anteriormente.

Otra opción gratuita sería la propia página web de los programas de 3D, que suelen contar con explicaciones del funcionamiento de las herramientas de sus programas, como puede ser el caso de “Autodesk Maya”, del cual puedes obtener información sobre todas sus herramientas y como utilizarlas. Aunque esta no resulta una opción muy adecuada si lo que se pretende es aprender rigging, ya que el uso de una herramienta en particular no sirve de nada si no se conoce el proceso, además de que en ese proceso se mezclan muchas herramientas entre sí.

Existe otra opción muy popular entre los artistas que son los cursos de Domestika<sup>5</sup>, aunque en este caso ya se estaría hablando de cursos de pago, pero si se cuenta con los recursos para permitírselo es una opción, aunque no deja de haber menor cantidad de contenido que de modelado u otras técnicas del 3D.

Por otra parte, existen páginas web que ofrecen gran variedad de personajes ya riggeados, sobre todo en forma de recursos para animadores, aunque con ingeniería inversa y entendiendo cómo funcionan los sistemas de riggeado se pueden llegar a aprender cosas nuevas.

---

2 Insider. (2021, 11 marzo). How Pixar's movement animation became so realistic | Movies Insider [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QbhsMLD9Hb0>

4 UOD Studio. (s.f.). UOD Studio. [https://www.youtube.com/channel/UCJpD1BRUk-sACd72f\\_IdTegw](https://www.youtube.com/channel/UCJpD1BRUk-sACd72f_IdTegw)

5 Cursos online populares para creativos | Domestika. (s. f.). Domestika. [https://www.domestika.org/es/courses/popular?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=01\\_ES\\_MIX\\_NA\\_SEM\\_MARCA&gad\\_source=1](https://www.domestika.org/es/courses/popular?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=01_ES_MIX_NA_SEM_MARCA&gad_source=1)

Obviamente estas webs no se muestran como un recurso didáctico para aprender sobre rigging, ya que no lo son, pero resulta interesante conocer su existencia ya que tiene que ver con la disciplina y en un punto más avanzado podrían servir de inspiración para un aprendizaje más autodidacta. se pueden encontrar ejemplos relevantes de este tipo de webs (ya que al acercarse al campo de la animación deja de ser tan nicho) como “Agora.community”, “ProRigs” o “CandyRigs” entre otros.

# 2.2. Internet y didáctica

## 2.2.1. TUTORIALES Y DIDÁCTICA. NUEVAS FORMAS DE ADQUIRIR CONOCIMIENTO.

### INTRODUCCIÓN

El objetivo de este capítulo es analizar las nuevas formas que existen de adquirir conocimiento gracias a internet, tales como tutoriales y su directa implicación didáctica.

### EL VIDEO TUTORIAL

Los tutoriales surgen como una forma diferente de transmitir conocimiento. Generalmente sirven de guía, como las instrucciones de montaje de un mueble, los tutoriales muestran un método por pasos para poder realizar una tarea o resolver un problema, y están enfocados única y exclusivamente en esa tarea.

A partir de este concepto se plantea la cuestión de ver al tutorial como elemento de apoyo para los procesos de aprendizaje. En los últimos años hemos visto un aumento significativo en las aulas de elementos multimedia que acompañan a la labor del docente en el aula, como el uso de animaciones, imágenes, símbolos, incluso videotutoriales.

Pero hay que tener en cuenta ciertos factores para desarrollar materiales multimedia, como la organización de los contenidos, las distintas maneras de presentar la información, el uso de símbolos, imágenes o gráficas, y sobre todo tener en cuenta que los tutoriales deben servir como un objeto de consulta para el alumno, permitiéndolo repasar el contenido las veces que se considere necesario.

Es importante también tener en cuenta que cuantos más sentidos se vean involucrados en el aprendizaje, este proceso se hará más sencillo, es decir, un contenido se interiorizara de mejor manera viendo una imagen mientras se escucha una charla, que solamente escuchando la charla o viendo la imagen por separado.

Podemos deducir entonces que los video tutoriales “son elementos multimedia que permiten la parte informativa del proceso de enseñanza de una manera dinámica que atrae al alumno para seguirlo como guía en algún proceso<sup>6</sup>”.

## USO DE VIDEOS TUTORIALES EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS

En una investigación que se muestra en la Revista Electrónica de Investigación Educativa (redie) sobre la percepción en el aprendizaje de estudiantes universitarios cuando utilizan videotutoriales para su desarrollo educativo, se observó que más de la mitad de los estudiantes encuestados para el estudio utilizaban videotutoriales. Sin tener en cuenta la licenciatura, los estudiantes se valieron del uso de video tutoriales como apoyo en sus asignaturas, relacionando esos tutoriales y su contenido con el proceso de aprendizaje.<sup>7</sup>

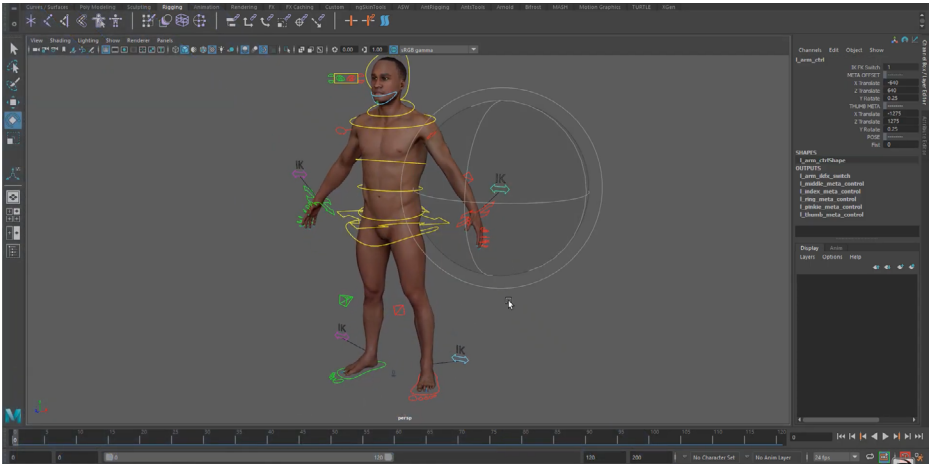
Se puede ver claramente que los tutoriales son un recurso que propicia el aprendizaje y motiva a los estudiantes en ese proceso, por lo que “la tendencia de los alumnos es clara y el avance en este sentido parece imparable, el aprendizaje autónomo es una de las tendencias del alumno universitario<sup>8</sup>” (López-Hernández y Silva-Pérez, 2016, p. 192).

---

6 Del Estado de Hidalgo, U. A. (s. f.). El video tutorial como herramienta de apoyo pedagógico. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n1/e8.html>

7 Rodríguez, M. S. y Platas-García, A. (2022). Uso de videos tutoriales en el proceso de aprendizaje de estudiantes universitarios. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 24, e21, 1-12. <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e21.4176>

8 López-Hernández, F. A. y Silva-Pérez, M. M. (2016). Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior. Estudios sobre Educación, 30, 175-195. <http://dx.doi.org/10.15581/004.30.175-195>



antCGi. (2019, 8 octubre). #RiggingInMaya | Part 10 | Intermediate | Roll & Twist Joints [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=So92TVHSB1g>

## 2.2.2. LA WEB COMO RECURSO DE APRENDIZAJE.

### INTRODUCCIÓN

Desde el surgimiento de internet las webs han ido tomando cada vez más presencia en el mundo, siendo que actualmente parece imprescindible que cualquier proyecto o negocio cuente con una web.

En este capítulo se estudiará la relevancia de las páginas web como recurso de aprendizaje y más concretamente se analizará esta situación enfocada en el campo del rigging.

### QUE ES LA PÁGINA WEB

Las páginas web han tomado un papel imprescindible en la actualidad, debido a que el mundo cada vez está más digitalizado y la web ofrece infinitas posibilidades al usuario desde adquirir algún producto u obtener información desde la comodidad de su casa.

“La web es un sistema de información que nos permite acceder a una gran cantidad de datos almacenados en servidores remotos. Esto significa que podemos obtener información de cualquier parte del mundo con tan solo unos pocos clics.” En resumidas cuentas, las páginas web son esenciales en la actualidad, siendo una herramienta que ofrece conectar con información desde cualquier parte del mundo con acceso a internet.

# RELEVANCIA DE LA PÁGINA WEB

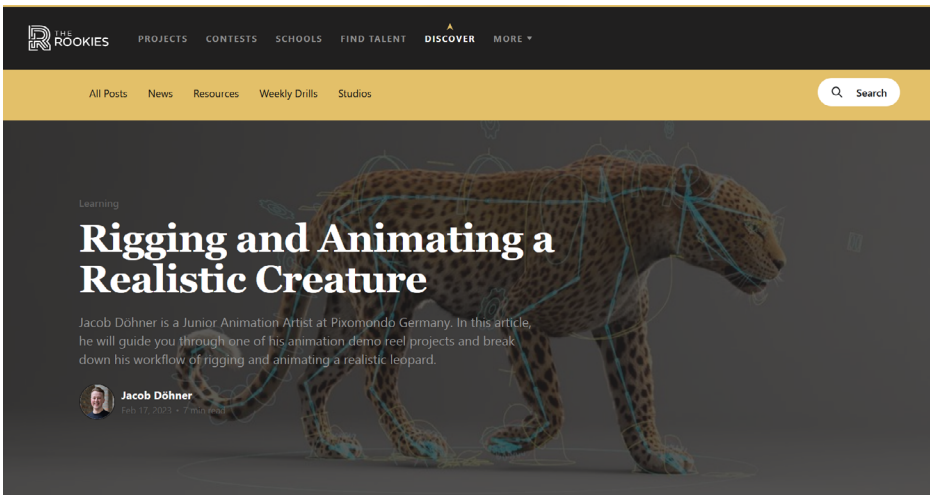
Las páginas web ofrecen o se conforman de distintas características que han fomentado una gran relevancia en la actualidad. Estas características, entre otras, son el acceso global a la información, la comunicación instantánea, las oportunidades comerciales, la educación en línea y la interacción social.

El acceso global a la información y la educación en línea hacen que las webs sean una herramienta perfecta para el aprendizaje en la era digital.

Tal como dice Tim Berners-Lee en su libro “Weaving the Web: The Original Design and Ultimate Destiny of the World Wide Web by Its Inventor” la World Wide Web ofrece un lugar en el que la información pueda permanecer:

“E-mail allowed messages to be sent from one person to another, but it did not form a space in which information could permanently exist and be referred to. Messages were transient. (When the World Wide Web arrived, riding on top of the internet, it would give information a place to persist).”<sup>9</sup> (Berners-Lee, 1999, p.18)

Ahora se tiene la capacidad de tener acceso a información sobre todo tipo de cuestiones de cualquier lugar del mundo casi de manera instantánea, agilizando mucho el proceso pudiendo hacer con un par de clics lo que antes llevaba horas o días visitando bibliotecas y rebuscando en enciclopedias.



Jacob Doehner, Rigging and Animating a Realistic Creature, 2022

---

9 Berners-Lee, T. (1999). Weaving the Web. p.18

Por otra parte, la web se ha convertido en una especie de escuela digital, almacenando gran cantidad de cursos en línea, tutoriales y recursos educativos digitales. Esto junto con la característica de acceso global a la información hacen que adquirir nuevos conocimientos y habilidades sea mucho más sencillo y cómodo, agilizando el proceso de aprendizaje.

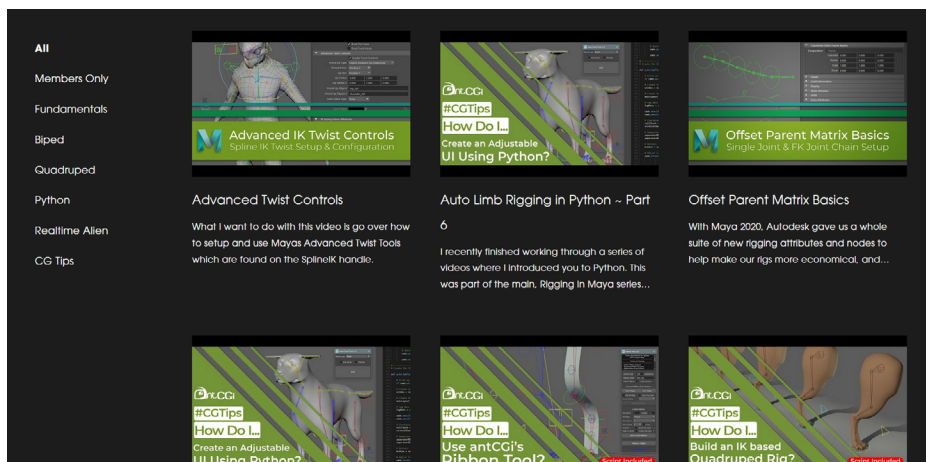
Pero no todas las webs son recursos útiles o fiables, por eso cabe destacar algunos aspectos a tener en cuenta para el desarrollo de una buena página web. En primer lugar, una web permite la presencia en internet, alcanzando una visibilidad global. Por otra parte, es importante contar con una web profesional que transmita credibilidad y confianza. Por supuesto tiene que contar con información detallada y actualizada, además de contar con un apartado de interacción con los usuarios. Por último las páginas web son una herramienta poderosa para hacer crecer un proyecto o negocio, brindando la posibilidad, por ejemplo, de ofrecer productos o servicios en línea.

Por todo lo mencionado anteriormente se ve que las páginas web son una herramienta imprescindible en el mundo actual, tanto para la empresa o la persona que la maneja, como para el usuario.

## WEB DIDÁCTICA SOBRE RIGGING

Uno de los ejemplos más sobresalientes respecto al uso de la web como recurso de aprendizaje y en concreto aplicado al rigging es la web de AntCGI.

AntCGI cuenta con casi una década de presencia en internet, ofreciendo un producto no solo profesional, sino también un contenido que transmite confianza.



AntCGI. (s. f.). antCGI. <https://www.antcgi.com/>

Si se analiza la web más a detalle se puede ver el motivo de su éxito a pesar del sector tan nicho al que se enfoca. La web cuenta con una página principal a modo de resumen de los productos que ofrece pero además se divide en varias secciones de gran relevancia para el usuario: About AntCGI (una sección de presentación tanto del portfolio del creador de la web como del proyecto de AntCGI en sí mismo), Blogs (una sección donde se hace un repaso de los nuevos productos que se ofrecen en la web), Workshops (como su nombre lo indica en esta sección se encuentran una serie de talleres sobre rigging, modelado, etc.), Scripts & Tools (aquí se pueden encontrar productos como herramientas y códigos que ofrece AntCGI como añadido a los programas de 3D), AntCGI Club (la sección en la que ofrece información sobre una membresía en la que se pueden obtener según qué beneficios), AntCGI Store (una sección en la que se pueden descargar archivos utilizados para los tutoriales entre otros), y por ultimo una sección de Contact (contacto) y LogIn (Acceso/Iniciar sesión) para mantener un contacto cercano con los clientes/usuarios y ofrecer nuevos productos.

Como se puede ver, este ejemplo de web es muy completo, y no solo ha desarrollado el concepto de web didáctica, sino que lleva más allá el infoproducto y ha desarrollado un modelo de negocio digital alrededor de la web.

## **2.2.3. DISEÑO DE EXPERIENCIA DE USUARIO (UX) Y DISEÑO DE INTERFAZ DE USUARIO (UI) EN PÁGINAS WEB**

### **INTRODUCCIÓN**

En este capítulo se desarrollarán los fundamentos y los puntos principales del diseño de interfaz de usuario (UI) y el diseño de experiencia de usuario (UX) en el contexto de las páginas web.

Una correcta combinación de UX/UI es imprescindible para el desarrollo de un buen producto digital, en el caso de este proyecto es imprescindible para el desarrollo de una web didáctica. El diseño de interfaz de usuario UI crea una imagen atractiva y profesional mientras que el diseño de experiencia de usuario UX fomenta una interacción fluida entre el usuario y la web.

El objetivo del capítulo es repasar las bases del diseño UX/UI, así como los principios que subyacen a este proceso con el fin de conformar una base sólida sobre la que trabajar posteriormente.

## FUNDAMENTOS DE UX/UI

UX (User Experience) o experiencia de usuario se refiere a todo aquello que un desarrollador web crea con la intención de que la experiencia del usuario por la web sea lo más cómoda y fluida posible.

UI (User Interface) o interfaz de usuario se refiere más bien a toda la parte de diseño gráfico de la web, dar una imagen atractiva y agradable para el usuario.

Cada una de estas partes no hace nada sin la otra, es decir, que para que la web (o el producto digital) quede completa, se deben mezclar ambos diseños, una imagen agradable y acorde a la finalidad de la web (UI) y un diseño interno que favorezca la navegación de manera cómoda e intuitiva por dicha web (UX). Como dijo Steve Jobs en una entrevista para la revista Wired en febrero de 1996: "Some people think design means how it looks. But of course, if you dig deeper, it's really how it works."<sup>10</sup> (Wolf, G. (1996). Steve Jobs: The next insanely great thing. WIRED.)

## PROCESO DE DISEÑO UX/UI

Como expresa Steve Krug en su libro "Don't Make Me Think", la mayoría de la gente al navegar por internet prefiere buscar la solución más rápida en lugar de buscar la solución más efectiva, es por eso que generalmente se busca pulsar en la primera opción que llama la atención del usuario, y cuando esa opción ofrece la recompensa esperada, el usuario se siente inteligente, cómodo y seguro de sí mismo.<sup>11</sup>

El proceso de diseño UX/UI generalmente sigue una serie de pasos establecidos que los diseñadores (diseñadores web en este caso) utilizan para formar un producto atractivo y eficaz. Esta metodología puede variar según el proyecto, ya que realmente es una combinación de principios utilizados en el diseño UX/UI, y tampoco existe un único creador (aunque existen referentes que han aportado bastante a este proceso, como Steve Krug, Jesse James Garrett o Jakob Nielsen) debido a que esta metodología es el resultado de la combinación de distintos planteamientos que a lo largo del tiempo han sido reconocidos por la comunidad de diseñadores.

---

<sup>10</sup> Wolf, G. (1996, 1 febrero). Steve Jobs: The next insanely great thing. WIRED. <https://www.wired.com/1996/02/jobs-2/>

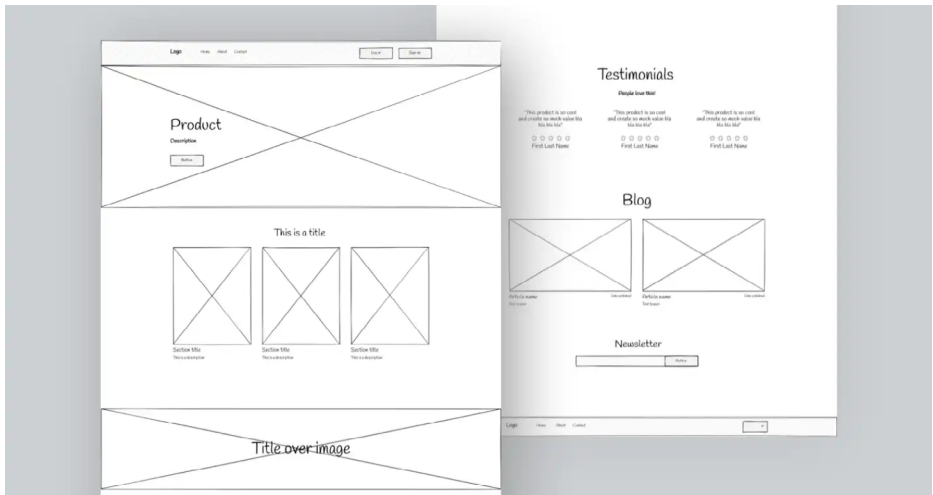
<sup>11</sup> Krug, S. (2000). Don't make me think.

Las fases del proceso de diseño web como se ha comentado pueden variar dependiendo de las especificaciones o características del proyecto, pero se podrían resumir en:

- Investigación: En este punto se analiza al usuario, sus necesidades y preferencias, es importante entender al usuario para realizar un diseño acorde. Además de entender al usuario, se realiza un análisis de la competencia, se estudian las soluciones que ya se han planteado para analizarlas y encontrar oportunidades.
- Definición, análisis y planificación: En este punto se definen los objetivos del proyecto, es importante establecer de manera clara dichos objetivos para lograr el resultado esperado.

Es en esta parte del proceso donde se definen más al detalle a personas (usuarios imaginarios que reúnen las características de distintos tipos de perfiles) para tenerlos en cuenta a la hora del desarrollo.

Además, se debe realizar lo que se conoce como User Journey Mapping, un mapa o esquema de los pasos que el usuario puede tomar desde la entrada a la web hasta su salida de esta misma.



Website Wireframe | Website Wireframe template | Uizard. (s. f.).<https://uizard.io/templates/website-wireframes/website-wireframe-template/>

Por último, se podría incluir en este paso una lluvia de ideas para solucionar problemas, la creación de un wireframe (estructura y distribución de los elementos) muy esbozado o un primer prototipo (no interactivo) para tener una primera imagen general de la web.

- Diseño: en esta parte del proceso ya se comienza a crear toda la parte de diseño visual, así como un prototipo más fidedigno a lo que sería el resultado final de la web. Es en esta parte del proceso donde más sale a relucir el diseño UX/UI.

Por otra parte, se puede organizar la información de la web en una estructura lógica y accesible a los usuarios, este proceso se conoce como arquitectura de la información.

- Evaluación: En este punto se realizan una serie de pruebas con usuarios reales para identificar los problemas que puedan surgir en la navegación de la web, y en base a esos problemas, realizar una serie de iteraciones de diseño para plantear distintas soluciones.
- Desarrollo e implementación: a estas alturas solo queda el desarrollo final del producto, es decir, convertir el diseño final de la web en código para su posterior publicación en el mercado para que sea accesible a los usuarios. Pero previo a este lanzamiento se tendría que realizar una última verificación de que el diseño cumple con correctamente con su función.

```
26 .screen-reader-text:hover,  
27 .screen-reader-text:active,  
28 .screen-reader-text:focus {  
29     background-color: #f1f1f1;  
30     border-radius: 3px;  
31     box-shadow: 0 0 2px 2px rgba(0, 0, 0, 0.6);  
32     clip: auto !important;  
33     color: #21759b;  
34     display: block;  
35     font-size: 14px;  
36     font-size: 0.875rem;  
37     font-weight: bold;  
38     height: auto;  
39     left: 5px;  
40     line-height: normal;
```

Fred. (2022, 5 noviembre). Is web page design considered 'Coding'? Get Me Coding.<https://www.getmecoding.com/web-page-design-coding/>

- Lanzamiento y mantenimiento: la web en este punto ya estaría terminada, al menos una primera versión de esta. Solo quedaría que se realice un seguimiento del rendimiento de la web analizando datos de los usuarios para que se puedan crear actualizaciones y mejoras en base a esos análisis.

A lo largo de todo este proceso se hacen presentes softwares de diseño como Sketch o Adobe XD, Frameworks de diseño como Bootstrap y herramientas de prototipado y testing como InVisiono y UserTesting.

## PRINCIPIOS DE USABILIDAD Y ACCESIBILIDAD

Los principios de usabilidad y accesibilidad son una parte imprescindible del diseño web, sirviendo como guía para crear una buena experiencia para todos los usuarios.

En cuanto a usabilidad se pueden encontrar principios enfocados en el desarrollo de una navegación fluida y cómoda por la web, como el principio de facilidad de uso (diseño intuitivo que no suponga esfuerzo a los usuarios), consistencia (los elementos de la web deben ser predecibles siguiendo un patrón de diseño estándar), retroalimentación clara (se ofrece un feedback inmediato y claro cuando un usuario interactúa con cualquier elemento de la web), jerarquía visual (se determina la importancia de los elementos mediante tamaño, color o posición en la web), eficiencia (se minimiza al máximo el número de pasos que debe seguir el usuario para lograr cualquier tarea en la web) o flexibilidad (el usuario puede personalizar su experiencia en la web ajustando ciertos parámetros) entre otros.

Por otra parte, los principios de accesibilidad están enfocados en hacer de la web un producto accesible para todos los usuarios. Aquí se pueden encontrar principios como el de perceptibilidad (se busca que toda la información sea perceptible), operabilidad, comprensibilidad (se busca crear una estructura web clara y comprensible independientemente de la experiencia del usuario), robustez (se busca que la web tenga compatibilidad con distintas tecnologías y dispositivos), accesibilidad del contenido (si la web cuenta con contenido multimedia como videos o imágenes se busca que exista una alternativa como subtítulos o descripciones) o navegación clara (se busca una navegación fluida gracias a la organización de las ideas de forma clara) entre otros.

Además de esto existen directrices de accesibilidad como los documentos WCAG (Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web), que determinan una serie de pautas para lograr un producto web accesible para personas con algún tipo de discapacidad.

Laura Kalbag en su libro “Accessibility for Everyone” habla del proceso de crear un producto accesible sobre cómo afrontar este proceso una vez ya has dado los primeros pasos en el desarrollo:

“Once you’ve made the case for incorporating accessibility into your work, the next step is to integrate an accessibility mindset into your processes. Include accessibility by default by giving accessibility proper consideration at every step in a product’s lifecycle”<sup>12</sup> (Kalbag, L., 2017, Accessibility for Everyone, p.39)

---

12 Kalbag, L. (2017) Accessibility for Everyone. p.39.

## ELEMENTOS DE UI Y DISEÑO VISUAL

Existen infinidad de elementos utilizados en la interfaz de usuario UI, tales como botones, menús, formularios, etc. Y estos elementos son las herramientas que están en contacto directo con el usuario.

Para crear estos elementos de una forma visualmente atractiva se pueden aplicar principios del diseño visual como la jerarquía visual, una tipografía acorde a la página web o una paleta de color específica entre otros.

Además de esto existen una gran cantidad de patrones de diseño que ayudan a la creación de una interfaz de usuario agradable a la vista, estos son 12 de los patrones más importantes en cuanto al diseño web:13

- Ley de Gestalt: El usuario tiende a reducir formas complejas en figuras más simples para poder procesarlas.
- Ley de Hick: Cuantos más estímulos reciba el usuario, mayor será el tiempo que tarde en dar una respuesta.



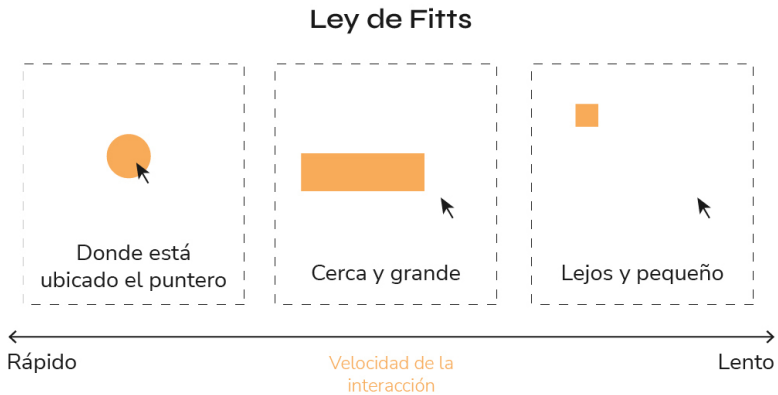
Llasera, J. P. (2024, 15 enero). La Teoría de la Gestalt y sus leyes aplicadas al Diseño Gráfico. Imborrable. <https://imborrable.com/blog/teoria-de-la-gestalt/>

- Ley de Tesler: Esta ley dice que hay sistemas que no se pueden simplificar más de un límite, ya que perderían efectividad.
- Ley de proximidad: Los elementos que se encuentran en posiciones cercanas entre si tienden a agruparse, similar a la ley de percepción de Gestalt.
- Efecto de posición serial: Este efecto dice que el usuario tiende a recordar mejor el primer y último elemento de una serie.

---

13 Soy Dalto. (2023, 13 febrero). Las 12 LEYES que TODO DESARROLLADOR debería CONOCER | UX & UI [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ABg-gYX2jOsM>

- Ley de Fitts: Esta ley dice que, para reducir la tasa de error del usuario al clicar en un elemento, un botón, por ejemplo, se reduciría haciendo que ese botón se encuentre en una posición más cercana y con mayor tamaño.





López, Ó. (2023, 28 mayo). Ley de Fitts. Formiux. <https://formiux.com/ley-de-fitts/>

- Ley de Parkinson: El usuario va a tardar en realizar una tarea el tiempo que tenga disponible, es decir que conviene reducir el tiempo que el usuario tiene para realizar una tarea para que este ponga toda su atención en la tarea y no se dilate en el tiempo.
- Efecto Von Restorff: Esta ley dice que el usuario tiende a recordar más entre una lista de objetos el que destaca del resto, es decir, el que es diferente.
- Principio de Pareto: El 80% de los resultados provienen del 20% de las causas, si se aplica este principio al diseño web se debe buscar el 20% de los elementos que causan el 80% de satisfacción del usuario.

- Efecto Zeigarnik: El usuario tiende a recordar mejor las tareas incompletas que las completadas. Esto se puede aplicar al diseño web con elementos como formularios incompletos, un elemento de progreso visual (barra de carga o porcentaje), notificaciones, o juegos y desafíos.

Nivel de perfil: **Intermedio**



 **Añade un extracto sobre tus conocimientos e intereses**  
El extracto es la sección clave y la primera que miran los técnicos de selección.

[Añadir extracto](#)

Busquets, C., & Busquets, C. (2023, 8 enero). Principios de UX: Ley de von Restorff y Ley de Zeigarnik. uiFromMars. <https://www.uifrommars.com/principios-ux-ley-von-restorff-y-zeigarnik/>

- Ley de Miller: El usuario tiende a recordar únicamente en torno a 7 elementos. Esta ley se puede aplicar presentando información de manera clara y ordenada por puntos para no abrumar al usuario.
- Ley de Jakob: Esta ley dice que para el usuario es más cómodo navegar por un sitio web que funciona igual que otro que ya conoce, sin necesidad de aprender algo nuevo.

Pero el UI no es solo diseño visual, también hay que tener en cuenta que va a hacer el usuario y como va a afectar ese diseño a su comportamiento con la web. En el libro “Designing Web Interfaces: Principles and Patterns for Rich Interactions” se habla de aspectos básicos a tener en cuenta a la hora de diseñar interfaces como por ejemplo el hecho de ir al grano, o como se dice en el libro:

“More generally we should make the interface respond directly to the user’s interaction: Make it direct”<sup>14</sup> (Scott,B. & Neil, T., 2009, Designing Web Interfaces: Principles and Patterns for Rich Interactions, p.1)

---

14 Scott,B. & Neil, T. (2009) Designing Web Interfaces: Principles and Patterns for Rich Interactions. p.1

Este es uno de los patrones de los que se habla en el libro, entre estos patrones de diseño de interfaz se encuentran: hacer la interacción lo más directa posible, mantener un aspecto ligero de la web, mantener al usuario todo lo posible en la página (evitar que para realizar una interacción se deba ir a una página secundaria), proveer una invitación (como llamadas a la acción o botones hover), transiciones y reacciones inmediatas.

## EXPERIENCIA DEL USUARIO

En la experiencia de usuario UX influyen una gran cantidad de factores que pueden determinar si dicha experiencia es agradable o no. Entre algunos de los factores podemos encontrar la facilidad de uso a la hora de realizar tareas, la eficiencia a la hora de realizar dichas tareas, la utilidad del producto para el usuario, la estética, así como un diseño consistente en toda la web, la retroalimentación o feedback a la hora de realizar interacciones, la accesibilidad, la personalización o el valor percibido del producto web en relación a su coste.

Don Norman ejemplifica perfectamente en su libro “The Design of Everyday Things” la complejidad y la necesidad de un buen diseño para el usuario:

“How can such a simple thing as a door be so confusing? A door would seem to be about as simple a device as possible. There is not much you can do to a door: you can open it or shut it. Suppose you are in an office building, walking down a corridor. You come to a door. How does it open? Should you push or pull, on the left or the right? Maybe the door slides. If so, in which direction? I have seen doors that slide to the left, to the right, and even up into the ceiling. The design of the door should indicate how to work it without any need for signs, certainly without any need for trial and error.”<sup>15</sup> (Norman, D. 2013, The Design of Everyday Things, p.1)

---

15 Norman, D. (2013) The Design of Everyday Things. p.1

Existen además elementos como el diseño emocional y la psicología del usuario que lo que buscan es comprender como las emociones y psicología de los usuarios afectan a su experiencia.

Algún ejemplo más de elementos que pueden añadir una capa de profundidad a la experiencia de usuario UX son el storytrlling (crear una línea narrativa que cuente la historia de una marca o producto para lograr una conexión emocional con el usuario) y las micro interacciones (una forma visual de ofrecer feedback a las interacciones del usuario en forma de pequeña animación) entre otros.

## CONCLUSIONES

Habiendo realizado un recorrido por los fundamentos, procesos y principios del diseño de interfaz de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX) queda más que clara su importancia e implicación en el diseño de páginas web, siendo imprescindibles para el desarrollo de un buen producto digital.

# 2.3. Anatomía y modelado

## 2.3.1. ANATOMÍA APLICADA AL MODELADO 3D.

### INTRODUCCIÓN

El proceso de creación de un modelo orgánico 3D (sobre todo si se pretende utilizar en animación) se compone de diferentes pasos para que se logre un resultado profesional.

Dejando de lado los pasos previos de concept art y enfocándonos únicamente en el workflow 3D los aspectos a tener en cuenta (se explicarán más a detalle durante el capítulo) serían la realización de un estudio anatómico del personaje o criatura que se desea modelar, a continuación, se modela ese personaje en una pose estática básica (normalmente en pose A o pose T). después se realiza un proceso de retopología teniendo en cuenta la anatomía del personaje y sus características a la hora de ser animado.

En este capítulo se van a desarrollar los procesos de estudio anatómico y modelado previos al posterior riggeado de una criatura.

## ESTUDIO ANATÓMICO

La anatomía es imprescindible a la hora de modelar, ya se busque un resultado realista o cartoon. Comprender el funcionamiento de los huesos, músculos o tendones de una criatura ayuda no solo a poder replicar esos mismos sino a crear nuevos seres fantásticos con un resultado verosímil.

Como expresa Scott Spencer en su libro “ZBrush Creature Design: Creating Dynamic Concept Imagery for Film and Games”:

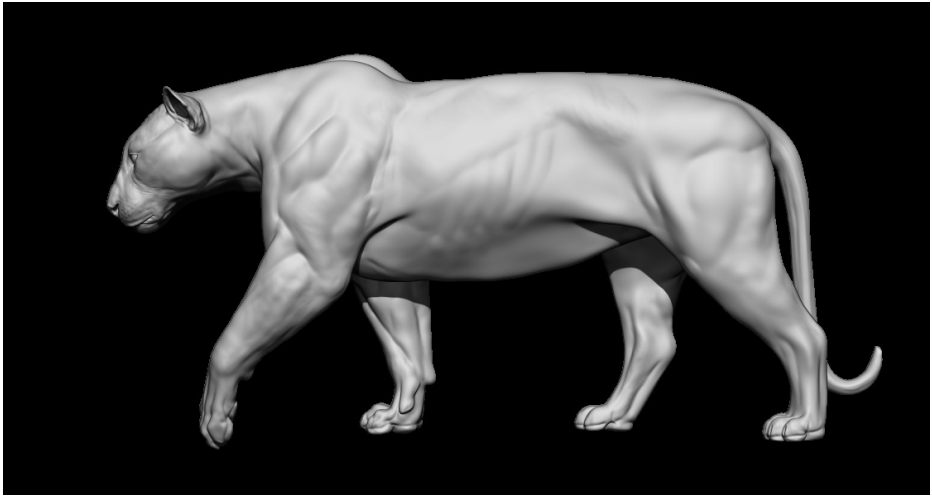
“One of the things I always try to do when creating a carácter is to anchor as much as possible in reality. This usually manifests as basing creature anatomy on real-world animal or human anatomy. When working on a creature, I Will often try to draw elements from real world sources to ground the design in a sense of reality. . . . This helps make the creature more believable to the viewer. We recognize what an actual body looks like, and when confronted with a distorted form, it makes the carácter seem all the more compelling if there are elements we recognize from ourselves.” <sup>16</sup>(Spencer, S, (2012) ZBrush Creature Design: Creating Dynamic Concept Imagery for Film and Games)



Tim Kaupp, Study 01. 2024

---

16 Spencer, S. (2012). ZBrush Creature Design: Creating Dynamic Concept Imagery for Film and Games.



Aritz basauri, Siberian tiger, 2019

Además de tomar referencias anatómicas para crear un modelo 3D, esta anatomía tiene que ser o por lo menos parecer funcional, ya que en este caso ese modelo será animado en procesos posteriores y no puede romperse por tener una estructura anatómica errónea.

A la hora de hablar de anatomía en el mundo de la animación es necesario mencionar a la figura de Stuart Sumida (Profesor de biología en la California State University of San Bernardino), una de las figuras más relevantes del sector en este aspecto. Stuart ha dado numerosas charlas sobre la importancia de la anatomía en la industria de la animación, y el mismo destaca las 5 normas anatómicas más importantes a tener en cuenta para los animadores.

Estas normas serían: Eres lo que comes, el tamaño importa, la edad importa, el sexo biológico importa, y las criaturas mitológicas están en su mayoría compuestas de partes que ya conocemos (por lo que aplican las anteriores 4 normas).<sup>17</sup>

Es decir, que una criatura se comportara de manera distinta dependiendo de su dieta, su tamaño, etc. Y si bien es cierto que estas normas están enfocadas en la animación, si las tenemos en cuenta también a la hora de modelar criaturas desde cero, podremos lograr un resultado más verosímil.

---

17 Konsoll (2020) Stuart Sumida. The Five Most Important Anatomical Rules for Animators. <https://www.youtube.com/watch?v=uNwvUZ8th9E>

## MODELADO EN POSE A/T

En la industria de la animación/videojuegos los personajes se suelen modelar principalmente en dos tipos de poses, A y T, conocidas con ese nombre por la similitud que existe entre un personaje con los brazos abiertos y la letra T, por ejemplo.

Se utilizan estas dos poses ya que favorecen una buena deformación a la hora de animar al personaje, ya que se considera que por ejemplo en la pose T las articulaciones del personaje se encuentran en el punto medio de cualquier pose que se quiera realizar, permitiendo una deformación más controlada de los polígonos de las articulaciones.



Rabcat Game Art, Fortnite Battle Royale - "HULK" Outfit, 2023

Paul Steed se refiere a estas poses en su libro “Modeling a Character in 3ds Max” como las poses da Vinci haciendo referencia al famoso dibujo del hombre de Vitruvio de Leonardo da Vinci, y explica la importancia de estas poses a la hora de modelar en base a esas poses:

“Often you’ll load up a model or see an illustration from a model (or for a model design) and they’ll be in a jumping jack kind of pose referred to as a da Vinci pose. . . . The reason you’ll see many people model their characters in this da Vinci pose—arms and legs wide just like Leonardo’s sketch—. . . . It’s for the attachment of the mesh to an underlying bone structure, or “skeleton.” Arms and legs outstretched allow the vertices of the limbs to be automatically (almost) assigned to the right bone.”<sup>18</sup> (Steed, P, 2002, Modeling a Character in 3ds Max, p.25)

En cuanto al modelado de criaturas se busca esta misma lógica, que las criaturas se modelen en una pose estática básica que favorezca la menor deformación en cualquier pose que se quiera realizar en la animación.

---

18 Steed, P. (2002) Modeling a Character in 3ds Max, p.25.



Raphael Perroni, Brünhild, the Mighty Raven - Realtime Character, 2022

Obviamente estas normas son flexibles, ya que si en un proyecto por ejemplo se sabe que un personaje nunca va a levantar los brazos por encima del hombro no tiene sentido modelarlo en pose T.

## RETOPOLOGÍA

Se conoce como retopología a la técnica de simplificación de un modelo 3D en high poly (alta cantidad de polígonos) por medio de redibujar sus polígonos de manera ordenada para lograr un modelo en low poly (baja cantidad de polígonos). Este proceso sirve para crear un modelo más manejable y reducir al mismo tiempo el flujo de trabajo de los ordenadores, es un proceso imprescindible para agilizar muchos procesos de la producción de un proyecto.

Scott Spencer se refiere al proceso de retopología como un proceso de optimización y lo describe de la siguiente manera:

“Virtually a modeling technique in it’s own right, optimization is the mantra for real-time model makers and the programmers with whom they work. Optimizing literally means making the most of what you have, lowering the number of polygons used to convey the design of your mesh at every possible chance.”<sup>19</sup> (Steed, P, 2002, Modeling a Character in 3ds Max, p.350)

---

19 Steed, P. (2002) Modeling a Character in 3ds Max, p.350.

Las retopologías de videojuegos o animación suelen utilizar dos tipos de polígonos principalmente, triángulos y cuadrados. En animación se usan más bien los cuadrados o quads ya que ofrecen un buen nivel de deformación y no generan tantos problemas como si pueden generar los polígonos N-gons (polígonos de cinco o más lados aristas y vértices).

La finalidad de la retopología entre otras cosas es la simplificación de modelos con gran cantidad de detalles para su posterior manipulación y animación, aprovechando esa simplificación para ordenar la geometría mediante loops o poles (formas de ordenar los polígonos de manera fluida para que deformen de manera adecuada). Gracias a este proceso los animadores pueden crear obras más expresivas y sofisticadas.



Ali Jalali, Jon Snow, 2019

## 2.3.2. AFRONTAR Y PLANTEAR UN RIG EN UNA PRODUCCIÓN.

### INTRODUCCIÓN

En la industria del 3D existe un gran número de personas que comienzan a interesarse y aprender de manera autodidacta, lo cual hace que puedan llegar a surgir ciertas diferencias entre lo que se ha aprendido con ayuda de internet, por ejemplo, y lo que luego será la realidad de trabajar en una producción profesional.

Aquí se plantea un estudio sobre el desarrollo y las características de un rig en una producción, para el desarrollo de los distintos putos de este capítulo se ha contado con la opinión de un profesional en activo en la industria de la animación 3D.

### IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE UN BUEN RIG

El desarrollo de un buen rig es absolutamente determinante para el acabado final de una producción audiovisual (ya sea animación, videojuegos, etc.), ya que es en el departamento de rigging (con ayuda del departamento de arte) donde se define exactamente cómo se va a deformar el modelo. Es en este departamento donde se logrará (o no) la expresividad que el modelo requiera según los requisitos de la producción.

Jason Schleifer describe lo que es el rigging y su importancia en su libro digital "Animator Friendly Rigger Part1" de la siguiente manera:

"A process by which an "object" is made ready for animation. This means that animation rigging is the act of taking any object, character, prop, anything that the animator is going to animate, and making it possible for them to move around and set keyframes. Notice that the definition above states objects instead of characters. It's easy to forget that anything the animated character has to pick up and move also needs to be set up for animation by the rigger.

You can liken an animation rigger to a Marionette Maker. A person who builds marionettes creates a puppet, attaches strings to the arms, head and body, and then attaches those strings to little bits of wood. They prepare the puppet to be moved around by the puppeteer."<sup>20</sup> (Schleifer, J. 2006, Animator Friendly Rigger Part1, p.5)

---

20 Schleifer, J. (2006) Animator Friendly Rigger Part1. p.5. <http://jasonschleifer.com/>

Sin el departamento de rigging no podría existir la animación 3D tal y como se conoce hoy en día.



Dmytro Danylov, Lou free rig, 2019

## TRABAJO TRANSVERSAL ENTRE DEPARTAMENTOS

Cualquier producción profesional va a ser un trabajo en equipo, y la industria de la animación no es diferente. En concreto el departamento de rigging tiene una misión muy importante como ya se ha mencionado anteriormente, pero para eso debe estar en constante comunicación con el departamento de arte y el departamento de animación para definir las formas principales de los modelos.

## DIFERENCIAS ENTRE UN RIG PROFESIONAL Y UN RIG “AMATEUR”

Existen rigs de proyectos “amateur” con una calidad muy buena, pero no es la calidad (o no solamente) lo que hace la diferencia entre un rig profesional y uno que no lo es.

En una industria como lo es la de la animación, como ya se ha mencionado, trabajan muchos departamentos diferentes, y en cada departamento muchas personas, es por eso que en una producción profesional la principal diferencia se encuentra en realizar rigs con datos estandarizados.

Se busca una coherencia en el planteamiento de soluciones, una nomenclatura estándar, entre otras cosas, ya que puede que alguien comience a desarrollar un rig y lo tenga que terminar otra persona, esa segunda persona debe poder comprender la forma de trabajar de la anterior. Este planteamiento estandarizado de los rigs no es solo importante dentro del departamento de rigging por lo ya mencionado, sino que también es importante para el entendimiento entre departamentos, debido a que por ejemplo los animadores se acostumbran a usar unos rigs similares y tiene sentido para ahorrar tiempo y dolores de cabeza usar siempre un desarrollo estándar.

En internet se puede encontrar una aproximación a lo que sería una colección de rigs estandarizados en la página web de Agora Community, donde si bien es cierto que hay gran variedad de rigs creados por distintas personas que no funcionan de la misma manera, cada cierto tiempo se amplía el número de rigs de la página con colecciones estandarizadas que cumplirían con las características mencionadas, rigs estandarizados con maneras de funcionar similares, que permiten al animador usar varios rigs distintos conociendo el funcionamiento de uno solo de ellos.

## PECULIARIDADES DEL DEPARTAMENTO DE RIGGING

Lo que se busca en un buen perfil de rigger es que no solo tenga un background artístico, sino que además cuente con un buen background técnico (ya que en ocasiones es necesario crear herramientas personalizadas por medio de programación más allá de los conocimientos técnicos propios de los programas de 3D), esta parte técnica provoca que en muchas ocasiones haya menos gente interesada en este puesto de trabajo.



Joshua Cote, Overlord Rig - Animation Mentor, 2017

Por lo general la puerta de entrada de la gente que se interesa en la industria de la animación/ videojuegos 3D suele ser la animación o el modelado, y una vez dentro de la industria se especializan en algo más específico (rigging, lighting, vfx, etc.). La persona que se entrevistó para el desarrollo de este capítulo comentaba a modo de broma:

No es común que un niño diga: “de mayor quiero ser rigger”.

Otra peculiaridad de este puesto de trabajo es la curva de aprendizaje, que suele resultar muy costosa al principio y eso le quita atractivo a este departamento.

Por todo lo que se ha comentado el rigger es un perfil más difícil de encontrar que un modelador, por ejemplo, y eso tiene sus ventajas y sus desventajas. Aunque una de las ventajas más notorias es que si se aplica la ley de la oferta y la demanda, un buen rigger no va a tener problemas para encontrar trabajo.

# 2.4. Criaturas fantásticas

## 2.4.1. CRIATURAS FANTÁSTICAS A LO LARGO DE LA HISTORIA, MITOLOGÍA Y FOLKLORE

Desde los orígenes de la raza humana, se ha puesto la mirada en las criaturas y bestias con las que compartimos el planeta, y del mismo modo desde tiempos ancestrales estas criaturas han servido de inspiración para historias y mitología.

Las criaturas fantásticas o mitologías, las cuales son creadas en base a mezclas de animales y elementos ficticios, han protagonizado mitologías y leyendas habiendo sido representadas en todas las formas de arte (pintura, escultura, grabado, etc.) y sus características sobrenaturales las convierten en un objeto muy socorrido en el género fantástico.

Con motivo de este trabajo no se busca realizar un estudio sobre el origen histórico y simbolismo de las criaturas, sino más bien lo que se plantea es una organización de las mismas para determinar las similitudes anatómicas entendiendo que la base de estas criaturas siempre es la realidad.

### LA ESFINGE

Probablemente una de las criaturas mitológicas del mundo antiguo más presentes en la actualidad, ejemplo de esto es la famosa esfinge de Guiza en Egipto (un ser con cuerpo de león y cabeza humana), aunque existen variedades. Sin salir de la cultura egipcia se encuentran por ejemplo la Crio esfinge con cuerpo de león y cabeza de carnero, o la Hieraco esfinge con cuerpo de león y cabeza de halcón, aunque en otras grandes culturas como la griega también aparece la Esfinge, manteniendo el característico cuerpo de león, aunque en este caso con cabeza de mujer y alada.

## LA SIRENA

En este caso hay que diferenciar dos tipos de sirena, ya que popularmente se asocia la sirena con una mujer con la mitad que en lugar de tren inferior tiene forma de pez, y esta mujer con apariencia pisciforme solo aparece a partir de la edad media. Originalmente las sirenas proceden de la mitología griega y eran mujeres con cabeza y torso de mujer y cuerpo de ave, similar a una criatura egipcia conocida como Ba (que en este caso no es una criatura tangible, sino más bien una fuerza anímica, pero se representa de la manera similar, cabeza y torso humano y cuerpo de ave).



Ulises y las sirenas (cerámica ática, 480-470 a. C., Museo Británico)

## FAUNOS, SÁTIROS, MINOTAURO Y CENTAUROS

Ya ha quedado claro que los humanos no quedan exentos de pertenecer a las mezclas de animales que conforman las criaturas mitológicas, siendo estos ejemplos algunos de los más famosos en este aspecto.

El fauno era un ser de la mitología romana con cuerpo de hombre, pero con patas y orejas de cabra, similar al sátiro de la mitología griega que era un hombre barbudo con patas y orejas de cabra, pero además con cola de caballo o de chivo.

El centauro por su parte era una criatura de la mitología griega que se componía del torso de un hombre sobre el cuerpo de un caballo, del mismo modo, pero en hembra se encontraban las centáurides. Se pueden encontrar distintas variaciones del centauro, como el onocentauro con cuerpo de asno en lugar de cuerpo de caballo, o el ipotane que generalmente es casi indistinguible de un centauro, aunque en algunas representaciones se lo muestra como un humano con cabeza de caballo.

Y por último el famoso “toro de Minos”, el minotauro, una de las figuras más icónicas de la mitología griega, que representaba a un hombre musculado con cabeza de toro.

## REPTILES

En este grupo se incluyen aquellas criaturas con partes predominantes de reptiles como la Gorgona, la hidra o el basilisco.

La Gorgona es una deidad femenina de la mitología griega, en ocasiones se las representaba con alas doradas, garras de bronce o colmillos de jabalí, pero sus rasgos más comunes y característicos son los dientes y piel de serpiente.

La Hidra por otra parte, o Hidra de Lerna más concretamente, a quien Hércules mato en el segundo de sus doce trabajos, era un monstruo con forma de serpiente y varias cabezas de dragón, cuyo número varía según la fuente.



21 G. Moreau, Hércules y la Hidra de Lerna, 1876

Por otra parte, se encuentra el basilisco, descrito como una serpiente venenosa gigante de gran poder, pero con características interesantes, cabeza de gallo, cuerpo de sapo y cola de serpiente esto es debido a que en las leyendas se cuenta que nace de un huevo puesto por una gallina y que después es incubado por un sapo, conservando cualidades de estos dos animales.

## QUIMERAS Y MANTÍCORAS

La quimera es una bestia procedente de la mitología griega cuya descripción varía según la fuente, originalmente se dice que tiene el cuerpo de una cabra, cola de una serpiente o dragón y cabeza de león, aunque también se decía que podía tener tres cabezas (de león, de macho cabrío y de serpiente o dragón). Posteriormente su forma fue variando de leyenda en leyenda añadiéndose una cuarta cabeza y alas de dragón, obteniendo su forma más moderna como un ser con cuerpo de cabra, cola de serpiente, alas de dragón y cuatro cabezas (león, macho cabrío, serpiente y dragón). La quimera aparece en representaciones no solo griegas, sino en la civilización etrusca o en la civilización del Indo, por ejemplo.

Un tipo de quimera muy popular es la mantícora, una criatura con cabeza humana, cuerpo de león y cola de dragón o escorpión dependiendo de la fuente, también puede ser representada con alas y coraza.

## GRIFO E HIPOGRIFO

El grifo es una criatura reportada por primera vez en la edad de bronce por las zonas de oriente próximo. Se describe con una criatura con la parte frontal de una gran águila, con grandes garras y un poderoso pico y la parte posterior es la del cuerpo de un león.

A partir del grifo se crearon otras criaturas como el hipogrifo, con la parte frontal de un grifo y el cuerpo de un caballo, similar a un Pegaso (caballo alado), pero con la cabeza de águila característica del grifo.

## DRAGONES

Quizá una de las criaturas mitológicas más impresionantes y recurridas en la actualidad, estas criaturas han aparecido en distintas culturas de todo el mundo con distintas formas, pero principalmente se pueden distinguir dos grandes familias, los dragones europeos y los dragones orientales.



G. Moreau, Hércules y la Hidra de Lerna, 1876

La evolución de los dragones proviene de la antigüedad clásica a partir de las serpientes griegas, que sufrieron un cruce con los dragones del oriente próximo. A partir de ahí su forma fue variando hasta llegar a lo que conocemos hoy en día como dragón europeo, una bestia enorme, que escupe fuego, con su cuerpo cubierto de escamas, cuernos, un par de alas, una gran cola y dos o cuatro patas según el tipo de dragón.

Según la representación también se pueden encontrar dragones con plumas en las alas, cuernos de marfil recorriendo su espalda y en general decoraciones exóticas.

El dragón oriental por otra parte es un ser más alargado con forma de serpiente, pero formado por partes de muchos animales, por ejemplo, el dragón tradicional chino se compone por ojos de langosta, cuernos de ciervo, morro de camello, nariz de perro, bigotes de bagre, melena de león, cola de serpiente, escamas de pez y garras de águila.

## OTRAS CRIATURAS

Como se puede ver la variedad de criaturas mitológicas que existen son innumerables, siendo que ni siquiera se han mencionado criaturas tan reconocibles como el famoso cancerbero (perro de tres cabezas), o el fénix (el ave que renace de las cenizas de su predecesor).

Pero esta lista de criaturas se puede extender hasta el extremo, ya que cada cultura tiene sus propias leyendas y mitologías, pero estos ejemplos son suficientes para entender cómo se inspiran estas criaturas en la realidad, y como además estas criaturas han acompañado en todas las formas de representaciones artísticas a la humanidad.

### 2.3.1. CRIATURAS FANTÁSTICAS EN LA ACTUALIDAD

#### INTRODUCCIÓN

Hoy en día las criaturas fantásticas son, como lo han sido a lo largo de la historia, un recurso muy utilizado en el género de la ficción y la fantasía, y muchos de los seres que se puede encontrar hoy en día en películas, animes o videojuegos entre otros, beben de un legado histórico que ha evolucionado hasta nuestros días.

Actualmente gracias a los recursos de postproducción que son capaces de dar vida a seres increíbles y gracias a una gran capacidad creativa se pueden ver desde nuevos seres fantásticos con características extraordinarias hasta leyendas del pasado que cobran vida en las pantallas.

En este capítulo se plantearán algunos ejemplos que muestran la presencia de este tipo de criaturas en las industrias culturales como la animación y los videojuegos.

#### CRIATURAS FANTÁSTICAS EN LITERATURA, CINE Y VIDEOJUEGOS

Si se pretende hablar de criaturas fantásticas en la actualidad se tiene que mencionar obligatoriamente a los dragones, desde su popularidad en la Europa medieval, estos seres han ido tomando protagonismo de novelas y películas fantásticas contemporáneas.

Todo aquel que haya visto Juego de Tronos (inspirado en las novelas de George R.R. Martin, Canción de hielo y fuego) no puede quitarse de la cabeza a esas imponentes bestias voladoras escupiendo fuego y causando pánico entre la gente.

Otro ejemplo en cuanto a dragones se refiere podría ser el que se encuentra en la película “The Hobbit: The Desolation of Smaug”, que muestra de nuevo con un estilo realista o verosímil la idea de dragón europeo, materializándose en el clásico gran dragón escamoso que vive en una cueva, escupe fuego y escolta un gran tesoro.

Otros ejemplos de dragones, en este caso con un carácter más creativo, podrían ser los que se muestran en la saga de películas “How To Train Your Dragon” que explora la idea del dragón europeo tradicional y le da una vuelta de tuerca creando la mayor variedad anatómica de dragones posible.



Charles Ellison, How To Train Your Dragon - The Hidden World (Crimson Goregutter Dragon), 2019

Por poner un ejemplo de criaturas fantásticas con un gran aspecto creativo y originalidad, hay que mencionar a las secuelas de “Fantastic Beasts”, inspiradas en el mundo de novelas creado por J.K. Rowling, que presentan un mundo mágico repleto de criaturas inimaginables, muy lejos de lo que tradicionalmente entendemos como criatura mitológica.

Algo más cercano a la antigüedad clásica, pero con un rediseño más contemporáneo es lo que podríamos encontrar en videojuegos como "Assasin's creed odyssey" que se ambienta en la antigua Grecia, donde las criaturas mitológicas son evidentemente más parecidas a las que se encuentran en los libros de historia.



Jeff Simpson, Sphinx, 2019

Otros ejemplos de la presencia de criaturas fantasticas en videojuegos son las que podemos encontrar en titulos como Monster Hunter o The Witcher, en las que existe una influencia de criaturas mas tradicionales pero que la creatividad y la necesidad de los videojuegos da pie a la creacion de innumerables bestias con caracter mas monstruoso que mitologico.



Ryozo Tsujimoto. (2018). Monster Hunter: World. [Videojuego].



CD Projekt, CD Projekt RED. (2015). The Witcher 3: Wild Hunt. [Videojuego].

Otro ejemplo de esto es el videojuego Bloodborne (genero de survival horror), que se centra mas en desarrollar un aspecto tenebroso o aterrador de las criaturas, alejandose por tanto del aspecto clasico para centrarse en un aspecto mas acotado a las necesidades del proyecto.



FromSoftware. (2015) Bloodborne. [Videojuego].

Una saga de videojuegos que si tiene una clara influencia en la mitologia clasica es God of War, en la que podemos encontrar referencias a criaturas de la antiguedad clasica como en God of War: Ghost of Sparta, o criaturas de la mitologia nordica como la gran serpiente Jörmungander en el titulo God of War: Ragnarök.



SIE Santa Monica Studio, Jetpack Interactive. (2022) God of War: Ragnarök. [Videojuego].



SIE Santa Monica Studio, Jetpack Interactive. (2022) God of War: Ragnarök. [Videojuego].

## CONCLUSIÓN

Como se ha podido comprobar de manera muy superficial, las criaturas fantásticas siguen muy presente en la actualidad, haciéndose notar en el mundo digital de películas de animación 3D y videojuegos.

Ese uso recurrente de estas criaturas fantásticas en las industrias culturales es lo que motiva a utilizarlas de ejemplo práctico en el recurso didáctico que se pretende desarrollar en este TFG.

# Desarrollo

- 3.1. TRABAJO DE CAMPO
- 3.2. DISEÑO DE LA PÁGINA WEB
- 3.3. CREACIÓN DE LOS TUTORIALES
- 3.4. DESARROLLO DE ARCHIVOS  
DESCARGABLES

Tras la investigación realizada en el marco teórico, se ha detectado la falta de contenido sobre la disciplina del rigging en español, sobre todo si comparamos esta falta de contenido con su respectiva relevancia dentro de las industrias de animación/videojuegos.

Se parte entonces de esa base para realizar una página web que reúna los recursos necesarios (archivos descargables, tutoriales) para aprender sobre esta disciplina, no pretendiendo sustituir a la enseñanza tradicional sino completándola. Para crear un hilo conductor en los contenidos se exploró el uso de criaturas fantásticas como recurso sobre el cual aprender esta disciplina.

Las fases del desarrollo consistirán en la realización de encuestas a usuarios y una entrevista a un profesional del sector de la animación, la creación de la web, la creación de los tutoriales y la creación de los archivos descargables complementarios a los tutoriales.

# 3.1. Trabajo de campo

## 3.1.1. OBJETIVO

El objetivo de las encuestas es valorar la opinión de usuarios conocedores del tema del rigging respecto a su presencia en internet, por otra parte, su opinión respecto a la docencia tradicional. y la entrevista se realizó con el fin de obtener la opinión de un profesional respecto al rigging y a los workflows en una empresa profesional.

### **3.1.2. DISEÑO DE ENCUESTAS Y ENTREVISTAS**

Las encuestas y la entrevista se plantearon partiendo del foco del problema y tirando del hilo hacia atrás, había un problema que se detectó (la falta de presencia de contenido de calidad sobre rigging en español en internet) y desde ahí se fueron planteando una serie de preguntas que aportaran algo de luz al tema.

### **3.1.3. MUESTRA Y METODOLOGÍA**

Se encuestó a estudiantes universitarios que habían tenido algún tipo de relación con el tema del rigging, y a estos usuarios se les hizo llegar un formulario de Google Forms. Por otra parte, el profesional que se entrevistó es un trabajador en activo en la industria de la animación 3D, y se le realizó una entrevista más informal a modo de charla respecto al tema.

### **3.1.4. RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS**

Con motivo de este trabajo se realizó una encuesta a un grupo de estudiantes de bellas artes de distintas universidades para entender la presencia del rigging en internet desde su perspectiva. Principalmente se les pregunto sobre su experiencia a la hora de encontrar recursos sobre rigging y los problemas encontrados en el proceso.

De los estudiantes encuestados el 100% había tratado de aprender sobre alguna disciplina relacionada con el 3D, y el 87,5% había intentado aprender sobre rigging, de estos últimos entre el 80 y el 90% coincidían en que había menos contenido sobre rigging que de otras disciplinas relacionadas con el 3D y echaban en falta más contenido de calidad sobre la materia. Aunque en menor porcentaje (75%) también se echaba en falta contenido sobre otras disciplinas del 3D. Es por esto que para el desarrollo de la web se plantearan unos contenidos especializados en rigging y además que estos contenidos estén bien ordenados y sean claros y concisos, para que al usuario promedio le resulten de utilidad.

De los estudiantes encuestados, el 100% había encontrado algún problema al aprender sobre alguno de estos campos con ayuda de internet. En orden de mayor a menor porcentaje los problemas que más se habían encontrado eran: pérdida de tiempo buscando la información específica que se necesita (92,9%), contenido desactualizado (71,4%), contenido en otro idioma (57,1%) y contenido poco fiable (21,4%).

Todos estos problemas se tratan de solucionar en mayor o menor medida con este proyecto, la web pretende reducir el tiempo que los usuarios pierden en buscar la información que necesitan, el contenido está actualizado y se pretende actualizar a medida que pase el tiempo, y por supuesto ese contenido está en español y a través de la web y el contacto directo se pretende dar una imagen profesional y fiable.

Como se puede ver la presencia del rigging en internet es para los estudiantes en su mayoría escasa y se presenta con dificultades. Dejando una clara oportunidad para solucionar este problema de un nicho tan específico como es el aprendizaje sobre rigging en internet. Las conclusiones son las esperadas, existe una falta de contenido de calidad sobre el tema del rigging, más específicamente en el sector hispanohablante, y este contenido falla por varios motivos que se intentarán solucionar en el proyecto.

Por otra parte, se plantearon cuestiones sobre su experiencia aprendiendo habilidades o conocimientos con ayuda de internet relacionándolo además con la docencia tradicional y poder utilizar estos datos de apoyo para el desarrollo del trabajo.

El 100% de los x estudiantes encuestados intentó aprender alguna habilidad o conocimiento con ayuda de internet, pero no a todos les había resultado de utilidad la información obtenida en internet, siendo que solo al 28,6% le habían resultado de mucha utilidad los recursos encontrados en internet, al 64,3% solo le habían resultado de utilidad en determinadas ocasiones y al 7,1% restante no le habían resultado de utilidad.

Con la web se pretende resolver este problema, ya que lo que busca el usuario va a ser lo que encuentre, los contenidos están diferenciados por capítulos para evitar que el usuario no encuentre el contenido que busque y de este modo pueda serle de utilidad.

Entre otras cosas, se les pregunto a ese grupo de estudiantes sobre los problemas que encontraban a la hora de aprender una materia nueva en internet, y estas fueron algunas de las respuestas a la pregunta: ¿Qué problemas has encontrado a la hora de aprender con recursos en internet?

- Que no entiende bien mi pregunta y la respuesta no coincide con mi duda.
- Que hay que descifrarlos porque nunca es exactamente lo que quieres y de la manera que quieres.
- Están dispersos. Hay que pagar. Son un poco malos. Son videos muy largos para explicar una cosa que se hace en treinta segundos, están dispersos: hay cosas muy básicas y cosas muy complejas mezcladas y no sabes por dónde ir.
- Mucha falta de contenido en ciertas materias, sobre todo más actuales.
- Generalmente son de pago, sino las instrucciones no están muy claras y no la información no está actualizada.
- No encuentro recursos buenos en mi propio idioma.
- Las cosas no suelen estar del todo claras y a veces no suelo encontrar las soluciones a lo que busco.
- Visualización del proceso.
- Es difícil saber cómo de fiables son los recursos.
- Qué molesta mucho la vista, tengo que pasarme 5000 años hasta hacer lo que hace el tipo del tutorial. Y encima tengo que verlo a velocidad de caracol porque si no se me pasa. Parece que llevan prisa por terminar. Pero también depende el señor. Creo que en español no hay apenas tutoriales buenos, solo muy básicos.
- Falta de soluciones a problemas, demasiado específicos
- Apenas separan las distintas disciplinas

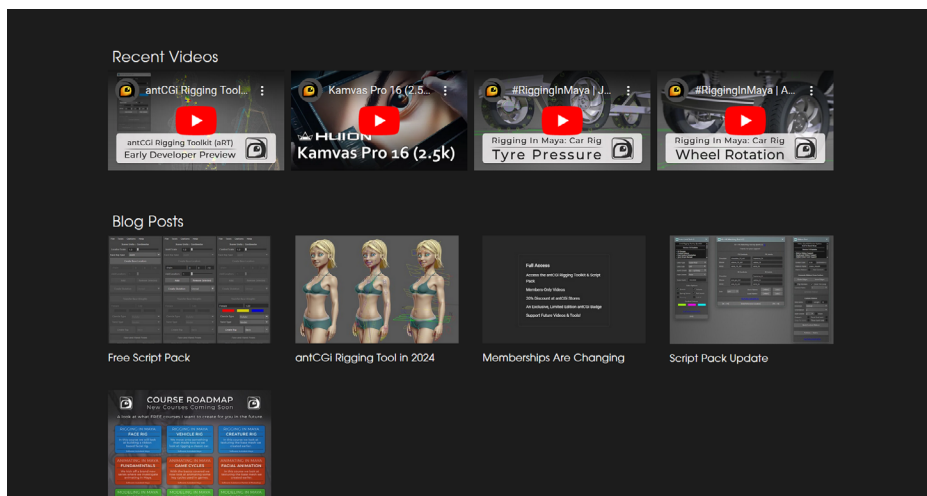
Estas respuestas dejan a la vista que Internet, pese a ser una gran herramienta para el conocimiento, puede causar inconvenientes en el aprendizaje, y precisamente este dato se hila a la perfección con otra pregunta planteada a los estudiantes. La pregunta trataba sobre si ellos creían que internet podría sustituir a la docencia tradicional (universidad, formación profesional, etc.), resultando que solo el 14,3% pensaba que internet si tenía la capacidad para sustituir a la docencia tradicional, el 85,7% restante opto por la idea de que esto no podría ocurrir, pero si estaban de acuerdo en que internet puede servir de apoyo a la docencia tradicional.

Esta encuesta deja un claro punto de partida y muchos aspectos a mejorar, los cuales a través de la web se pretenden solucionar en forma de contenido gratuito, en castellano, especializado, organizado, etc.

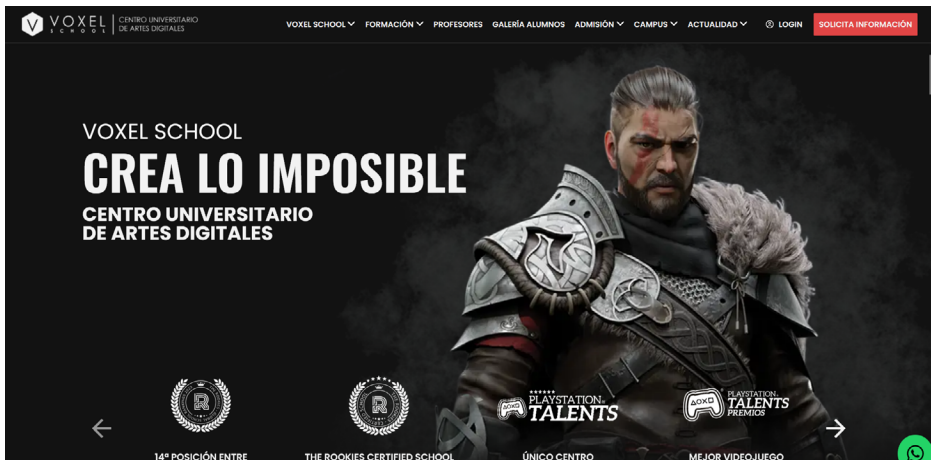
# 3.2. Diseño de la página web

## 3.2.1. INVESTIGACIÓN, ANTECEDENTES.

Lo que se planteaba era una web didáctica funcional, clara y sin florituras, profesional. El usuario prototipo al que está enfocado el proyecto es un estudiante universitario (18-25 años aproximadamente) que se sirva de los contenidos de la web para complementar sus estudios. Este usuario debe tener unos conocimientos previos sobre la interfaz del programa Autodesk Maya, así como un afán por aprender sobre la disciplina del rigging 3D de manera autodidacta.



La web debe tener una sección explicativa del proyecto, una sección de contenidos (tutoriales) y una sección de archivos descargables complementarios a los tutoriales que sirvan de apoyo, por otra parte, es necesaria una sección de contacto por los problemas que puedan surgir.



VoxelSchool (s.f.). Voxel School. Centro Universitario de Artes Digitales. <https://voxelschool.com/>

Se hizo un análisis de la competencia para entender mejor cómo se habían planteado estas cuestiones y se concluyó eliminar las secciones no necesarias para el usuario, enfocando la web solo al aprendizaje del mismo usuario.

### 3.2.2. DEFINICIÓN, ANÁLISIS Y PLANIFICACIÓN

En este paso se definieron más claramente los objetivos de la web: una web didáctica que sirva de biblioteca digital con todos los recursos que el usuario necesita para iniciarse en la disciplina del rigging 3D en español.

Se realizó además en este paso un “User Journey Map”, un esquema del listado de pasos que debe realizar el usuario para llegar a moverse por toda la web

#### User Journey Map

Descubre nuestros servicios > Explorar cursos > Quick Rig

Descubre nuestros servicios > Explorar Archivos > Descargar archivos > Quick Rig

Sobre nosotros > Quick Rig

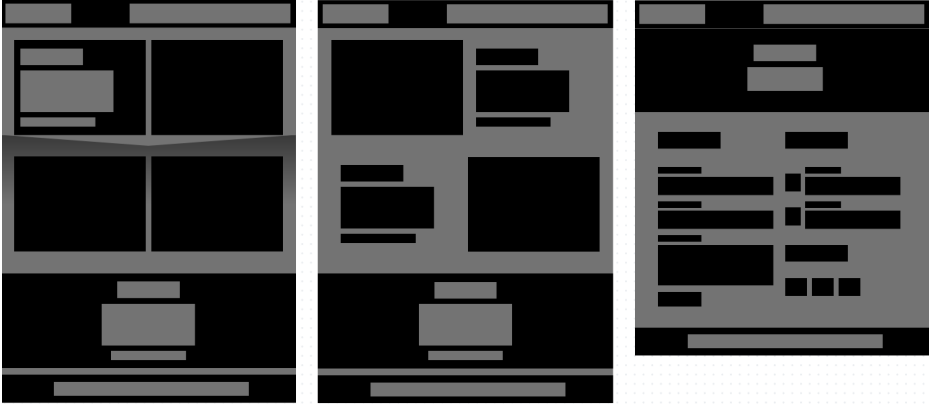
Ponte en contacto > Enviar Formulario de contacto > Quick Rig

Ponte en contacto > Seguir en Youtube

Inicio > Quienes Somos > Servicios > Cursos > Archivos > Contacto > Quick Rig

### 3.2.3. DISEÑO

En este punto se comenzaron a realizar pruebas de diseño, una primera imagen (aun no funcional) de la web, se planteó una tipografía sencilla y moderna, que no distraiga del objetivo de la web, así como un tono morado y negro como paleta de color ya que estos colores recuerdan a los colores de las herramientas de rigging que se usaran en los tutoriales.



## Domina el Rigging 3D en Tiempo Récord

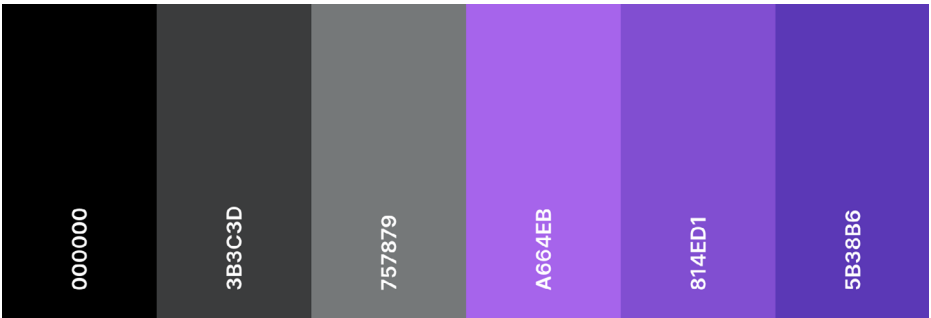
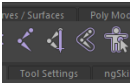
En Quick Rig, te ofrecemos cursos e infoproductos especializados para que conviertas tus ideas en realidad de manera eficiente y profesional. Mejora tus habilidades, acelera tu aprendizaje y destaca en la industria del 3D.

- ✓ Aprendizaje Acelerado
- ✓ Calidad Profesional
- ✓ Acceso Permanente

## Archivos

Una selección de archivos útiles que complementan nuestros tutoriales y cursos. Estos recursos incluyen modelos 3D, y configuraciones de rigging predefinidas, todo diseñado para facilitar tu aprendizaje y optimizar tu flujo de trabajo. ¡Descarga, aprende y crea con Quick Rig!

[Explorar](#)

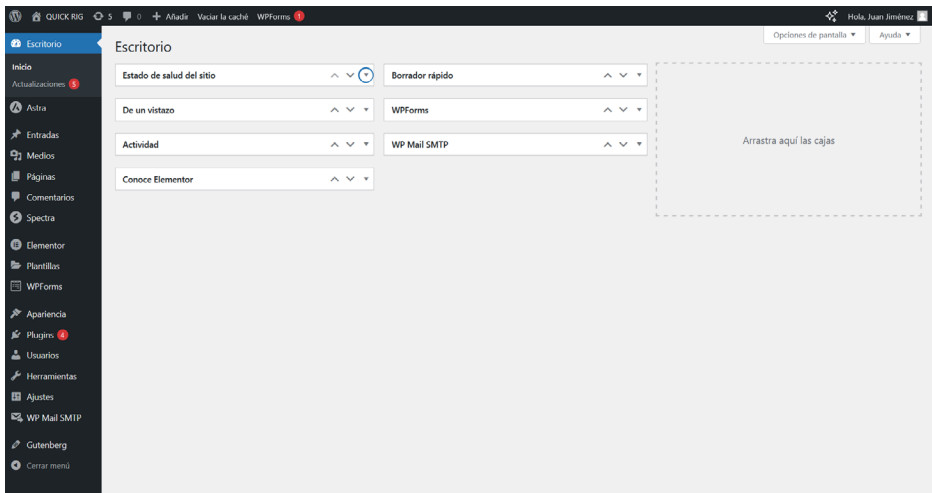
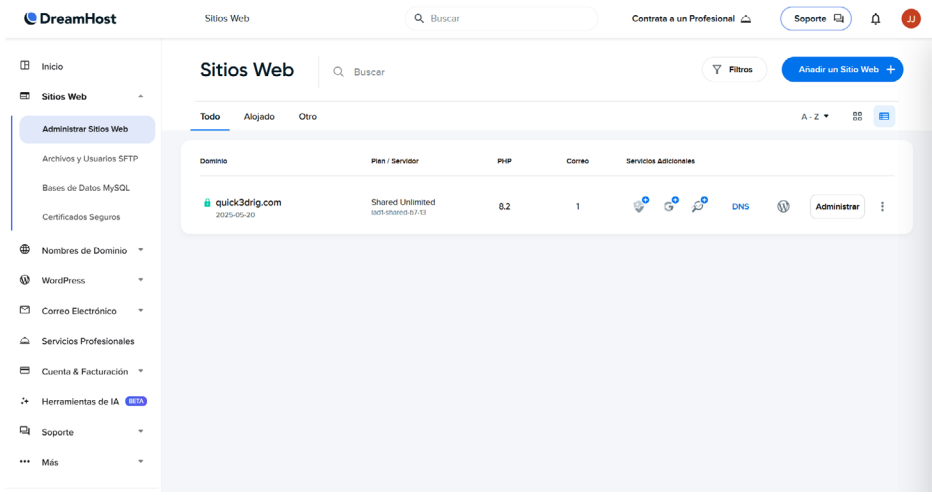


## 3.2.4. EVALUACIÓN

Se realizaron pruebas de funcionamiento con usuarios reales para determinar problemas de funcionamiento y navegación dentro del diseño de la web, y en base a estos problemas trabajar y buscar iteraciones que sirvan de solución.

## 3.2.5. DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

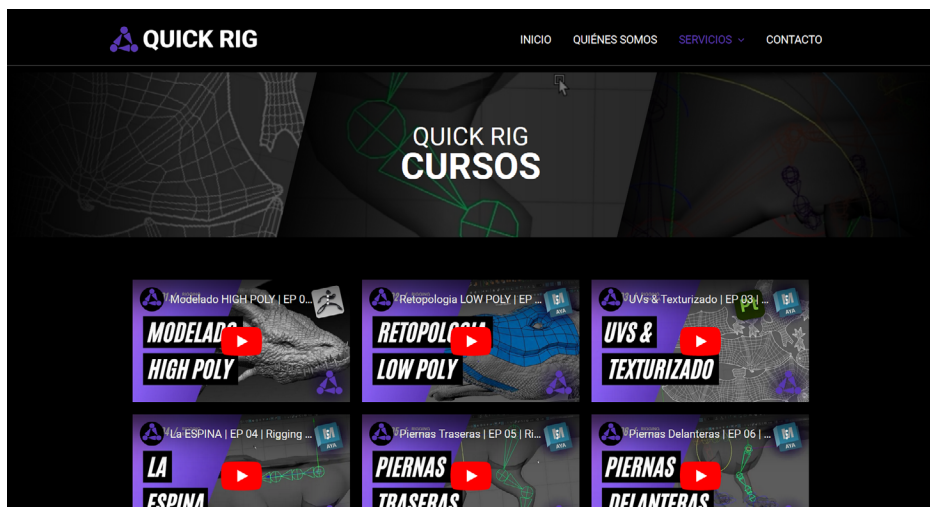
El desarrollo de la web se realizó con el sistema de gestión de contenidos de WordPress, así como el proveedor de alojamiento web y creador de dominios DreamHost.

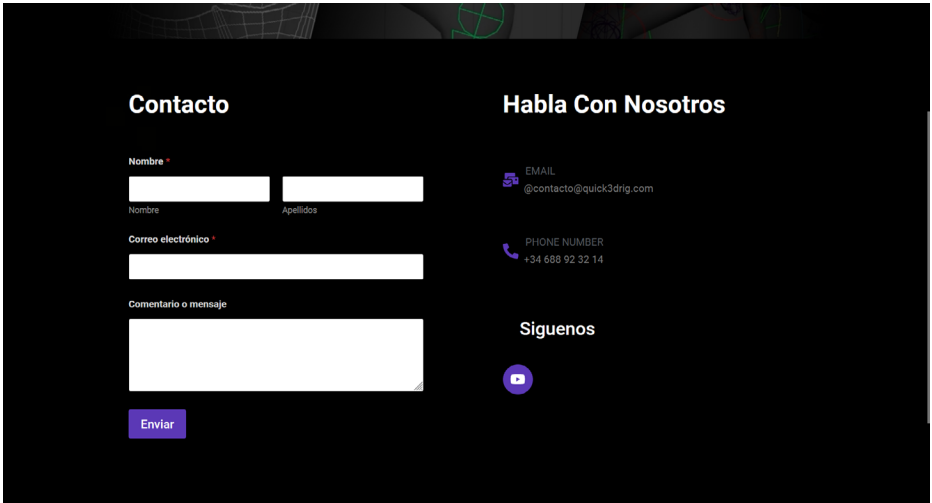


Para editar los elementos dentro de la web se utilizó en su mayoría el editor de Elementor WordPress, que permite crear una web sin tener conocimientos de programación.



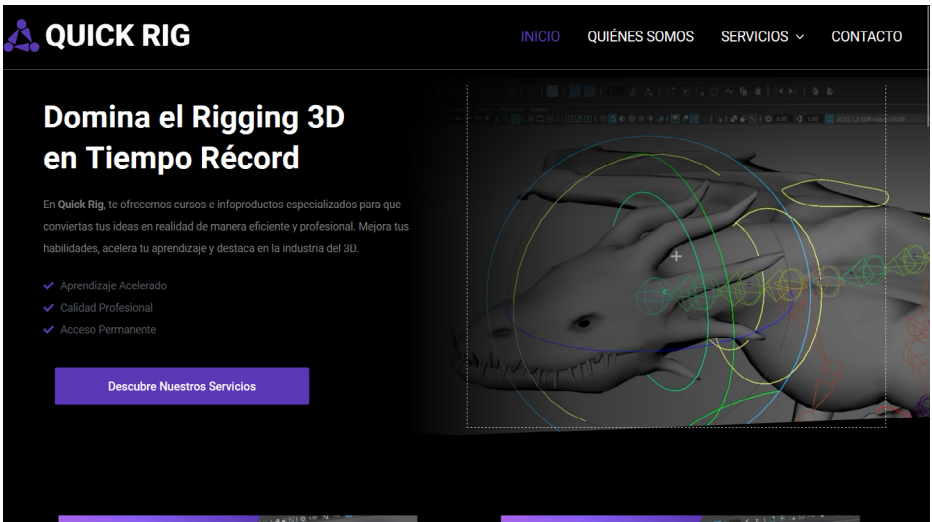
Una vez planteado el diseño, se realizó el prototipo final de la web, una versión final lista para hacer una última prueba de funcionalidad y lanzarla a internet.





### 3.2.6. LANZAMIENTO Y MANTENIMIENTO

Actualmente la web se encuentra en esta etapa, ya está en funcionamiento en internet y se irán realizando versiones mejoradas a medida que vayan surgiendo problemas y necesidades.



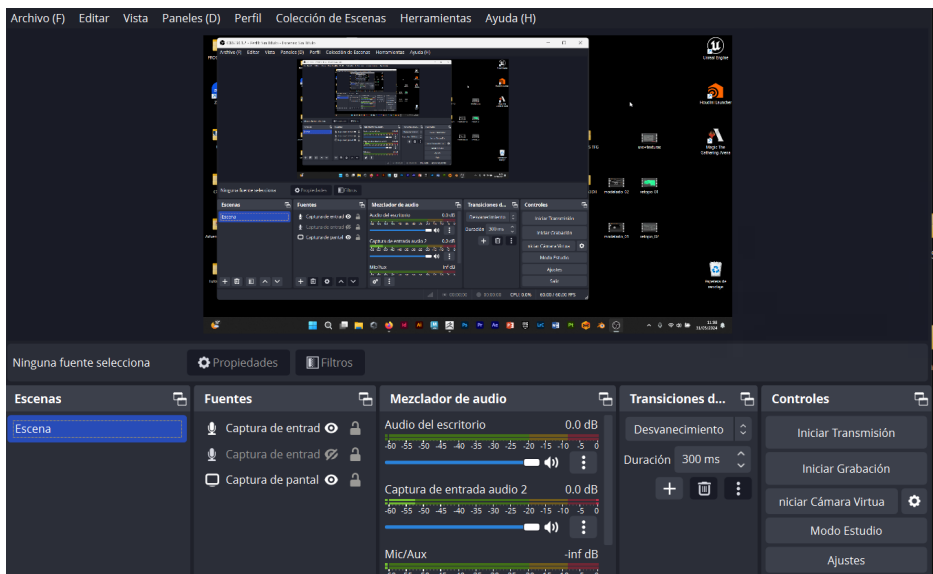
# 3.3. Creación de los tutoriales

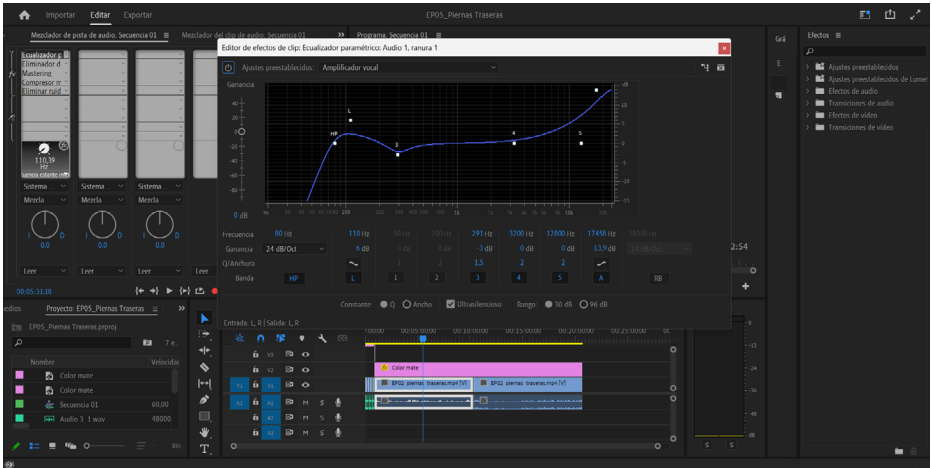
## 3.3.1. OBJETIVO DE LOS TUTORIALES

Los tutoriales tienen la finalidad de servir como tutoriales básicos para que las personas que ya conozcan el mundo del 3D y estén familiarizados con la interfaz de maya puedan iniciarse al rigging de criaturas.

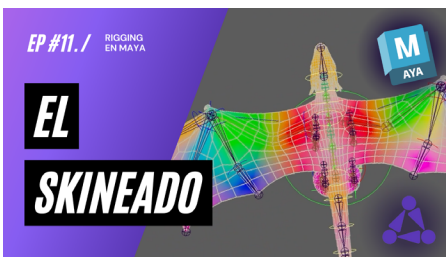
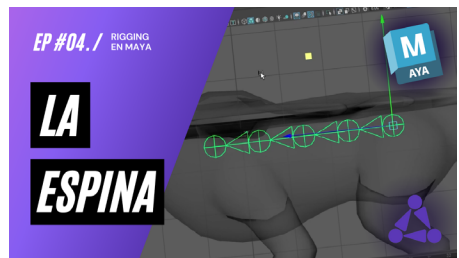
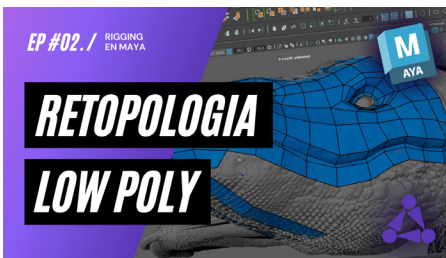
## 3.3.2. METODOLOGÍA DE CREACIÓN

Los tutoriales se planificaron según las distintas etapas que se siguen a la hora de trabajar con un workflow profesional. No se realizaron guiones como tal sino más bien una serie de puntos que debían quedar cubiertos. La grabación se realizó con el programa OBS y surgieron problemas con el audio que se solucionaron comprando un micrófono y editándolo en postproducción.





Ademas de esto se realizaron una serie de miniaturas que sirvieron de portada para los tutoriales.

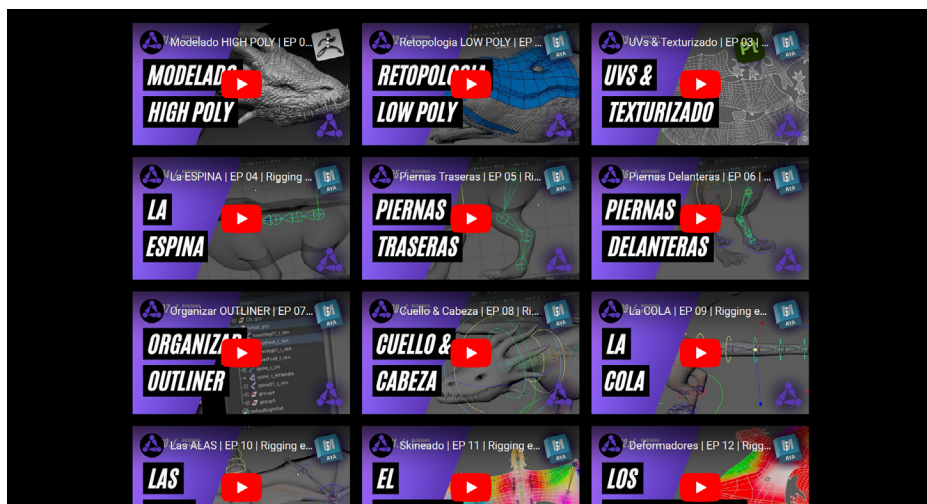


### 3.3.3. CONTENIDO DE LOS TUTORIALES

Los temas que se tratan en los tutoriales son la creación de un rig básico de una criatura, habiendo añadido unos videos previos en los que se explica brevemente el proceso anterior al rig para tener contexto.

### 3.3.4. FORMATO Y DISTRIBUCIÓN

Los tutoriales tienen un formato de video y se integran en la web en tanto que la web sirve de recipiente para los tutoriales, algo así como una biblioteca muy específica sobre un tema, en este caso el rigging.



# 3.4. Desarrollo de archivos descargables

## 3.4.1. TIPOS DE ARCHIVOS

Los archivos descargables son archivos de programas 3D, (.mb .fbx, etc.) que sirven de apoyo para los tutoriales. Estos archivos son los mismos que se utilizaron en la realización de los tutoriales, lo mismo que se ve en los videos se puede descargar en la web. Además de esto se encuentran archivos adicionales de modelos por si el usuario decide variar y aplicar los conocimientos de los tutoriales a otro modelo.

## 3.4.2. ELECCIÓN DE LAS CRIATURAS

Para el desarrollo de los contenidos de rigging, es necesaria una variedad anatómica amplia, ya que cada parte del cuerpo se ha de afrontar de distintas maneras, es por eso que las criaturas fantásticas cobran protagonismo en este proyecto, ya que mezclan partes de animales ya existentes y por lo tanto tienen una anatomía muy variopinta.

Tras la investigación desarrollada en el marco teórico del proyecto se observó la relevancia que tienen criaturas como los dragones aun en la actualidad, es por ello que una de las criaturas escogidas para apoyar los contenidos de los tutoriales debía ser un dragón, más concretamente un dragón inspirado en la tradición visual europea. Además, esta criatura cuenta con una variedad anatómica muy interesante a la hora de aprender sobre rigging.



Marius Porsel. Horntail Dragon. 2020

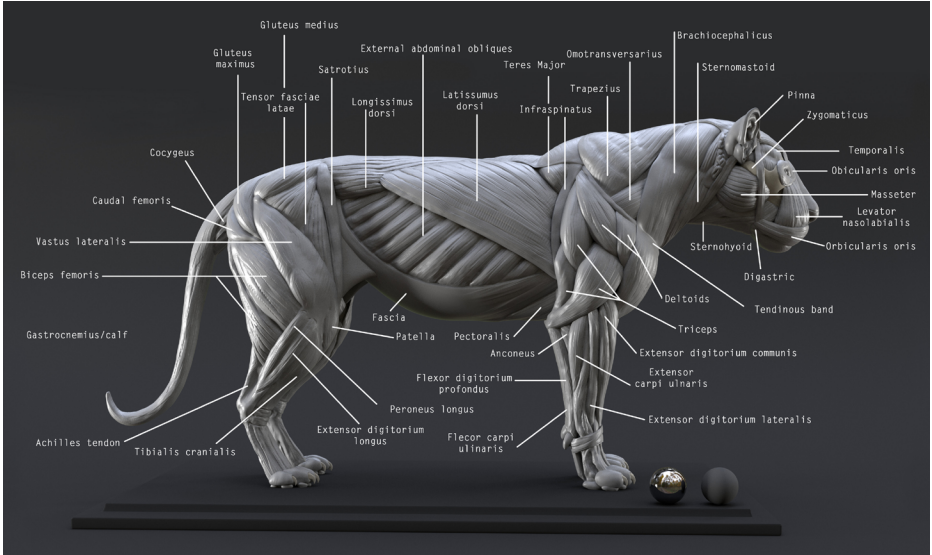
La segunda de las criaturas que se eligió para desarrollar el proyecto fue la crio-esfinge, un tipo de esfinge poco conocida eclipsada por las más conocidas. Tras la investigación sobre criaturas fantásticas a lo largo de la historia se llegó a la conclusión de añadir esta criatura porque recuerda a la imagen tradicional de la esfinge (también muy presente hoy en día) pero con un aspecto diferente que podría aportar un nuevo imaginario interesante.



Crio-esfinge de los dromos del templo de Karnak - Louxor - Egipto

### 3.4.3. PROCESO DE CREACIÓN

Primero se realizó un estudio anatómico de los animales en los que se inspiran tanto el dragón como la crio-esfinge, prestando atención en la musculatura, texturas, etc.

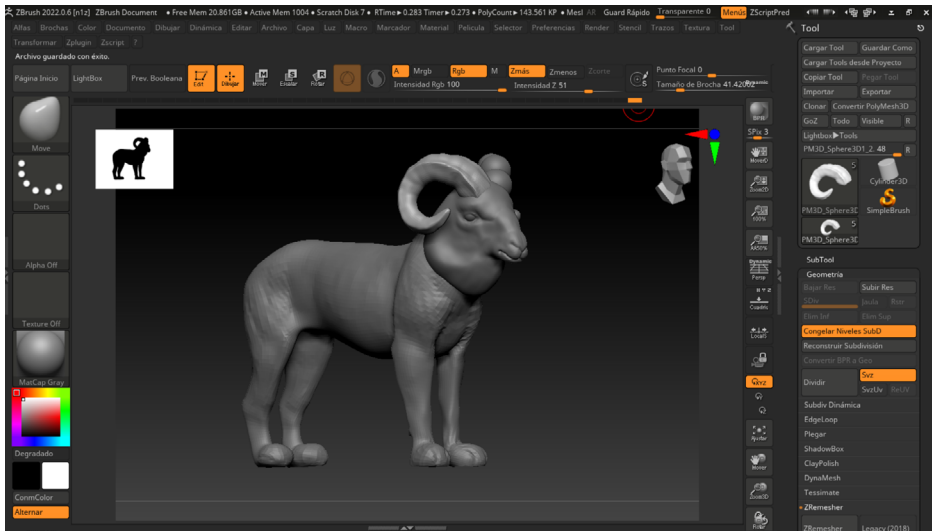


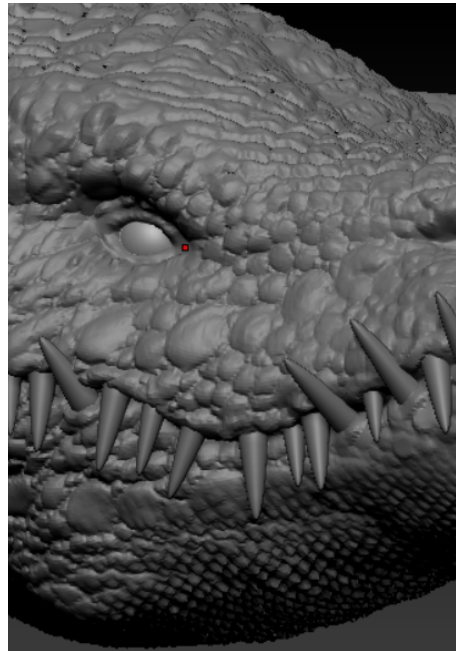
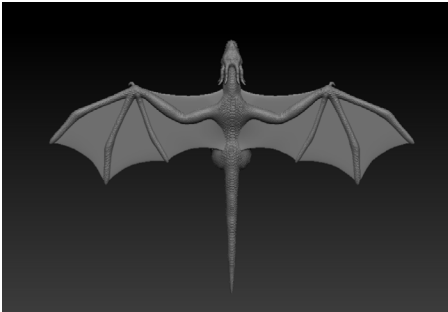
Nicolas MOREL. Lion Study n°1 : Muscles. 2018



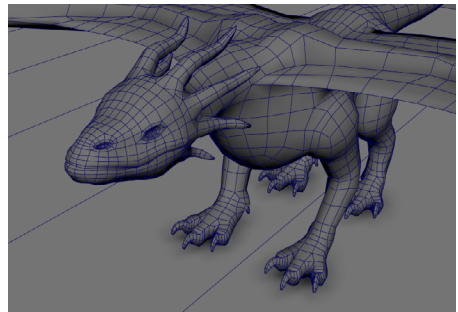
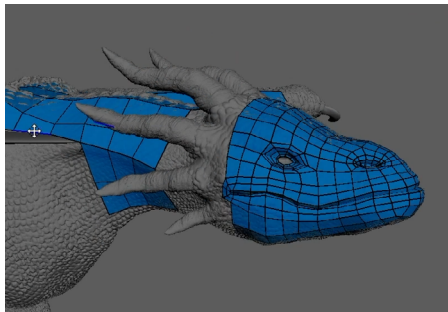
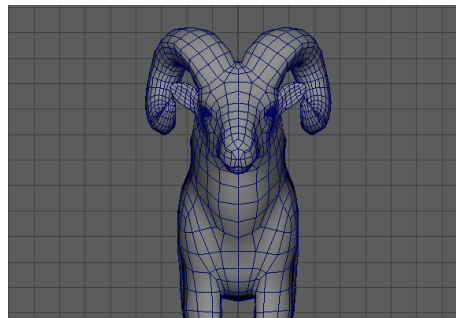
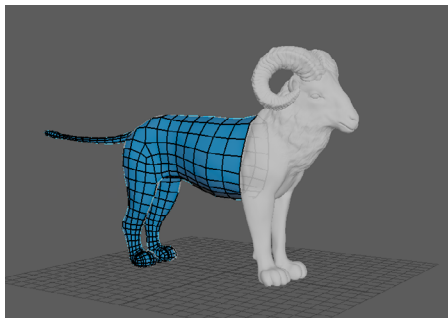
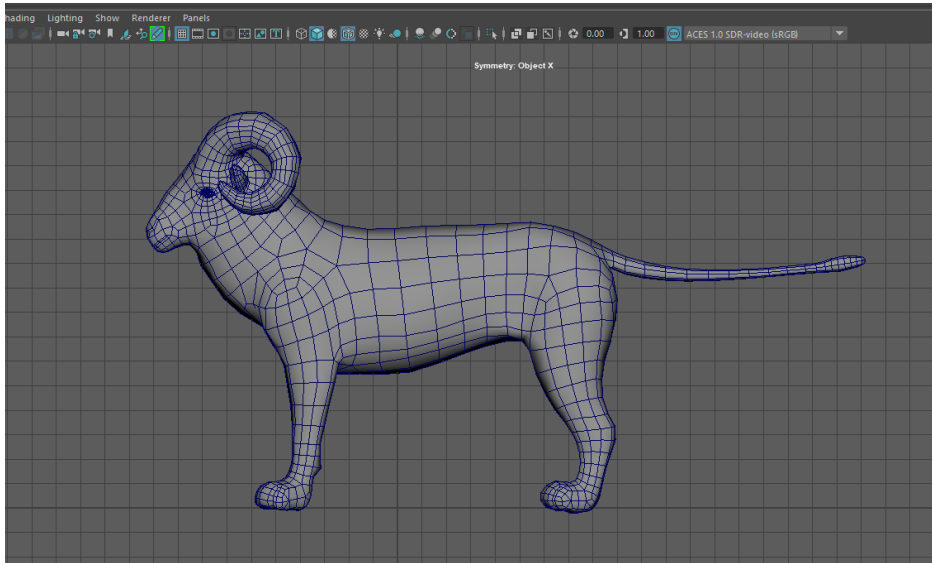
Antoine Verney-Carron. Lolong. 2021

A continuación, se realizaron los modelos “en alta”, es decir, modelos con un número muy alto de polígonos, con alta calidad de detalles anatómicos. Este proceso se hizo con el programa ZBrush.

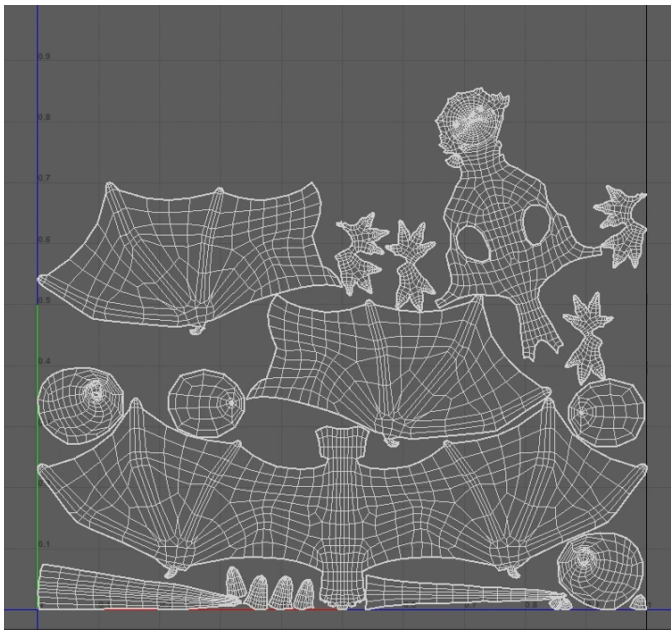
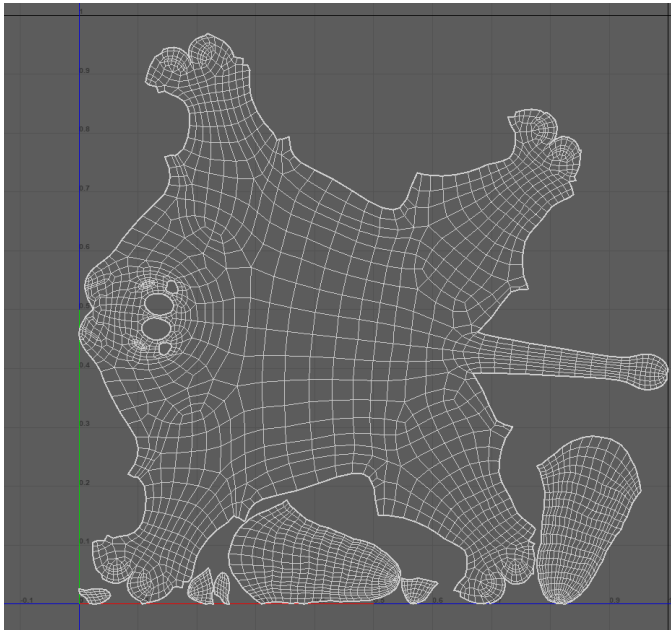




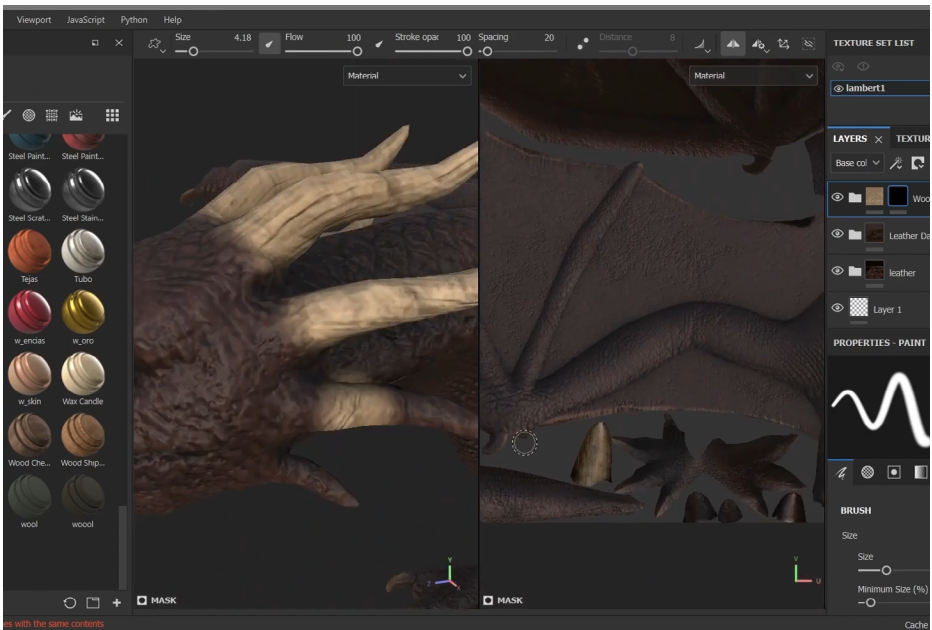
A continuación, con el programa Autodesk Maya, se realizó la retopología, proceso por el cual se reduce el número de polígonos del modelo, creando de este modo un modelo “en baja”, con el que se pueda trabajar más cómodamente.



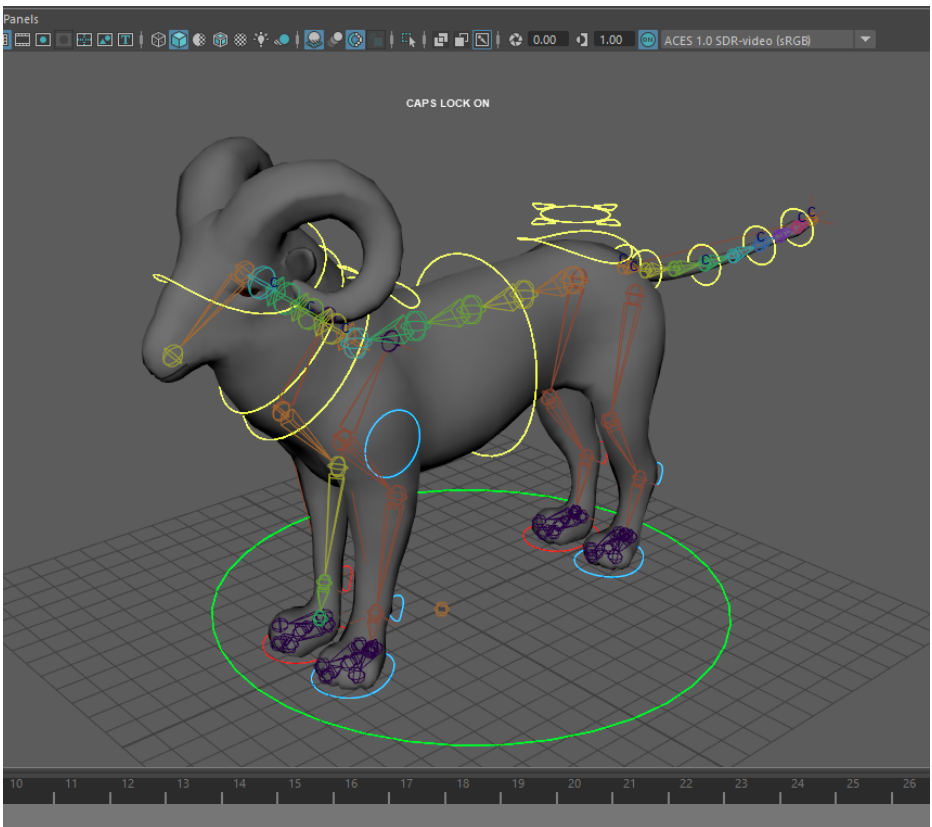
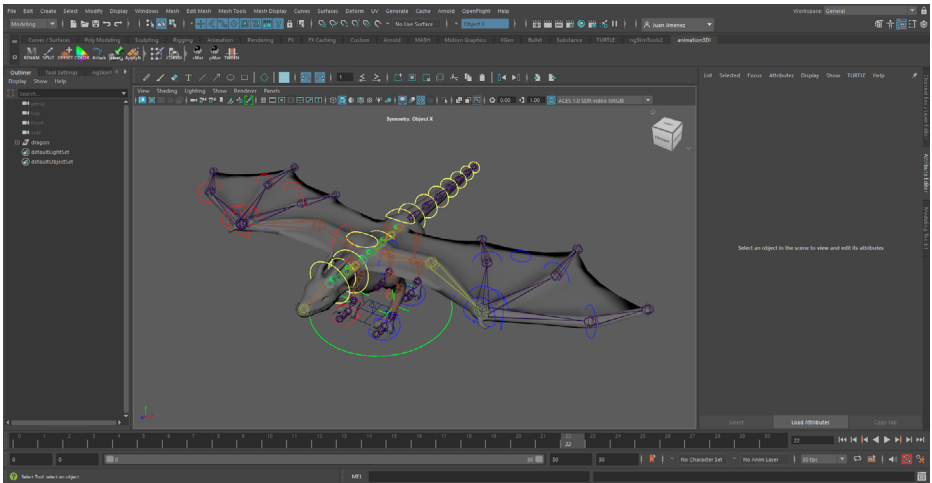
Una vez acabada la retopología se realizaron las UVs, una proyección en 2D de la geometría de los modelos para poder ser texturizados correctamente.



Teniendo ya estos pasos realizados, se pudo pasar a crear las texturas de los modelos usando el programa Substance 3D Painter.

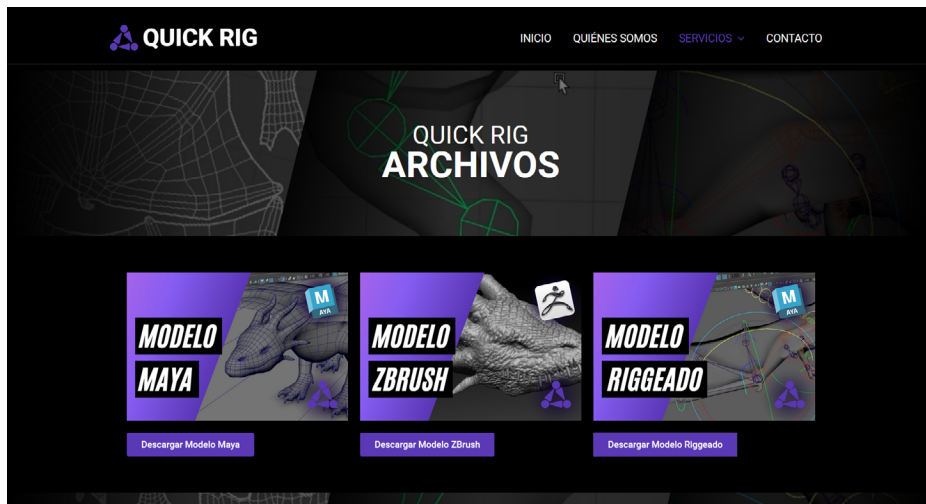


Por último, se realizó todo el proceso de rigging de los modelos 3D.



### 3.4.4. INTEGRACIÓN EN LA WEB

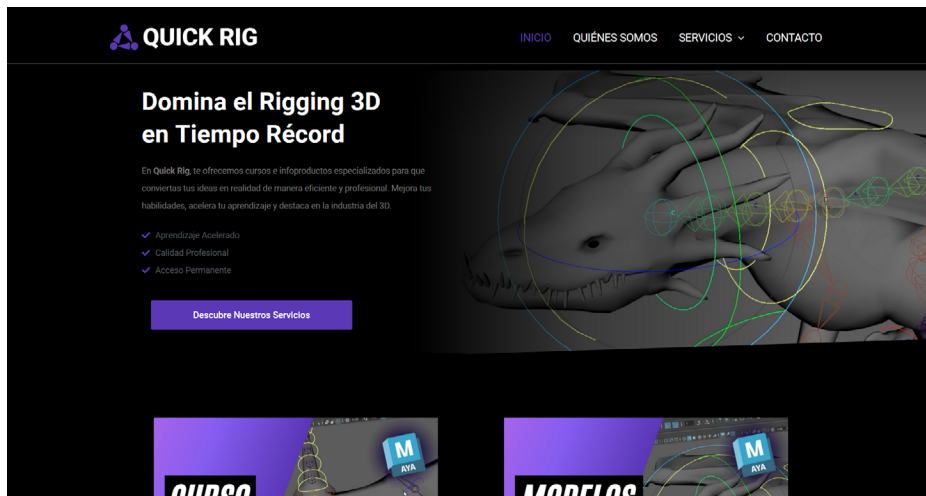
Los archivos se encuentran en la sección de servicios dentro de la web, a continuación de los tutoriales, para que el usuario lo pueda encontrar fácilmente y seguir los tutoriales tal y como se plantea en los videos. de este modo en la web encuentras todo lo necesario para aprender, sin necesidad de buscar archivos externos.



# **Análisis de resultados**

El proyecto se consolidó como una página web completamente funcional con el dominio <https://www.quick3drig.com/>. Esta página web pretende responder al problema que se detectó en la investigación del marco teórico, la falta de contenido sobre rigging en español en internet.

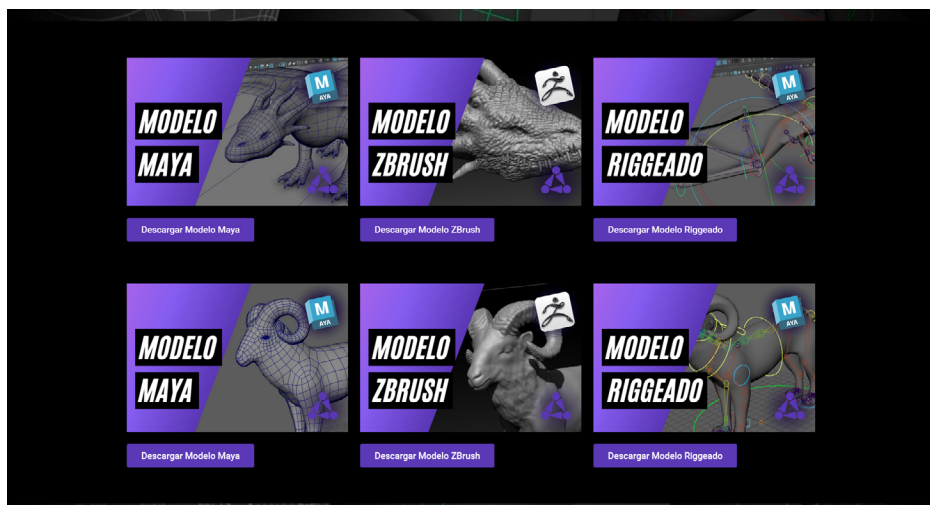
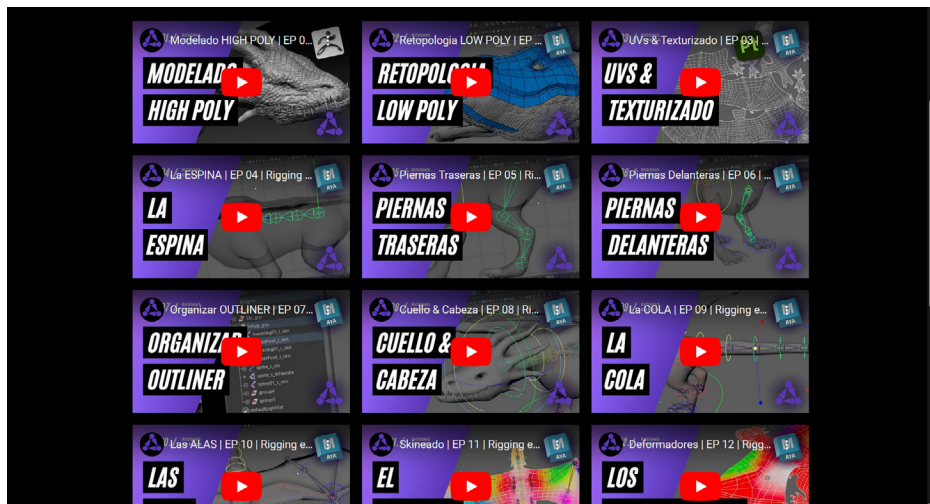
La web cuenta con una página de inicio a modo de resumen en la que se presentan los servicios que se ofrecen, se plantea el motivo del proyecto, así como una sección de enlace para contacto.



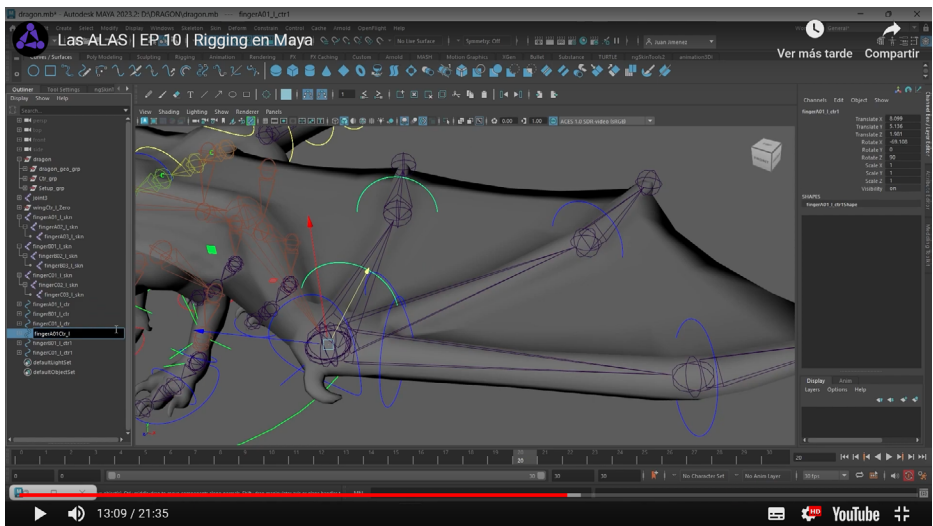
Se presenta una segunda página en la que se explica más a detalle el motivo de la web para que el usuario pueda conectar con las ideas que se pretenden impartir.



Por supuesto también se presenta una página de servicios en la que se encuentran tutoriales específicos sobre el rigging de criaturas, así como archivos descargables que pueden servir de complemento a esos tutoriales.



Entre los contenidos que se pueden encontrar en la web están los videotutoriales explicando el proceso de creación de un dragón estilo medieval europeo, desde su modelado high poly en zBrush, pasando por una retopología en Maya para poder sacar las UVs y proceder al proceso de texturizado en Substance y de este modo tener el modelo listo para riggearlo de nuevo en Maya. A partir de ese punto es donde los tutoriales se hacen fuertes, ya que se muestra exactamente paso por paso el proceso de riggeado del dragón, creando los huesos, creando las estructuras y sistemas que determinaran el movimiento de esos huesos, los controles que moverán dichos sistemas, todo el proceso de skineado para hacer que los huesos muevan a la geometría del modelo, además de algún que otro deformador para añadir una capa extra de complejidad al modelo.



En cuanto a los archivos, se pueden descargar desde la web los modelos en high poly, retopología y rig del dragón, pero no solo esto, sino que todo este proceso se aplicó a otra criatura de la cual también se pueden descargar los modelos en high poly, retopología y rig por si el usuario quiere investigar y aplicar los conocimientos adquiridos en los tutoriales a otro modelo.



Por otra parte, hay una página de contacto en la que el usuario puede contactar por correo electrónico y este mensaje llega a una base de datos para contestarlo cuanto antes. Además, el usuario puede acceder desde la página de contacto al número de teléfono o a las redes sociales del proyecto.

**Contacto**

Nombre \*  
Nombre Apellidos

Correo electrónico \*  
Comentario o mensaje

Enviar

**Habla Con Nosotros**

EMAIL  
@contacto@quick3drig.com

PHONE NUMBER  
+34 688 92 92 14

**Síguenos**

YouTube icon

Esta web está enfocada en resolver los problemas encontrados en las encuestas que se realizaron a estudiantes en el trabajo de campo.

# Conclusiones

- 5.1. VERIFICACIÓN DEL OBJETIVO PRINCIPAL DEL TRABAJO
- 5.2. APORTACIONES AL ESTADO DE LA CUESTIÓN
- 5.3. LIMITACIONES DEL PROYECTO
- 5.4. ÁREAS DE MEJORA Y DESARROLLO
- 5.5. POSIBLES MODIFICACIONES O ADAPTACIONES DEL PROYECTO
- 5.6. FUTURO DEL PROYECTO; VÍAS DE DESARROLLO

## **5.1. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS, U OBJETIVO PRINCIPAL DEL TRABAJO**

El proyecto se ha realizado con un fin muy específico, ayudar a usuarios de internet a complementar sus conocimientos sobre rigging, se ha aportado el contenido de manera ordenada en un lugar específico dentro del vasto internet, ahora solo falta recopilar datos sobre usuarios reales que usen el contenido y valoren su utilidad, pero por la parte del contenido se ha proporcionado tal como se esperaba.

## **5.2. APORTACIONES RESPECTO AL ESTADO DE LA CUESTIÓN DEL QUE SE PARTE**

El proyecto parte de un escenario en el que la información sobre rigging en español es poca y no soluciona un problema, esta web aporta una solución a ese problema.

Este proyecto no se ha centrado en abarcar toda la disciplina, ya que sería imposible para una sola persona, sino que se ha enfocado el contenido en un sector específico, el rigging de criaturas, concretamente de criaturas fantásticas. Actualmente en internet existe, gracias a este proyecto, un lugar donde poder aprender sobre rigging en castellano que antes no existía, disminuyendo el problema de la falta de información.

## **5.3. LIMITACIONES DEL PROYECTO**

Una de las principales limitaciones del proyecto fue la falta de conocimiento respecto a algunos temas tales como el diseño y creación de páginas web, por lo que tuve que aprender a usar WordPress y dreamHost para ese desarrollo. Por otra parte, tuve que dedicar tiempo a aprender sobre edición de video/audio.

Esta limitación respecto a los conocimientos necesarios para sacar el proyecto adelante se tradujo en una limitación de tiempo ya que dediqué este tiempo a aprender además de dedicarlo al proyecto en sí y a la universidad.

Por falta de tiempo hay por el momento dos criaturas disponibles para descargar, con sus respectivos modelos en high poly, low poly, y rigs, pero la idea es subir contenido regularmente.

## **5.4. ÁREAS DE MEJORA Y DESARROLLO**

Desde luego, sería necesaria una revisión periódica de la web por los problemas no detectados que surgirían.

Por otra parte, sería necesario escuchar las críticas de los usuarios para ir mejorando y afinando el contenido en base a las peticiones de estos mismos usuarios.

Además, se podrían añadir secciones de comunidad en la web tales como un blog para publicar noticias o proyectos relacionados con la disciplina del rigging.

Sería interesante plantear también una versión de la web para personas con visibilidad reducida o que necesiten algún tipo de ayuda visual o auditiva, para hacer accesible los contenidos a cualquier usuario.

## **5.5. POSIBLES MODIFICACIONES O ADAPTACIONES DEL PROYECTO**

El proyecto, que se presenta en versión web con contenido en forma de tutoriales y archivos descargables, se podría adaptar a un libro didáctico en versión papel o digital.

Por otra parte, se podría presentar el proyecto adaptándose a las modas como una serie de clases online en directo en alguna plataforma de streaming como Twitch o Kick.

## **5.6. FUTURO DEL PROYECTO; VÍAS DE DESARROLLO**

Este proyecto, por su naturaleza didáctica, tenderá a desarrollarse en cantidad y calidad de los contenidos, así como de la plataforma web. Pero tiene una característica que le da una profundidad mayor al proyecto y es su capacidad de servir como una posible vía de ingresos. Si planteamos este proyecto como un infoproducto digital se podría desarrollar parte del contenido en privado para las personas que estén dispuestas a apoyar económicamente el proyecto o sencillamente para aquellas personas que realmente estén interesadas en profundizar más en estos conocimientos y deseen una formación más especializada.

# Bibliografía y Webgrafía

6.1. BIBLIOGRAFÍA

6.2. WEBGRAFÍA

# 6.1. Bibliografía

Ellenberger, W. (1956). An atlas of animal anatomy for artists.

Bainbridge, D. (2018). Stripped Bare: The Art of Animal Anatomy.

3dtotal publishing. (2020). Fundamentals of Character Design: How to Create Engaging Characters for Illustration, Animation & Visual Development.

Miller-zarneke, T (2010). The art of how to train your dragon.

Lewis, K (2018). The Art of Assassin's Creed Odyssey.

Falconer, D. (2014). Smaug: Unleashing the Dragon (The Hobbit: The Desolation of Smaug).

Power, D. (2016). The Art of the Film: Fantastic Beasts and Where to Find Them.

Power, D. (2018). The Art of Fantastic Beasts: The Crimes of Grindelwald.

Burkert, W. (1984). Greek Religion: archaic and classical.

James, K. (2019). Monsters and Beasts: An Image Archive for Artists and Designers.

James, K. (2021). Dragons & Mythical Creatures: An Image Archive for Artists and Designers.

Stone, Z. (2022). Mythical Creatures and Magical Beasts: An Illustrated Book of Monsters from Timeless Folktales, Folklore and Mythology.

Hudspeth, E.B. (2013). The Resurrectionist: The Lost Work of Dr. Spencer Black.

Aliberas, J., Gutiérrez, R., & Izquierdo, M. S. (1989). Modelos de aprendizaje en la didáctica de las ciencias. Revista Investigación en la Escuela, 9, 17-24. <https://doi.org/10.12795/ie.1989.i09.02>

Baque-Reyes, G. R., & Portilla-Faican, G. I. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje. Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional, 6(5), 75-86. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>

Ruiz, Norma. Trujillo, Alma. (s.f.) El uso de la multimedia: para la elaboración de estrategias de aprendizaje. <https://docplayer.es/113273744-El-uso-de-multimedia-para-la-elaboracion-de-estrategias-de-aprendizaje.html>

Krug, S. (2000). Don't make me think.

Berners-Lee, T. (1999). Weaving the Web.

Kalbag, L. (2017) Accessibility for Everyone.

Scott, B. & Neil, T. (2009) Designing Web Interfaces: Principles and Patterns for Rich Interactions.

Norman, D. (2013) The Design of Everyday Things.

Spencer, S. (2012). ZBrush Creature Design: Creating Dynamic Concept Imagery for Film and Games.

Steed, P. (2002) Modeling a Character in 3ds Max.

## 6.2. Webgrafía

AntCGi. (s. f.). antCGi. <https://www.antcgi.com/>

UOD Studio. (s.f.). UOD Studio. [https://www.youtube.com/channel/UCJpD-1BRUksACd72f\\_IdTegw](https://www.youtube.com/channel/UCJpD-1BRUksACd72f_IdTegw)

WordPress. (s. f.). Herramienta de blog, plataforma de publicación y CMS - WordPress.org España. [WordPress.org España. https://es.wordpress.org/](https://es.wordpress.org/)

Universidad Europea. (2022, 14 diciembre). ¿Qué es el rigging en animación? <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-rigging/>

Animum 3D. (2024, 8 febrero). Rig para Cine o Videojuegos y sus diferencias - Expertzone. <https://www.animum3d.com/blog/rig-para-cine-videojuegos/>

Del Estado de Hidalgo, U. A. (s. f.). El video tutorial como herramienta de apoyo pedagógico. <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa4/n1/e8.html>

Ridge, B. V. (2023, 20 agosto). La Importancia de la Web: Un Vistazo Fundamental al Mundo Online. MEDIUM Multimedia Agencia de Marketing Digital. <https://www.mediummultimedia.com/web/cual-es-la-importancia-de-la-web/>

Cursos online populares para creativos | Domestika. (s. f.). Domestika. [https://www.domestika.org/es/courses/popular?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=01\\_ES\\_MIX\\_NA\\_SEM\\_MARCA&gad\\_source=1](https://www.domestika.org/es/courses/popular?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=01_ES_MIX_NA_SEM_MARCA&gad_source=1)

Konsoll. (2020, 21 octubre). Konsoll 2020: Stuart Sumida - The Five Most Important Anatomical Rules for Animators [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=uNwvUZ8th9E>

López-Hernández, F. A. y Silva-Pérez, M. M. (2016). Factores que inciden en la aceptación de los dispositivos móviles para el aprendizaje en educación superior. Estudios sobre Educación, 30, 175-195. <http://dx.doi.org/10.15581/004.30.175-195>

Insider. (2021, 11 marzo). How Pixar's movement animation became so realistic | Movies Insider [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=QbhsM-LD9Hb0>

Soy Dalto. (2023, 13 febrero). Las 12 LEYES que TODO DESARROLLADOR debería CONOCER | UX & UI [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ABggYX2jOsM>

Rodríguez, M. S. y Platas-García, A. (2022). Uso de videos tutoriales en el proceso de aprendizaje de estudiantes universitarios. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 24, e21, 1-12. <https://doi.org/10.24320/redie.2022.24.e21.4176>

Wolf, G. (1996, 1 febrero). Steve Jobs: The next insanely great thing. WIRED. <https://www.wired.com/1996/02/jobs-2/>

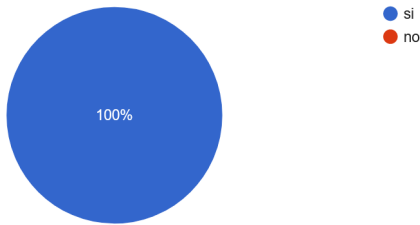
Schleifer, J. (2006) Animator Friendly Rigger Part1. <http://jasonschleifer.com/>

# Anexo

## ENCUESTA

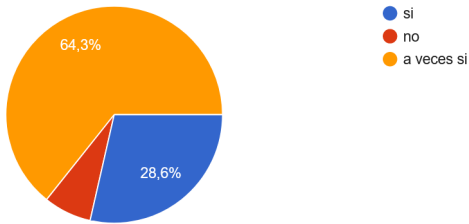
¿Has tratado de aprender alguna habilidad o conocimiento en internet?

14 respuestas



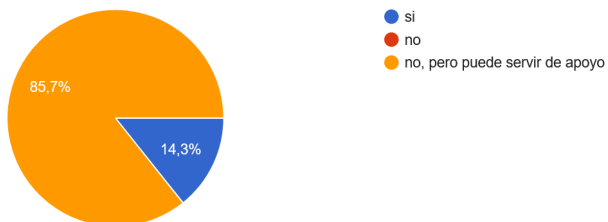
¿Te han resultado de utilidad los recursos o información encontrados?

14 respuestas



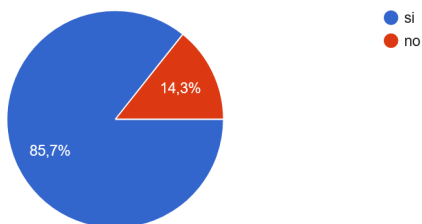
Crees que internet es capaz de sustituir la docencia tradicional (universidad, formación profesional, etc.)

14 respuestas



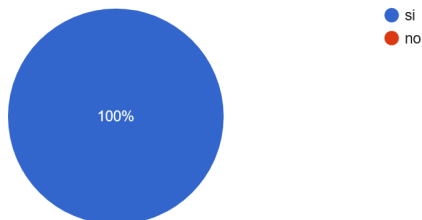
¿Has tratado de aprender sobre rigging con ayuda de internet alguna vez?

14 respuestas



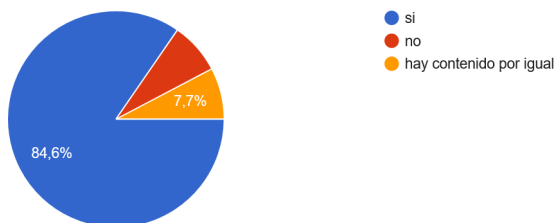
¿Has tratado de aprender sobre alguna otra disciplina relacionada con 3D (modelado, texturizado, etc.) en internet?

14 respuestas



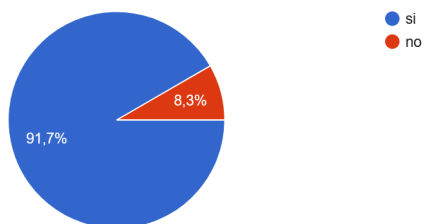
¿Consideras que hay menos contenido de rigging que de otras disciplinas del 3D en internet?

13 respuestas



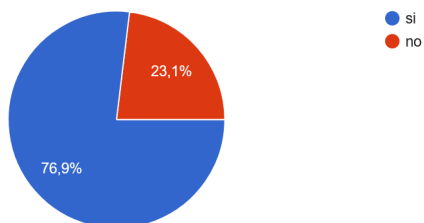
¿Has echado en falta recursos sobre rigging en internet?

12 respuestas



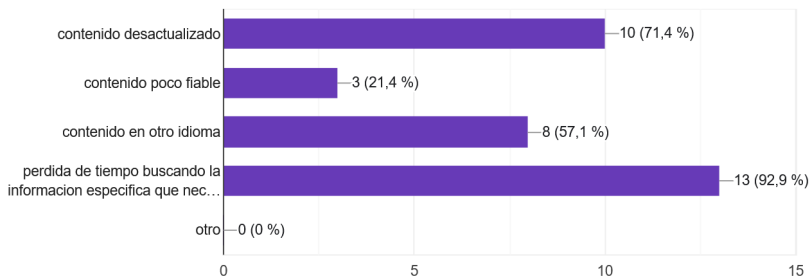
¿Has echado en falta recursos sobre otros campos de la industria del 3D?

13 respuestas



¿Qué problemas has encontrado, en caso de que los haya, a la hora de aprender sobre alguno de estos campos en internet?

14 respuestas



## ENTREVISTA

Entrevista realizada el 26/04/2024 a Antonio Romero García, animador y rigging artist actualmente trabajando en Skydance Animation.

— ¿Es determinante el desarrollo de un buen rig para el acabado de una producción audiovisual (videojuegos, animación, etc.)?

Es absolutamente determinante, ya que es en el departamento de rigging donde se va a determinar cómo se va a deformar y como se va a comportar ese personaje. Sin un buen rig no se va a poder lograr el grado de expresividad que requiera la producción.

— ¿El departamento de rigging se basa mucho en los concepts previos de los personajes?

Si, el departamento de rigging trabaja mucho con el departamento de arte y el departamento de animación, estos departamentos están en constante comunicación sobre todo porque en el departamento de rigging de van a definir las formas principales de los personajes, sobre todo en cuanto a las expresiones faciales.

— ¿En una producción profesional todos los departamentos deben estar bien comunicados?

Cualquier producción ya sea en el entorno de animación o videojuegos es un trabajo en equipo, y cuanto mayor cohesión haya entre los departamentos mejor sera el resultado del trabajo.

- ¿Qué diferencia existe entre un rig profesional y uno más “amateur”?

Depende del formato y el tamaño de la empresa, pero la principal diferencia es que los datos deben ser estandarizados. En una empresa trabajan muchas personas, y probablemente el trabajo de un rigger por circunstancias deba continuarlo otra persona, otro artista, con lo que debe haber cierta coherencia en el planteamiento de las soluciones, cuanto más estandarizado este el rig dentro de la empresa mejor, tanto para el departamento de rigging como para el departamento de animación, ya que los animadores se acostumbran a trabajar con un rig específico. Los rigs tienen un proceso de aprendizaje, y si están estandarizados eso se traduce en reducir los tiempos de trabajo.

- ¿En una empresa más grande contáis con herramientas personalizadas para riggear?

Una de las particularidades del departamento de rigging es que tienes que tener un background artístico porque estas definiendo como se deforman los personajes, pero también se requiere de un background técnico (incluso de programación), porque la parte tecnológica se tiene que programar y tiene que ser perfecto, sin fallos y estandarizado.

- ¿Crees que esta peculiaridad del departamento de rigging de que a pesar de tener un background artístico se necesita un background técnico muy importante, hace que sea un sector tan pequeño dentro de la industria del 3D y haya menos gente interesada?

Absolutamente, no creo que nadie de pequeño diga “quiero ser rigger”. En la industria de la animación generalmente las puertas de entrada son la animación y el modelado 3D, una vez estas dentro tienes que especializarte, y en el caso del rigging implica que tengas unos conocimientos técnicos y un conocimiento del software muy sólido (con una curva de aprendizaje dura) y, por otro lado, que tengas ese criterio y ese gusto artístico que es importante. Para mí un buen rigger es un balance entre la parte técnica y la parte artística, son perfiles difíciles de encontrar.

