



PIPELINE DE VFX EN LA PRODUCCIÓN AUDIOVISUAL

Autor: Mikel Goñi Etxenike
Tutor: Asun Muñoz Fernández
Profesor: Antoni Marín Amatller

Grado de Multimedia
TFG-Narrativas visuales, 2D y 3D
01/2018

CRÉDITOS/COPYRIGHT

PROYECTO



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento – NoComercial – sinObraDerivada

3.0 España de CreativeCommons.

MÚSICA

Arianna Cunningham. (2016). Violin Scale. Pack: Violin [wav]. Los Angeles, USA.



Esta obra está dedicada al dominio público.

Ofrecimiento al Dominio Público

FICHA DEL TRABAJO FINAL

Título del trabajo	<i>Pipeline de VFX en la producción audiovisual</i>
Nombre del autor	<i>Mikel Goñi Etxenike</i>
Nombre del colaborador/a docente	<i>Asun Muñoz Fernández</i>
Nombre del PRA	<i>Antoni Marín Amatller</i>
Fecha de entrega (mm/aaaa)	<i>01/2018</i>
Titulación o programa	<i>Grado de Multimedia</i>
Área del Trabajo Final	<i>TFG-Narrativas visuales, 2D y 3D</i>
Idioma del trabajo	<i>Español</i>
Palabras clave	<i>Pipeline, VFX, Workflow</i>
Resumen	

Los “*making of*” y los “*breakdowns*” de la industria, la creencia de que el desarrollo tecnológico permite que cualquier tarea puede ser resuelta como un único proceso y la actual cultura de la inmediatez, han generado una idea equivocada de cuáles son los recursos necesarios en una producción con *VFX*.

Es habitual que productores/directores/clientes desconozcan la complejidad que suponen este tipo de efectos e ideen de manera impulsiva proyectos con alto volumen de *VFX* sin reparar en las necesidades de producción de éstos.

Por lo tanto, se pretende que sea un documento útil de carácter educativo dirigido a estudiantes y profesionales del mundo audiovisual que necesiten comprender, medir y profundizar en el sistema de trabajo usado habitualmente para la realización de efectos. El fin es que el lector adquiera conciencia de la complejidad inherente de un proyecto de *VFX* y aprenda a incorporarlo en sus proyectos de manera eficiente.

Este proyecto es la descripción del recorrido de los procesos necesarios (e interrelación entre estos) para la producción de un trabajo de *VFX* (*Visual Effects*). O dicho de otro modo, el mapa de las fases que tiene que recorrer un efecto especial desde su idea hasta su integración final.

En esa medida, para ejemplificar el proyecto y tener una guía pautada paralela, se ha realizado un anuncio ficticio donde se integrará un efecto *CGI* (*Computer Generated Imagery*) de sustitución que englobe lo tratado en el documento para que, el lector pueda medir y dar escala a lo estudiado mediante una producción audiovisual realizada siguiendo las pautas presentadas en la guía.

Abstract

The “*making of*” and the “*breakdowns*” of the industry, the belief that technological development allows any task to be resolved as a single process and the current culture of immediacy, have generated a wrong idea of what the resources are needed in a production with *VFX*.

It is common for producers / directors / clients to ignore the complexity involved in this type of effects and design impulsively projects with a high volume of *VFX* paying no attention to their production needs.

Therefore, it is intended to be a useful document of an educational nature aimed to students and professionals of the audiovisual world who need to understand, measure and go deeply into the workflow commonly used for the production of effects. The aim is the reader to become aware of the inherent complexity of a *VFX*

project and learn to incorporate them into his projects efficiently.

This project is the description of the path of the necessary processes (and interrelation between them) for the production of a *VFX (Visual Effects)* task. Or in other words, the map of the phases that a special effect has to travel from its idea to its final integration.

To that extent, to exemplify the project and have a parallel guideline, a fictitious ad has been made where a replacement *CGI (Computer Generated Imagery)* effect that encompasses what is drafted in the document will be integrated so the reader can measure and give a scale to what has been studied through an audiovisual production made following the guidelines presented in the guide.

DEDICATORIA/CITA

A ella.

AGRADECIMIENTOS

A ellos, mis amigos.

Porque sin su ayuda *IKIRU* seguiría siendo tan solo una idea.

ABSTRACT

The "*making of*" and the "*breakdowns*" of the industry, the belief that technological development allows any task to be resolved as a single process and the current culture of immediacy, have generated a wrong idea of what the resources are needed in a production with *VFX*.

It is common for producers / directors / clients to ignore the complexity involved in this type of effects and design impulsively projects with a high volume of *VFX* paying no attention to their production needs.

Therefore, it is intended to be a useful document of an educational nature aimed to students and professionals of the audiovisual world who need to understand, measure and go deeply into the workflow commonly used for the production of effects. The aim is the reader to become aware of the inherent complexity of a *VFX* project and learn to incorporate them into his projects efficiently.

This project is the description of the path of the necessary processes (and interrelation between them) for the production of a *VFX (Visual Effects)* task. Or in other words, the map of the phases that a special effect has to travel from its idea to its final integration.

To that extent, to exemplify the project and have a parallel guideline, a fictitious ad has been made where a replacement *CGI (Computer Generated Imagery)* effect that encompasses what is drafted in the document will be integrated so the reader can measure and give a scale to what has been studied through an audiovisual production made following the guidelines presented in the guide.

RESUMEN

Los "*making of*" y los "*breakdowns*" de la industria, la creencia de que el desarrollo tecnológico permite que cualquier tarea puede ser resuelta como un único proceso y la actual cultura de la inmediatez, han generado una idea equivocada de cuáles son los recursos necesarios en una producción con *VFX*.

Es habitual que productores/directores/clientes desconozcan la complejidad que suponen este tipo de efectos e ideen de manera impulsiva proyectos con alto volumen de *VFX* sin reparar en las necesidades de producción de éstos.

Por lo tanto, se pretende que sea un documento útil de carácter educativo dirigido a estudiantes y profesionales del mundo audiovisual que necesiten comprender, medir y profundizar en el sistema de trabajo usado habitualmente para la realización de efectos. El fin es que el lector adquiera conciencia de la complejidad inherente de un proyecto de *VFX* y aprenda a incorporarlos en sus proyectos de manera eficiente.

Este proyecto es la descripción del recorrido de los procesos necesarios (e interrelación entre estos) para la producción de un trabajo de *VFX (Visual Effects)*. O dicho de otro modo, el mapa de las fases que tiene que recorrer un efecto especial desde su idea hasta su integración final.

En esa medida, para ejemplificar el proyecto y tener una guía pautada paralela, se ha realizado un anuncio ficticio donde se integrará un efecto *CGI (Computer Generated Imagery)* de sustitución que englobe lo tratado en el documento para que, el lector pueda medir y dar escala a lo estudiado mediante una producción audiovisual realizada siguiendo las pautas presentadas en la guía.

PALABRAS CLAVE

Pipeline, VFX, Workflow, Producción, Integración.

INDICE

INTRODUCCIÓN	12
INTRODUCCIÓN/PREFACIO	12
DESCRIPCIÓN/DEFINICIÓN	12
OBJETIVOS GENERALES	13
OBJETIVOS PRINCIPALES	13
OBJETIVOS SECUNDARIOS	13
METODOLOGÍA Y PROCESO DE TRABAJO	13
PLANIFICACIÓN	13
TABLA DE HITOS	14
DIAGRAMA DE GANTT	16
PRESUPUESTO	17
ANÁLISIS DE MERCADO	18
PÚBLICO OBJETIVO	18
MARCO TEÓRICO	18
MAKING ARCHETYPE: THE SHORT FILM	18
THE VFX OF RED DWARF	18
UNDERSTANDING THE VFX PIPELINE	19
PRODUCTION PIPELINE FUNDAMENTALS FOR FILM AND GAMES	20
VES HANDBOOK OF VISUAL EFFECTS	20
PROYECTO	21
PREPRODUCTION	21
SCRIPT	21
STORYBOARD	22
ANIMATICS	25
PRODUCTION DESIGN	27
RESEARCH & DEVELOPMENT	29
CHROMA COSTUME DESIGN	31
SHOOTING SCHEDULE	31
PRODUCTION	31
ON SET REFERENCE	31
MEASUREMENT	31
PHOTO REFERENCE	32
ON SET PHOTOGRAPHY	33
HDRI	33
COLOR CALIBRATION REFERENCE	36

TRACKING	37
TRACKING SUPPORT	37
LENS CALIBRATION CHART	37
LIGHTING	38
SHOOTING	38
POSTPRODUCTION	39
3D ASSETS	39
MODELING	40
UV	41
TEXTURING	43
SHADING	46
RIGGING	46
CAMERA TRACKING	49
LIGHTING	51
HDRI CREATION	51
LAYOUT	53
ANIMATION	54
RENDERING	55
ROTOSCOPING	56
COMPOSITING	57
COLOR CORRECTION	60
EDITING	61
SOUND	61
VIDEO	62
CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE FUTURO	64
CONCLUSIONES	64
LINEAS DE FUTURO	64
BIBLIOGRAFÍA	65
ANEXOS	67
ANEXO A: GLOSARIO	67

FIGURAS Y TABLAS

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 01. [ilustración].	23
Figura 2. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 02. [ilustración].	23
Figura 3. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 03. [ilustración].	24
Figura 4. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 04. [ilustración].	24
Figura 5. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 05. [ilustración].	25
Figura 6. Goñi, M. (2017). IKIRU animática 01. [captura].	26
Figura 7. Goñi, M. (2017). IKIRU animática 02. [captura].	26
Figura 8. Goñi, M. (2017). IKIRU búsqueda violinista Pinterest 01. [captura].	27
Figura 9. Goñi, M. (2017). IKIRU concept brazo 01/02. [ilustración].	28
Figura 10. Goñi, M. (2017). IKIRU concept brazo 03/04. [ilustración].	28
Figura 11. Goñi, M. (2017). IKIRU Pipeline. [diagrama de flujo].	30
Figura 12. Goñi, M. (2017). IKIRU Circulo Bellas Artes CAD. [dibujo CAD].	32
Figura 13. Goñi, M. (2017). IKIRU PL02 FTG REF. [fotograma].	33
Figura 14. Goñi, M. (2017). IKIRU PL02 FTG CLEAN PLATE. [fotograma].	33
Figura 15. Goñi, M. (2017). IKIRU Secuencia Ahorquillado. [imagen].	34
Figura 16. Goñi, M. (2017). IKIRU paquetes para HDRI. [captura].	35
Figura 17. Goñi, M. (2017). IKIRU Color Checker Passoport. [fotograma].	36
Figura 18. Goñi, M. (2017). IKIRU esfera de reflexión y esfera difusa. [fotograma].	36
Figura 19. Rufo, D. (2017). Rodaje IKIRU 01. [fotografía].	38
Figura 20. Rufo, D. (2017). Rodaje IKIRU 02. [fotografía].	39
Figura 21. Goñi, M. (2017). IKIRU modelo dedo 3D. [captura].	40
Figura 22. Goñi, M. (2017). IKIRU modelo brazo 3D. [captura].	40
Figura 23. Goñi, M. (2017). IKIRU modelo brazo 3D por materiales. [captura].	41
Figura 24. Goñi, M. (2017). IKIRU codo UV. [captura].	42
Figura 25. Goñi, M. (2017). IKIRU palma UV. [captura].	42
Figura 26. Goñi, M. (2017). Interface UVLayout. [captura].	43
Figura 27. Goñi, M. (2017). IKIRU mano Substance Painter. [captura].	44
Figura 28. Goñi, M. (2017). IKIRU brazo Substance Painter. [captura].	44
Figura 29. Goñi, M. (2017). IKIRU gráfica marca brazo. [ilustración vectorial].	44
Figura 30. Goñi, M. (2017). IKIRU aplicación Stamp en Substance Painter. [captura].	45
Figura 31. Goñi, M. (2017). IKIRU exportación canales Substance Painter. [imagen].	45
Figura 32. Goñi, M. (2017). IKIRU estructura árbol para shader. [captura].	46
Figura 33. Goñi, M. (2017). IKIRU rig completo del brazo. [captura].	47
Figura 34. Goñi, M. (2017). IKIRU estructura árbol de la jerarquía del rig. [captura].	47
Figura 35. Goñi, M. (2017). IKIRU estructura de huesos deformadores. [captura].	48
Figura 36. Goñi, M. (2017). IKIRU elementos tejido del brazo. [captura].	48
Figura 37. Goñi, M. (2017). IKIRU propiedades dinámicas de los tejidos. [captura].	49
Figura 38. Goñi, M. (2017). IKIRU enmascarado en PFTrack. [captura].	50
Figura 39. Goñi, M. (2017). IKIRU Camera Solver en PFTrack. [captura].	50
Figura 40. Goñi, M. (2017). IKIRU Object Testing en PFTrack. [captura].	51
Figura 41. Goñi, M. (2017). IKIRU puntos de control en PTGui. [captura].	52
Figura 42. Goñi, M. (2017). IKIRU puntos de control en PTGui. [captura].	52
Figura 43. Goñi, M. (2017). IKIRU imagen final ensamblada en PTGui. [imagen].	53
Figura 44. Goñi, M. (2017). IKIRU layout de la escena 3D. [captura].	53

<i>Figura 45. Goñi, M. (2017). IKIRU trayectoria de elementos en rotoscopia. [captura].</i>	54
<i>Figura 46. Goñi, M. (2017). IKIRU trackview de la animación. [captura].</i>	54
<i>Figura 47. Goñi, M. (2017). IKIRU configuración de render por pases. [captura].</i>	55
<i>Figura 48. Goñi, M. (2017). IKIRU pases renderizados por fotograma. [imagen].</i>	56
<i>Figura 49. Goñi, M. (2017). IKIRU interfaz general en Nuke. [captura].</i>	57
<i>Figura 50. Goñi, M. (2017). IKIRU estructura de nodos en Nuke. [captura].</i>	58
<i>Figura 51. Goñi, M. (2017). IKIRU secuencia de la composición. [captura].</i>	59
<i>Figura 52. Goñi, M. (2017). IKIRU plano sin corrección de color primaria. [captura].</i>	60
<i>Figura 53. Goñi, M. (2017). IKIRU plano tras corrección por carta de color. [captura].</i>	61
<i>Figura 54. Goñi, M. (2017). IKIRU diseño de LUT en Davinci Resolve. [captura].</i>	61
<i>Figura 55. Goñi, M. (2017). IKIRU edición de sonido en Davinci Resolve. [captura].</i>	62
<i>Figura 56. Goñi, M. (2017). IKIRU edición de video en Davinci Resolve. [captura].</i>	63

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Tabla de hitos del proyecto.</i>	14
<i>Tabla 2. Tabla de hitos académicos.</i>	15
<i>Tabla 3. Presupuesto IKIRU.</i>	17
<i>Tabla 4. Equipo para HDRI.</i>	35
<i>Tabla 5. Material rodaje IKIRU.</i>	39

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN/PREFACIO

Mi estrecha relación profesional con el mundo de la infografía y la docencia 3D me ha permitido comprobar como estudiantes, compañeros y, sobre todo, clientes del sector desconocen los procesos que componen la realización de una imagen sintética (CGI).

A menudo, este mismo desconocimiento es origen de conflicto comercial cuando las expectativas del cliente (o mando superior) son frustradas por su complejidad de producción y, como consecuencia directa, por el aumento de los costes derivados.

Así, este escenario recurrente ha producido la pérdida de una gran cantidad de horas laborales dedicadas exclusivamente al concepto educacional (extra e intra departamental) de qué entra dentro de los parámetros de producción estándar y qué no.

En esa medida, la realización de un proyecto que permitiera entender la interrelación de las diferentes fases y la complejidad de los procesos, permitiría que el lector adquiriera perspectiva suficiente para incorporar de manera consciente (responsable económica y temporalmente) efectos especiales en una producción audiovisual.

DESCRIPCIÓN/DEFINICIÓN

Los *“making of”* y los *“breakdowns”* de la industria, la creencia de que el desarrollo tecnológico permite que cualquier tarea puede ser resuelta como un único proceso y la actual cultura de la inmediatez, han generado una idea equivocada de cuáles son los recursos necesarios en una producción con VFX.

Es habitual que productores/directores/clientes desconozcan la complejidad que suponen este tipo de efectos e ideen de manera impulsiva proyectos con alto volumen de VFX sin reparar en las necesidades de producción de éstos.

Por lo tanto, se pretende que sea un documento útil de carácter educativo dirigido a estudiantes y profesionales del mundo audiovisual que necesiten comprender, medir y profundizar en el sistema de trabajo usado habitualmente para la realización de efectos. El fin es que el lector adquiera conciencia de la complejidad inherente de un proyecto de VFX y aprenda a incorporarlo en sus proyectos de manera eficiente.

El proyecto es la descripción del recorrido de los procesos necesarios (e interrelación entre estos) para la producción de un trabajo de VFX (*Visual Effects*). O dicho de otro modo, el mapa de las fases que tiene que recorrer un efecto especial desde su idea hasta su integración final.

En esa medida, para ejemplificar el proyecto y tener una guía pautada paralela, se realizará un anuncio ficticio (20”) donde se integrará un efecto CGI (*Computer Generated Imagery*) de sustitución que englobe lo tratado en el documento para que, así, el lector pueda medir y dar escala a lo estudiado mediante una producción audiovisual realizada siguiendo las pautas de la guía presentada.

OBJETIVOS GENERALES

OBJETIVOS PRINCIPALES

- Establecer una comprensión global de un pipeline estándar para *VFX*.
- Establecer una percepción realista que permita la incorporación de *VFX* en una producción de manera responsable.
- Establecer las bases que permitan asimilar las relaciones y repercusiones de los procesos en las diferentes fases del proyecto.
- Establecer los conocimientos básicos que permitan vincular herramientas y especialistas para la ejecución de las diferentes fases de la producción.
- Establecer paralelismos entre el ámbito académico y el práctico que complementen y faciliten la comprensión.

OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Adquirir competencias técnicas específicas.
- Desarrollar labores de gestión de equipos en rodaje.
- Establecer las bases de un potencial curso en video que desarrolle los procesos realizados desde un punto de vista específicamente técnico.

METODOLOGÍA Y PROCESO DE TRABAJO

Dado su carácter didáctico, el tándem estratégico elegido es la creación de un spot ficticio producido con *VFX* y, paralelamente, el desarrollo de la guía de referencia que sirva como documentación académica de dicho proyecto.

La principal motivación del proyecto es la de vincular aspectos que permitan que alguien ajeno a la producción de *VFX* pueda dimensionar la escala de un proyecto de manera consciente. Por lo tanto, la elaboración paralela de un producto final (relacionado a la producción) y su desarrollo desde el punto de vista académico, permiten tender puentes que pretenden facilitar la comprensión multidimensional conformada entre el aspecto más teórico del proyecto y su directa aplicación práctica.

Si bien es cierto que la mayor complejidad del proyecto es que el pipeline de *VFX* no suele ser lineal (dificultando la planificación y la guionización didáctica), para llevar a cabo el proyecto se aborda el desarrollo de la producción del spot como columna vertebral del proyecto y, según se avance en las diferentes fases de producción, se realiza la documentación académica relacionada a cada una de esas fases. De esta manera, la interrelación entre ambas dimensiones y la capacidad de adaptarse a los posibles imprevistos será mayor, permitiendo asegurar la finalización del mismo y la simetría entre teoría y práctica.

PLANIFICACIÓN

La planificación se ha planteado temporalizando de manera paralela (aunque no interdependiente) los elementos que componen el desarrollo del proyecto en sí y los que se refieren a las entregas académicas de la *UOC*.

Para estructurar de manera coherente la tabla de hitos y el diagrama temporal se ha seguido la siguiente estructura:

- Diseño de los bloques principales de tareas.
- Enumeración de las tareas pertenecientes a los bloques.

- Determinación de la previsión temporal para su ejecución.
- Determinación de tareas dependiente entre sí.

TABLA DE HITOS

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
PROYECTO	61 días	20/10/17	12/01/18
Preproduction	11 días	20/10/17	04/11/17
Script	2 días	20/10/17	21/10/17
Storyboard	2 días	22/10/17	23/10/17
Animatics	1 día	24/10/17	24/10/17
Production design	2 días	25/10/17	26/10/17
Research & Development	2 días	27/10/17	28/10/17
Chroma costume design	1 día	29/10/17	29/10/17
Shooting schedule	5 días	31/10/17	04/11/17
Production	1 día	01/12/17	02/12/17
On set reference	1 día	01/12/17	02/12/17
Measurement	2 días	01/12/17	02/12/17
Photo reference	2 días	01/12/17	02/12/17
On set photography	1 día	01/12/17	02/12/17
HDRI	2 días	01/12/17	02/12/17
Color calibration reference	2 días	01/12/17	02/12/17
Tracking	1 día	01/12/17	02/12/17
Lens calibration chart	2 días	01/12/17	02/12/17
Tracking	2 días	01/12/17	02/12/17
Lighting	2 días	01/12/17	02/12/17
Shooting	2 días	01/12/17	02/12/17
Postproduction	53 días	31/10/17	12/01/18
3D ASSETS	31 días	31/10/17	12/12/17
Modeling	8 días	01/11/17	10/11/17
UV	4 días	13/11/17	16/11/17
Texturing	4 días	16/11/17	21/11/17
Shading	2 días	22/11/17	23/11/17
Rigging	3 días	08/12/17	12/12/17
Camera Tracking	2 días	06/12/17	07/12/17
Layout	2 días	13/12/17	14/12/17
Animation	2 días	15/12/17	17/12/17
Animation	2 días	15/12/17	17/12/17
Lighting	3 día	03/12/17	05/12/17
HDRI creation	1 día	03/12/17	03/12/17
3D scene lighting	2 días	04/12/17	05/12/17
Rendering	13 días	18/12/17	03/01/18
Rotoscoping	2 días	04/01/18	05/01/18
Compositing	3 días	08/01/18	10/01/18
Color correction	1 día	11/01/18	11/01/18
Editing	1 día	12/01/18	12/01/18
Sound editing	1 día	12/01/18	12/01/18
Video editing	1 día	12/01/18	12/01/18

Tabla 1. Tabla de hitos del proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
UOC	86 días	25/09/17	08/10/17
PEC01	11 días	25/09/17	08/10/17
PEC02	21 días	09/10/17	05/11/17
PEC03	26 días	06/11/17	10/12/17
ENTREGA FINAL	26 día	11/12/17	14/01/18
DEFENSA TFG	6 días	15/01/18	22/01/18

Tabla 2. Tabla de hitos académicos

DIAGRAMA DE GANTT

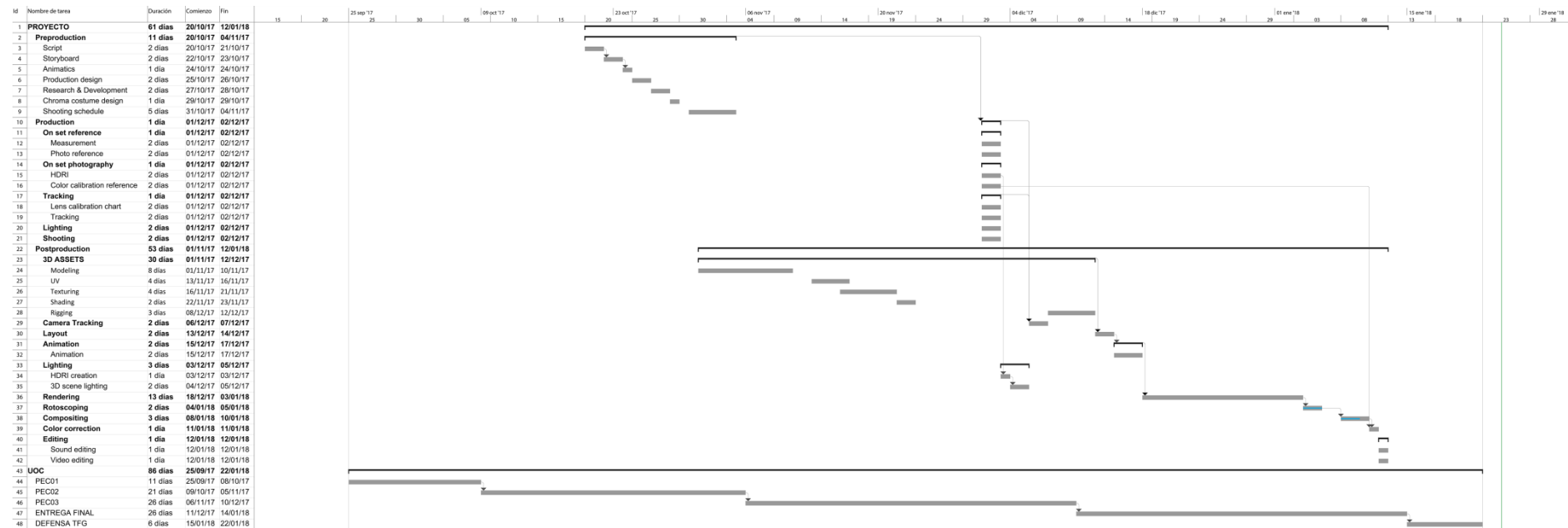


Figura 1. Goñi, M. (2017). IKIRU Diagrama de Gantt. [diagrama].

PRESUPUESTO

Dado que el proyecto se ha podido ejecutar mayoritariamente con equipo propio (o con equipo prestado a coste cero) y el equipo humano que ha tomado parte ha sido como colaborador sin ánimo de lucro, el coste real del rodaje es meramente anecdótico y no refleja el coste real que hubiera supuesto el proyecto en un entorno comercial.

Puesto que es ese el contexto sobre el que se proyecta el trabajo, el siguiente presupuesto refleja el coste aproximado que hubiera supuesto haber materializado un proyecto de estas características en un entorno comercial.

OBJETO	COSTE EN €
Preproduction	1900€
Script	200€
Storyboard/Animatics	300€
Production design	200€
Research & Development	300€
Chroma costume design	300€
Shooting schedule	600€
Production	3570€
Alquiler espacio	480€
Alquiler equipo	940€
<i>Cámara</i>	150€
<i>Lentes</i>	120€
<i>Slider motorizado</i>	80€
<i>Trípodes</i>	80€
<i>Rótula panorámica</i>	30€
<i>Iluminación</i>	480€
Equipo humano	990€
<i>Ayudante de producción</i>	280€
<i>Actriz</i>	150€
<i>Técnico de iluminación</i>	280€
<i>Operario de cámara</i>	280€
Dietas	160€
<i>Desplazamiento</i>	120€
<i>Catering</i>	40€
Extras/contingencias	1000€
Postproduction	9880€
3D Asset creation	2480€
Camera Tracking	400€
Layout	400€
Animation	400€
HDRI creation	160€
3D scene lighting	200€
Rendering	1800€
Rotoscoping	240€
Compositing	1800€
Color correction	800€
Editing	1200€
TOTAL	15.350€

Tabla 3. Presupuesto IKIRU

ANÁLISIS DE MERCADO PÚBLICO OBJETIVO

El proyecto está dirigido tanto a estudiantes como profesionales del mundo audiovisual puesto que el intención es la de este sea una herramienta que ayude a profundizar en el sistema de trabajo y los conceptos más habituales usados en el entorno de *VFX*.

MARCO TEÓRICO

La mayor parte de la información obtenida en la investigación hace referencia a cursos o tutoriales relacionados con la creación de *VFX* (o incluso al diseño del propio *pipeline*) desde un punto de vista técnico cuyo objetivo es que el receptor de esa información sea capaz no sólo de comprender los procesos de manera global sino de adquirir los conocimientos necesarios para producirlos de manera autónoma.

Hay que recordar en esa medida, que el objetivo de este proyecto no es que el receptor adquiera las competencias necesarias en cada uno de los softwares utilizados, sino la adquisición de la visión global de los procesos involucrados.

En cualquiera de los casos, y con independencia del público objetivo o espíritu práctico, las siguientes referencias poseen directrices funcionales extrapolables al proyecto.

MAKING ARCHETYPE: THE SHORT FILM

AARON SIMS

GNOMON WORKSHOP

Making ARCHETYPE: the short film es una de las *masterclass* producidas en el año 2011 por la conocida compañía de formación en artes visuales digitales *The Gnomon Workshop*. Estas clases magistrales anuales reúnen a especialistas en diferentes artes del medio para desarrollar paquetes de formación temáticos.

En este caso, *Making ARCHETYPE* es un curso cuyo eje principal trata de la realización completa de principio a fin de un cortometraje con alto contenido en *VFX* desde un punto de vista de su producción técnica.

En esa medida, el curso es un compendio de vídeos que contemplan las diferentes fases del proyecto desarrollando todos los pasos necesarios y justificando el porqué de las decisiones tomadas en ese proceso.

Es sin duda una gran aproximación al proyecto a desarrollar ya que, *Making ARCHETYPE* usa el producto final como catalizador para presentar los diferentes conceptos didácticos necesarios para abordar el pipeline del proyecto final. Sin embargo, el público objetivo al que está orientando es un público de corte profesional y técnico que, puesto que dispone de una base previa en el ámbito, su objetivo final es obtener la capacidad de reproducir técnicamente lo presentado y no, como es la base de este trabajo, ayudar a entender las fases que componen la producción a individuos no especializados.

THE VFX OF RED DWARF

MIKE SEYMOUR

FXPHD

Mike Seymour es uno de los mayores difusores de información referente a los *VFX* a nivel mundial. En esa medida, los portales temáticos de los que es cofundador (*fxguide* y *fxphd*) son altamente apreciados en el sector por la

actualidad y profundidad de sus entrevistas, así como por la alta especialización de sus videotutoriales.

The VFX of Red Dwarf trata sobre el flujo de trabajo de VFX implantado en la producción de la serie británica *Red Dwarf*. Desglosa, a través del ejemplo de varias escenas y entrevistas, diferentes métodos de planificación y actuación para poder afrontar exitosamente su postproducción. Permite así apreciar la complejidad y definición de un proyecto de envergadura en una producción real de distribución mundial.

El curso presenta una visión clara de cómo se realiza una producción audiovisual de ciencia ficción, así mismo, las entrevistas suponen un relato de primera mano de cómo cada profesional del medio plantea la ejecución de una escena. Sin embargo, aunque los conceptos básicos son válidos, las herramientas expuestas son de bajo coste (o están obsoletas) probablemente por la antigüedad y presupuesto de la producción.

UNDERSTANDING THE VFX PIPELINE

SEAN KALRA

UDEMY

Udemy es un conocido portal de formación donde instructores independientes ofertan cursos de cualquier tipo de ámbito y nivel. Es posible encontrar por ejemplo, no sólo cursos dirigidos al sector audiovisual sino también a cualquier otro tipo de sector como el administrativo o el musical.

Understanding the VFX Pipeline es un curso ofertado por *Sean Kalra* (artista VFX para series de televisión como *Arrow* o *The Flash*) en el que plantea el *pipeline* articulado para llevar a cabo la composición final de un plano con VFX. Para poder llevarlo a cabo, *Sean Kalra* presenta 18 videos de entre 5 y 20 minutos que abordan la producción del plano desde la búsqueda de referencias y herramientas, hasta el cómo adquirir el *software* de 3D, composición y retoque necesario.

Este curso está enfocado a un público no iniciado, se tratan desde la base cada uno de los temas presentados y se desarrollan bajo la presunción de que el receptor no tiene por qué tener conocimientos previos en la materia. En esa medida, y aunque el curso tenga cierto carácter técnico y no abarque todas las fases previstas, *Understanding the VFX Pipeline* es un material que mantiene paralelismos objetivos de este trabajo:

- El curso se construye alrededor de la composición de un video práctico final.
- Existe una presunción de que el público objetivo no tiene por qué estar versado en la materia.
- Desarrolla conceptos teóricos básicos.
- Expone un pipeline estándar adecuado a las características del proyecto.

PRODUCTION PIPELINE FUNDAMENTALS FOR FILM AND GAMES
 RENEE DUNLOP
 FOCAL PRESS

Focal Press es una editorial bajo *Taylor & Francis Group* enfocada a la producción de libros, ebooks, videos y tutoriales sobre tecnología.

En esa medida, *Production pipeline fundamentals for film and games* es un libro de la artista generalista *Renee Dunlop* cuyo fin es la explicación técnica de cuáles son los pipelines habituales usados en las, cada día más próximas, producciones de películas y videojuegos. Dada la densidad de información, para poder llevar el trabajo de 935 páginas a cabo, *Renee Dunlop* se ha rodeado de especialistas de cada campo que han aportado un alto rigor y profundidad a cada uno de los puntos del libro.

Production pipeline fundamentals for film and games posee información densa y útil que permite al lector adquirir la conciencia de la cantidad de medios necesarios en cubrir las necesidades de una producción sino también conocer su desglose desde un punto de vista técnico y económico. Su desglose es acertado y tanto las técnicas como las herramientas están vigentes, sin embargo, es un libro sumamente teórico dirigido a estudiantes que necesitan profundizar en la materia o profesionales en alguna de las dos ramas (películas/juegos) que buscan extrapolar los conocimientos que posee a la rama opuesta.

VES HANDBOOK OF VISUAL EFFECTS
 SUSAN ZWERMAN, JEFFREY A. OKUN
 FOCAL PRESS

VES handbook of Visual Effects es un libro editado bajo la supervisión de *Visual Effects Society (VES)* con el objetivo de convertirse en una biblia de consulta para cualquiera que pretenda (o trabaje ya) en la industria.

A través de 923 páginas los autores hacen un recorrido histórico de los VFX y realizan un análisis pormenorizado que parte de bloques generales (pre y post producción, por ejemplo) que se van concretando en cada uno de los capítulos.

Hay que subrayar que *VES handbook of Visual Effects* no es un libro técnico per se. Si bien es cierto que es extenso, está repleto de consejos y que tiene un alcance que abarca la mayoría de técnicas utilizadas; no determina qué herramientas comerciales utilizar, ni profundiza excesivamente en el aspecto técnico de su realización.

Éste es un manual de aproximación a la industria que a los entusiastas ajenos al medio les exigirá atención para poder comprenderlo en su totalidad pero que a los profesionales del sector les parecerá que los temas han sido tratados superficialmente y sin el carácter técnico necesario para su replicación.

PROYECTO

El presente desglose pretende presentar las diferentes tareas realizadas (así como su motivación, complejidad, y desarrollo) para la producción de la pieza audiovisual ficticia “IKIRU”.

De manera común a la mayoría de producciones, este desglose parte de una primera división en 3 grupos diferenciados (preproducción, producción y postproducción) con los que, para su ejecución, se han intentado mantener (acorde a la magnitud de este objeto) estándares de flujo de trabajo de alto nivel extrapolables a producciones comerciales actuales.

PREPRODUCTION

Si bien es cierto que el ámbito de la preproducción no se vincula exclusivamente a la posterior producción de *VFX*, el enfoque determinado de este proyecto exige incluirlo, no sólo por su valor de planificación técnica sobre el efecto final, sino por las necesidades propias de la ejecución del video ejemplo. Se intenta de esta manera contextualizar el ejemplo desarrollado y ampliar la visión del alcance de una producción audiovisual de manera global.

La preproducción es el conjunto de tareas (intelectuales, logísticas y técnicas) cuyo objetivo es, por un lado, establecer las bases, dimensión y estructura del proyecto y por otro, planificar adecuadamente la fase de producción para poder prever las necesidades, herramientas y materiales necesarios para su ejecución.

En esa medida, los siguientes puntos son muestra de las diferentes fases de preproducción desarrollados para este proyecto y son, en gran medida, extrapolables a cualquier otra creación audiovisual.

SCRIPT

Hace referencia al documento escrito donde se expone (y se detalla en base a su complejidad) la historia sobre la que se va a trabajar, marcando la acción, diálogos y escenarios. Normalmente, y salvo que sea un trabajo personal, es un proceso elaborado por especialistas (guionistas, *copys*, creativos,...) y viene determinado por una intencionalidad específica determinada en el *briefing*; en el caso de que sea un *spot* comercial, como es el objetivo de este ficticio, se aproxima a la venta o posicionamiento de un producto o servicio.

En este caso, se ha supuesto un encargo por parte de una empresa ficticia dedicada a las prótesis inteligentes. Así, se ha elaborado una idea que aúna la visibilidad del producto con valores comerciales deseados como lo “tecnológico” y la “no limitación”.

CLIENTE: 生きる (IKIRU)
PRODUCTO: 生きる (IKIRU)
TITULO: “NEXT LIFE”

SEC1. INT. AUDITORIO. DÍA

Una chica joven, está en una gran estancia preparándose para tocar el violín.
 Se muestra su brazo artificial, su concentración y su tranquilidad frente al reto.
 Poco a poco levanta el arco y el violín a la posición de tocarlo.
 Respira y, antes de ponerse a tocar, mira a cámara.

CIERRE.

Cartela de cierre con “生きる next life”

STORYBOARD

Si bien es cierto que tradicionalmente se realiza un paso previo llamado “*guion técnico*” entre el script y el *storyboard*; dadas las nuevas herramientas digitales de *storyboarding* y los equipos multidisciplinares de las productoras, en proyectos audiovisuales de esta escala se suelen condensar los mismos propósitos directamente en la fase del *storyboard*.

El *storyboard* es una secuencia cronológica de imágenes que representan el encuadre (y movimiento) determinado que tendrá cada uno de los planos de la secuencia así como la acción que transcurre en cada uno de ellos.

Habitualmente, es realizado por un ilustrador especializado que, junto con el propio director, plasma visualmente mediante lenguaje cinematográfico lo narrado en el script original.

El gran acierto de este proceso es la virtud de poder plasmar rápidamente la historia en imágenes y poder tomar decisiones (y por lo tanto, modificaciones) en una fase muy previa con un coste mínimo en comparación con las repercusiones exponencialmente dramáticas (económicamente sobre todo) que supondría un cambio una vez iniciada la producción.

Desde el punto de vista narrativo, permite prever el ritmo y comprensión de la acción y desde el punto de vista de producción, prever la complejidad (y por lo tanto; las necesidades técnicas, logísticas y económicas derivadas) de la escena.

En *IKIRU* estas viñetas explicativas se han realizado dibujándolas directamente bajo el *software Adobe Photoshop CC*.

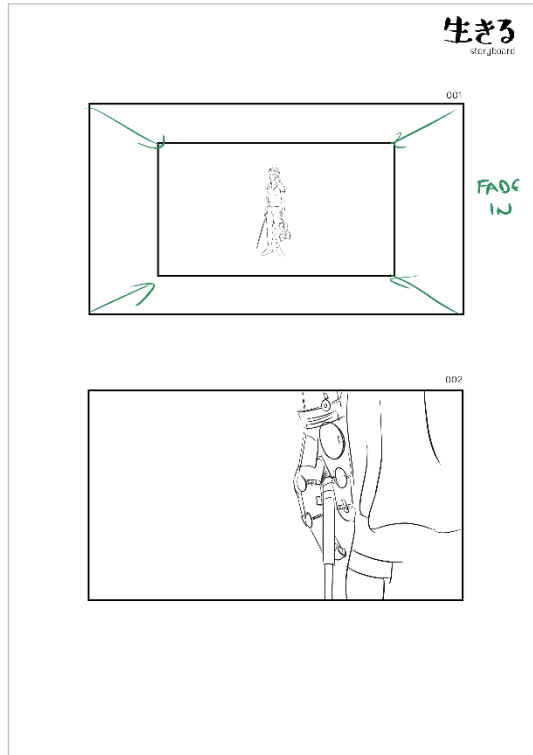


Figura 2. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 01. [ilustración].

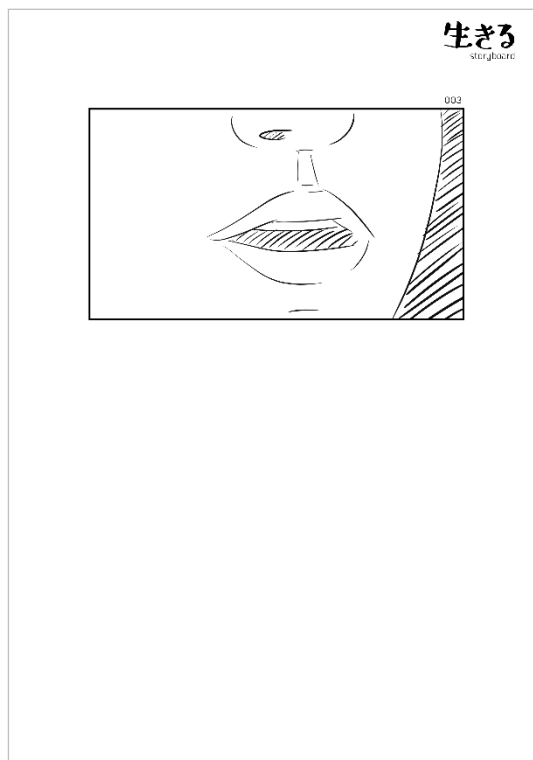


Figura 3. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 02. [ilustración].

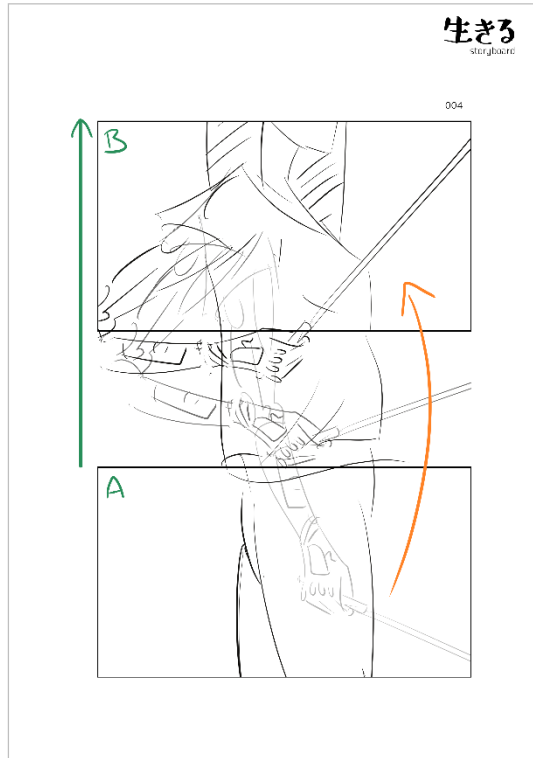


Figura 4. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 03. [ilustración].

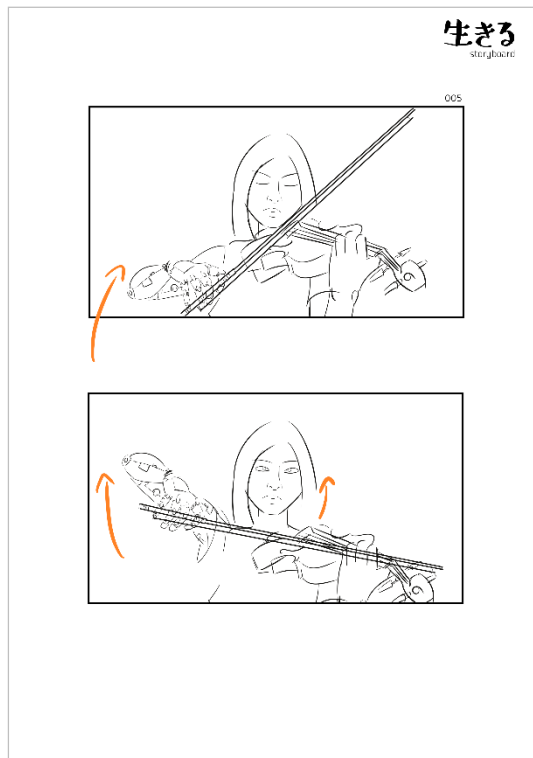


Figura 5. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 04. [ilustración].

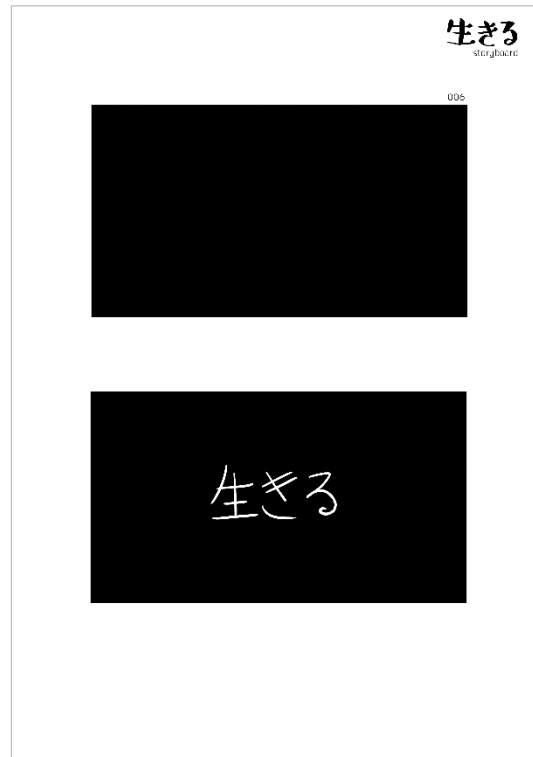


Figura 6. Goñi, M. (2017). IKIRU storyboard 05. [ilustración].

En esa medida, junto con la *animática*, el *storyboard* se convertirá en la primera referencia de los requisitos artísticos y técnicos necesarios para afrontar la producción de *VFX*.

ANIMATICS

La función principal de la *animática* es la de añadir una dimensión temporal al *storyboard*. De esta manera, la *animática* se convierte en la mayor aproximación previa con la que contará el equipo y cliente antes de la producción final.

Permite comprobar ritmos, prever necesidades e incluso, facilitar la simultaneidad de procesos, como por ejemplo, la banda sonora o la búsqueda de material.

Para realizarlo, se toman las viñetas elaboradas en la fase anterior y se componen dentro de una línea de tiempo en un *software* de edición/composición. Mediante estas herramientas, el editor de la *animática* puede dotar de tiempo a los planos así como de movimiento de cámara, efectos sonoros u efectos de transición propios de la edición.

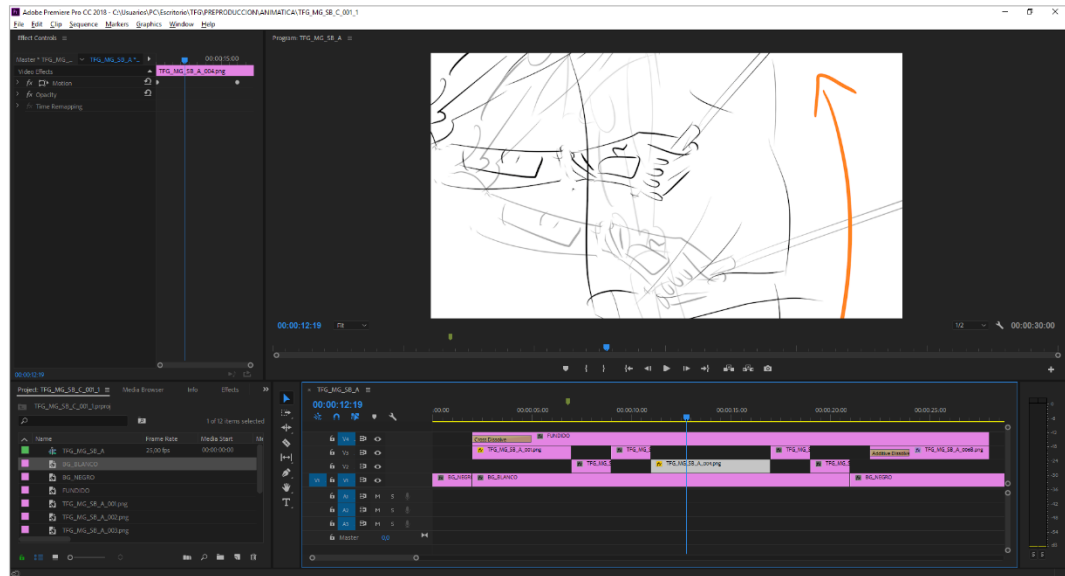


Figura 7. Goñi, M. (2017). IKIRU animática 01. [captura].

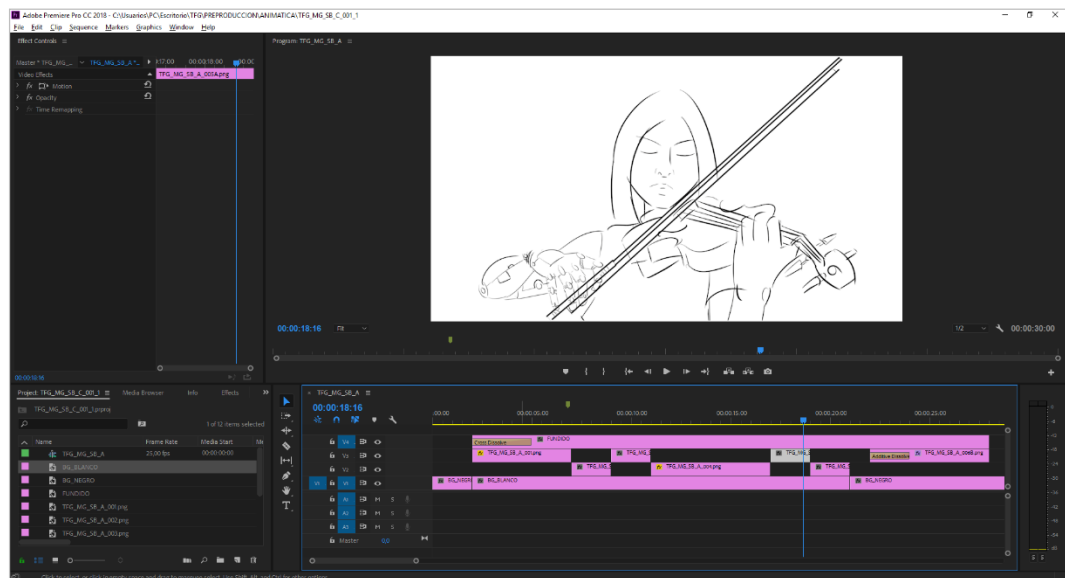


Figura 8. Goñi, M. (2017). IKIRU animática 02. [captura].

Esta percepción desde el punto de vista temporal, permite ajustar la planificación (y en consecuencia presupuesto) de los VFX en función a las herramientas necesarias para llevarlo a cabo.

PRODUCTION DESIGN

Las fases anteriores a ésta hacen referencia a un esquema narrativo, sin embargo, el diseño de producción trata de responder al tono y estética visual que poseerá la producción.

Es en esta fase dónde se determina el aspecto visual del proyecto, se desarrollan, entre otros, los diseños de escenarios, vestuario y *attrezzo*.

Resulta una fase de gran importancia para las *VFX* ya que determina el diseño, complejidad y volumen de efectos de la producción. Se enumeran y diseñan, por lo tanto, todos los elementos de síntesis necesarios; desde escenarios digitales, partículas/volumétricas/fluidos (fuego, líquidos, explosiones, nubes, polvo,...) o vehículos, hasta ciudades y personajes virtuales completos.

En este caso, se ha realizado un diseño de producción ajustado a la magnitud del proyecto y se ha determinado principalmente en tres partes diferenciadas.

- Diseño de vestuario.
- Diseño de decorado.
- Diseño del brazo sintético.

Para llevarlo a cabo se ha realizado una búsqueda visual que dirija estéticamente cada elemento (mediante *Pinterest*).

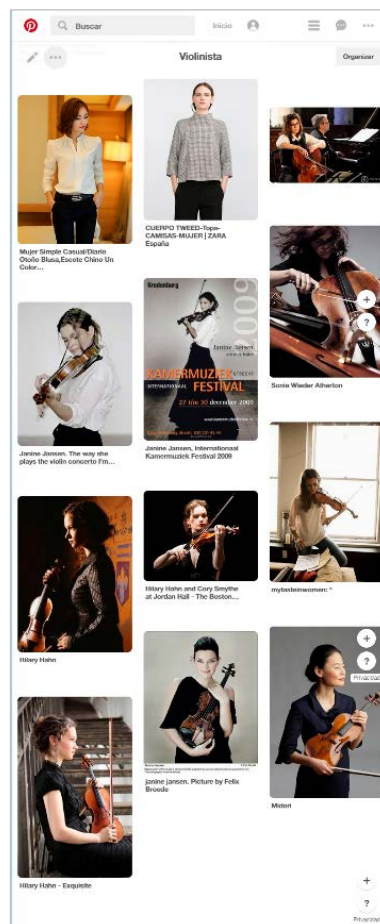


Figura 9. Gofii, M. (2017). IKIRU búsqueda violinista Pinterest 01. [captura].

Así mismo, se ha diseñado de manera original el brazo sintético acorde con los parámetros del *script* y *briefing* original.

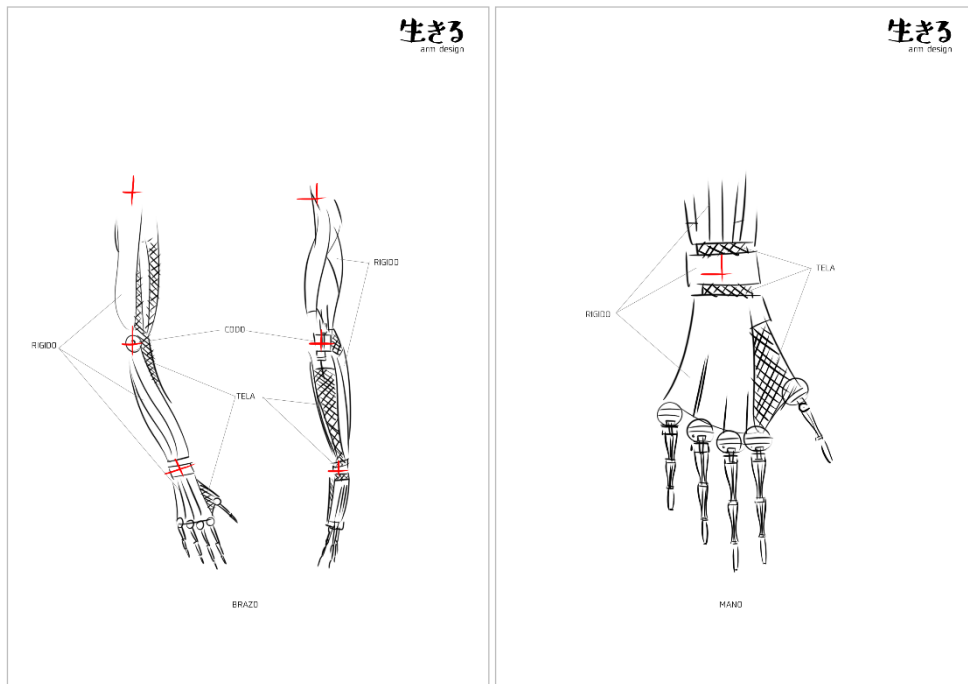


Figura 10. Goñi, M. (2017). IKIRU concept brazo 01/02. [ilustración].

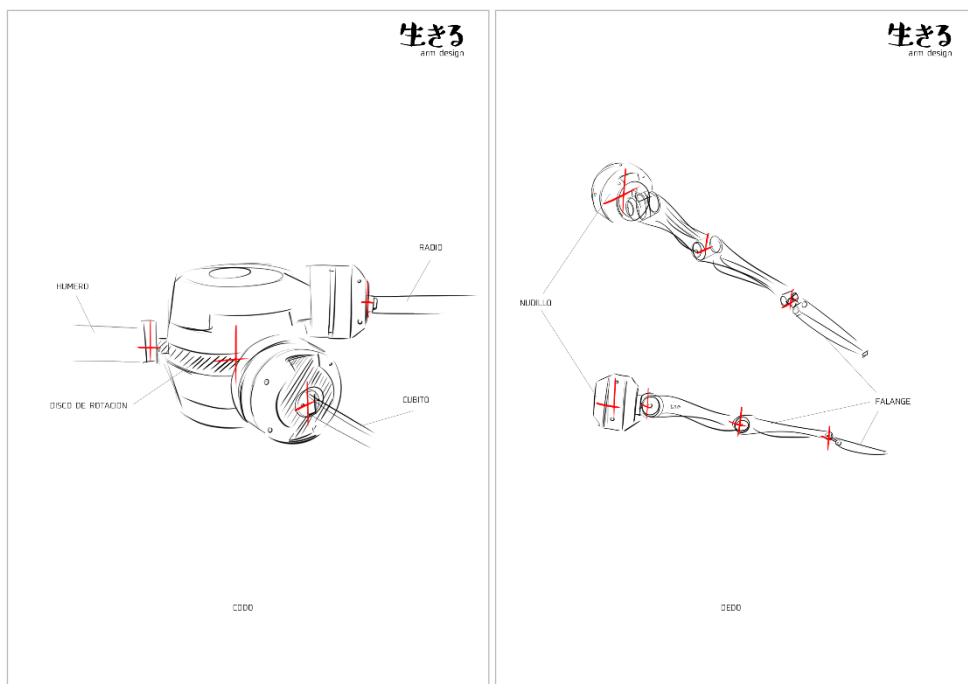


Figura 11. Goñi, M. (2017). IKIRU concept brazo 03/04. [ilustración].

RESEARCH & DEVELOPMENT

Una vez analizado el análisis de la *animática* y el diseño de producción, hay que determinar cuáles son las herramientas técnicas necesarias para llevar a cabo la visión del diseñador de producción y del director.

En una producción estándar, las herramientas necesarias para llevar a cabo las *VFX* están consolidadas y son de conocimiento común (*chroma*, *motion capture*,...) pero en ocasiones, la complejidad de la producción exige el desarrollo de herramientas ad hoc que satisfagan las necesidades técnicas del *VFX*.

Es importante por lo tanto, que el director técnico del proyecto tenga una visión clara de las necesidades del proyecto así como un conocimiento extenso de las herramientas disponibles en el mercado para la resolución de problemas específicos.

En *IKIRU* se ha determinado que las herramientas necesarias in situ se reducirían a un *chroma* local, tracking de cámara y elaboración de *HDRI*.

Se ha valorado la incorporación de captura de movimiento al proceso global pero se descartó debido al reducido número de planos en los que se aplicaría y al, proporcionalmente, alto impacto (junto con personal y tiempo) que supondría en el presupuesto global.

Así mismo, el resto de herramientas y técnicas que se han previsto no requieren ningún desarrollo específico más allá de las herramientas comunes (*tracking*, modelado, *render*, composición,...) propias de una producción de estas características.

Es en este punto, donde se desarrolla el pipeline global que tendrá los *VFX* de la producción que, a diferencia de otros ámbitos, no funciona de la manera lineal convencional.

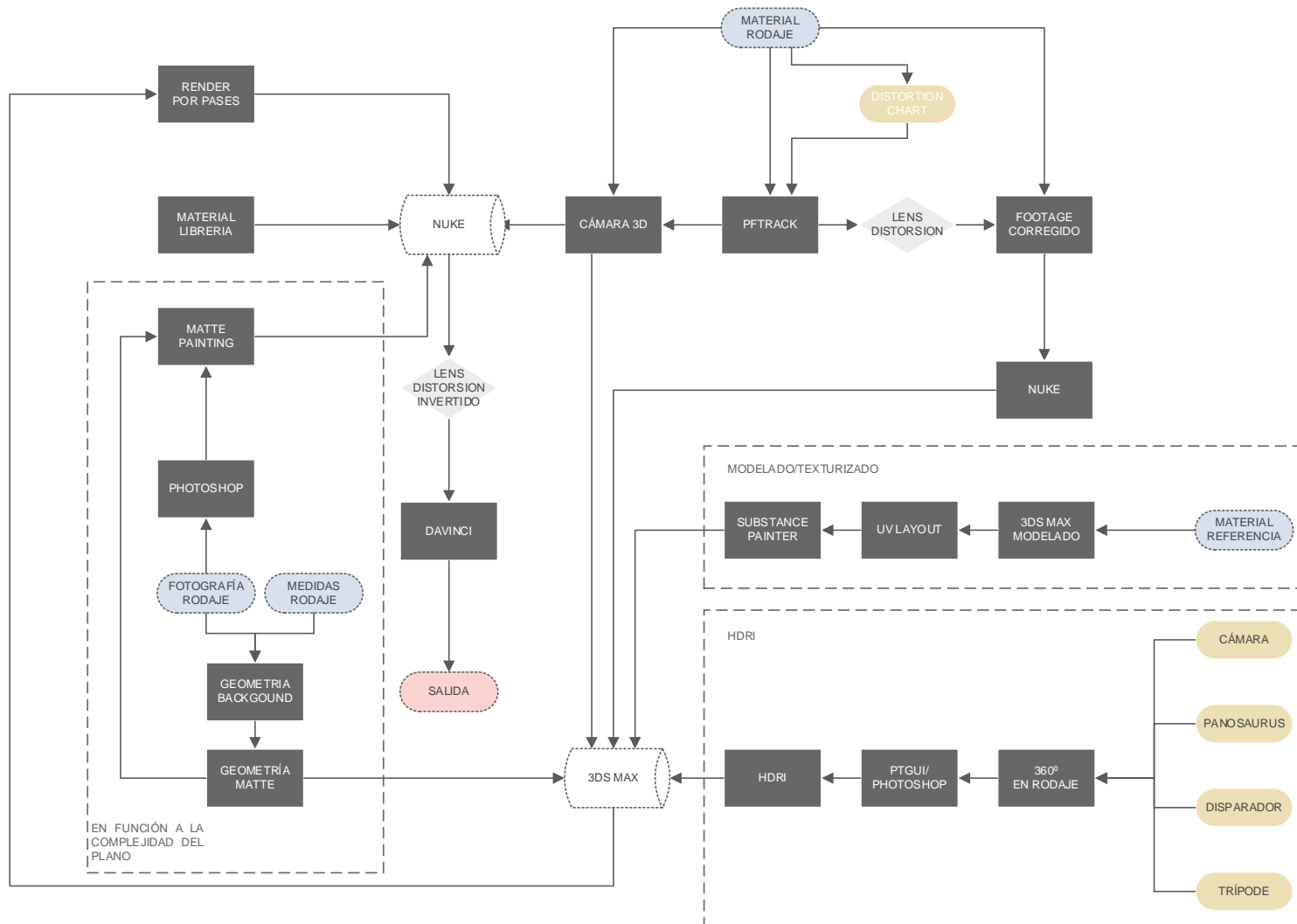


Figura 12. Goñi, M. (2017). IKIRU Pipeline. [diagrama de flujo].

CHROMA COSTUME DESIGN

Como conclusión directa de las necesidades de producción y la búsqueda/desarrollo de soluciones técnicas, se ha elaborado un guante de color verde que facilite la eliminación del brazo original de la actriz y la posterior sustitución por la extremidad sintética *CGI*.

SHOOTING SCHEDULE

Es el documento escrito que, recopilando el conjunto de las necesidades expuestas en los puntos anteriores, describe el plan de ejecución de los planos el día de rodaje.

Se detallan en este punto, no sólo el orden de trabajo, sino las necesidades técnicas de cada uno de los planos que se van a tomar. De esta manera, se puede prever el conjunto del material técnico y artístico que será necesario en rodaje así como las necesidades específicas de cada uno de los planos.

Simplifica en gran medida el proceso de trabajo *“on set”* puesto que la mayoría de decisiones importantes (y sus consecuencias logísticas) habrán sido tomadas en cuenta de antemano.

PRODUCTION

La fase de la producción constituye el bloque central de cualquier creación audiovisual, es la ejecución física del planteamiento teórico desarrollado en la fase de preproducción. En esa medida, supone no sólo tomar los elementos preproducidos y combinarlos en función a un plan de rodaje, sino producir material anexo (*HDR*, referencias fotográficas, medidas,...) que será fundamental en la posterior fase de postproducción.

ON SET REFERENCE

MEASUREMENT

En el momento en el que parte de la producción se basa en la incorporación de elementos de síntesis dentro de un entorno real, se hace necesario determinar elementos que permitan dar escala común a ambos entornos, el real y el digital.

En por eso indispensable tomar medidas del espacio y objetos que aparecen en plano. De esta manera, si el objeto virtual tiene las mismas dimensiones que el objeto real, todo el entorno sintético funcionará en escala y permitirá una integración más sencilla y realista.

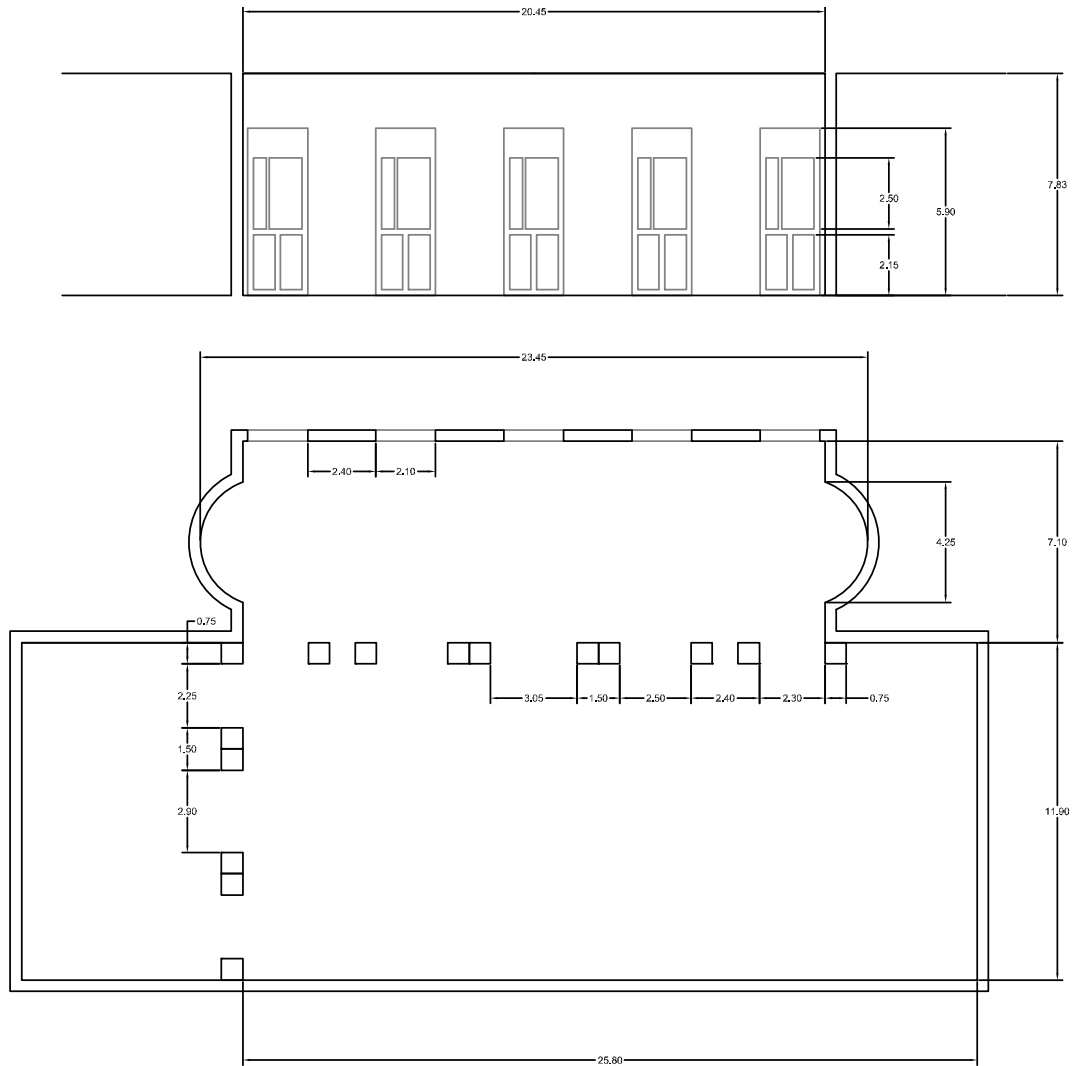


Figura 13. Goñi, M. (2017). *IKIRU Circulo Bellas Artes CAD*. [dibujo CAD].

PHOTO REFERENCE

En producciones con *VFX*, donde el plano rodado pasa por un profundo proceso de manipulación hasta llegar al plano final, a menudo es indispensable la toma de imágenes de referencia que permitan tener una librería suficientemente amplia con la que, en caso de ser necesario, los artistas digitales puedan facilitar la integración de los elementos virtuales de manera eficiente.

Es habitual igualmente, y así se ha realizado en *IKIRU*, duplicar el rodaje de los mismos planos pero sin la actriz en pantalla. Este sistema facilita la eliminación de elementos en composición desde la comprensión física de que, en caso de eliminar un elemento del plano, el hueco generado ha de llenarse con información acorde al entorno original.

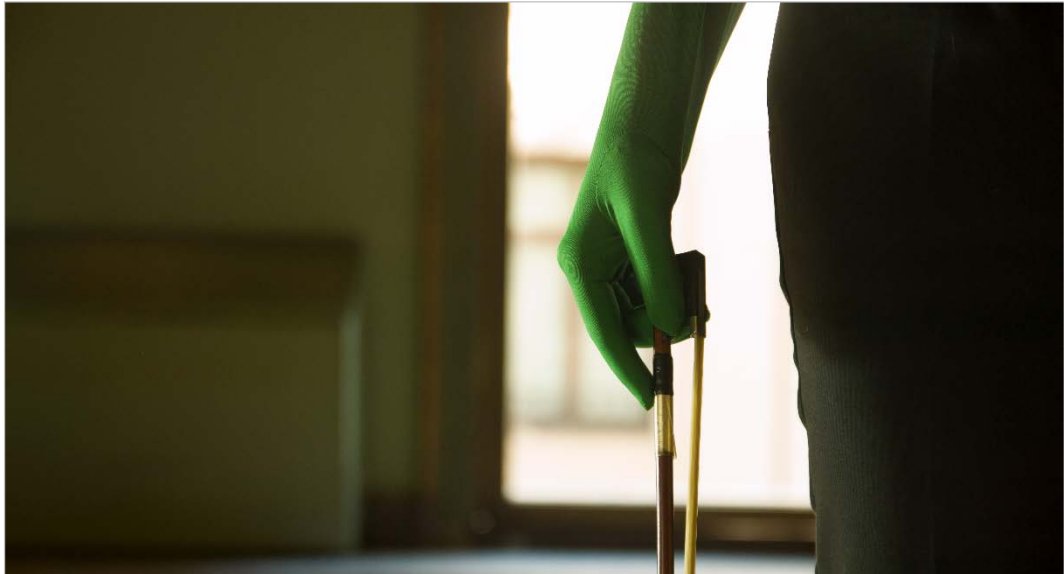


Figura 14. Goñi, M. (2017). IKIRU PL02 FTG REF. [fotograma].



Figura 15. Goñi, M. (2017). IKIRU PL02 FTG CLEAN PLATE. [fotograma].

ON SET PHOTOGRAPHY

HDRI

Una imagen de alto rango dinámico es un tipo de fotografía desarrollada en el seno del 3D (para la captura y simulación de iluminación real) que posteriormente ha tenido gran aceptación en el uso del *tone mapping* fotográfico más habitual.

Su función básica es la de generar archivos de imagen que contengan una información de rango superior a la necesitada habitualmente en el ámbito fotográfico clásico.

Para alcanzar ese alto rango, cada uno de los encuadres destino se fotografían mediante 5 (3 o 7 en ocasiones) exposiciones diferentes. Se obtiene de esta manera, una fotografía correctamente expuesta, 2 fotografías subexpuestas y otras 2 sobreexpuestas en diferente medida.



Figura 16. Goñi, M. (2017). IKIRU Secuencia Ahorquillado. [Imagen].

Con todo ese material por toma, éstas se pueden fusionar mediante *software* en una sola fotografía que contiene, no sólo la información de color por pixel sino la capacidad de prever la evolución que puede tener cada uno de ellos frente a una mayor o menor exposición.

Esta capacidad de previsión permite a los diferentes motores de *render* actuales distinguir cuales son los puntos de emisión de luz de una imagen gracias a su evolución a la exposición.

Sí se combina esta técnica fotográfica con la captura de una *panorámica esférica 360*, es posible obtener una fotografía envolvente *HDR* que simule la iluminación de cualquier entorno real. Y por lo tanto, conseguir que todos los elementos de síntesis generados por ordenador estén iluminados acorde a la iluminación del espacio dónde se quieren integrar.

Si bien es cierto que el cosido de las imágenes que conforman el 360 se realiza mediante *software*, la captura de las tomas ha de hacerse de manera minuciosa y ordenada.

En *IKIRU* se ha realizado esta captura haciendo uso de los siguientes elementos:

<p>CANON EOS 6D</p>	<p>Cámara de formato completo que permite el ahorquillado directo (la toma de múltiples fotografías con diferente exposición) de manera nativa.</p>
<p>SAMYANG 8 mm f/3.5 UMC CS</p>	<p>Con la intención de reducir el número de tomas necesarias para abarcar el espacio de rodaje completamente, se ha optado por una lente un ojo de pez que, aunque manual y con un factor de recorte sobre el formato completo, acomete su cometido de manera satisfactoria.</p>

<p>PANOSAURUS</p>	<p>Una rótula panorámica 360 es una rótula fotográfica diseñada para que, tras previa configuración, el punto de rotación de la cámara cuando se realice desde el punto nodal con independencia al ángulo de toma. Esta específica configuración permite un correcto cosido de las imágenes y una “no alteración” de los elementos percibidos por el sensor.</p>
<p>MANFROTTO 055CXPRO4</p>	<p>Trípode sobre el que se instalará la configuración de rótula, cámara y lente. Facilita la estabilidad del sistema y por lo tanto, la seguridad de que las diferentes fotografías que forman cada toma estén realizadas sin trepidaciones y desde el mismo punto.</p>

Tabla 4. Equipo para HDRI

Se han tomado 45 fotografías (3646x5470px) desde 9 ángulos diferentes para abarcar la totalidad del espacio de rodaje.



Figura 17. Goñi, M. (2017). IKIRU paquetes para HDRI. [captura].

COLOR CALIBRATION REFERENCE

Dentro de las necesidades propias de una producción existen elementos que trabajan en la línea de prever futuras complicaciones de color en la postproducción.

La calibración de color “*on set*” consiste en la captura por cada plano de una tabla de color calibrada que permitirá controlar la consistencia entre planos así como el desfase de color entre imagen real y sintética. En esta producción se ha utilizado una pequeña tabla de color calibrada de uso habitual en fotografía (*Xrite Color Checker Passport*) puesta frente a cámara para su captura.

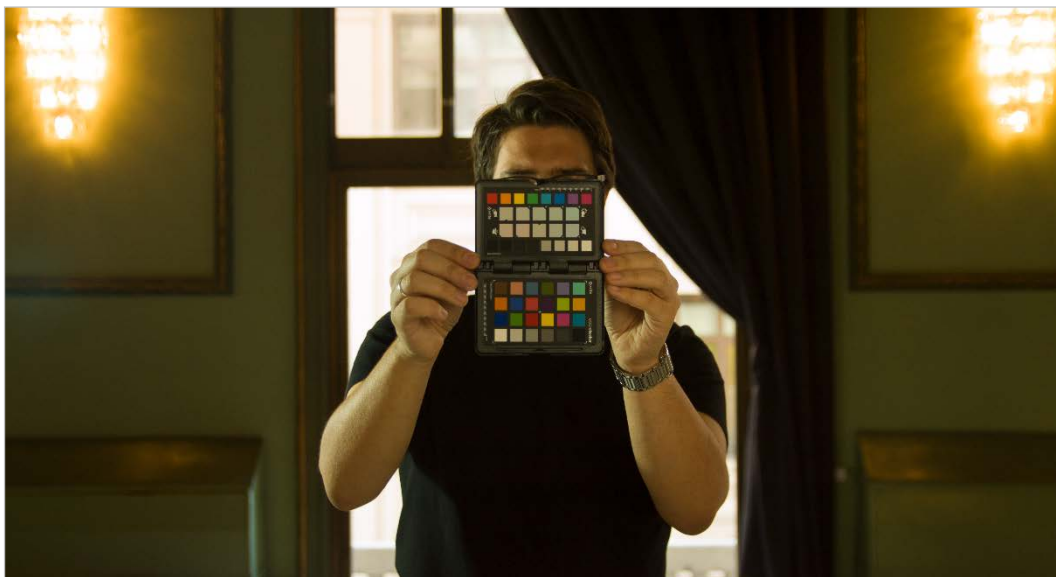


Figura 18. Goñi, M. (2017). IKIRU Color Checker Passport. [fotograma].

Así mismo, y con el mismo objetivo de control, se han apostado frente a cámara una esfera cromada y otra de plástico gris mate. Su función es representar las reflexiones proyectadas sobre el centro de la imagen y el comportamiento de la luz difusa sobre una superficie mate.



Figura 19. Goñi, M. (2017). IKIRU esfera de reflexión y esfera difusa. [fotograma].

Gracias a esta referencia, los especialistas en iluminación 3D pueden generar escenas con elementos 3D con las mismas propiedades físicas y comprobar (por comparación) si su configuración lumínica coincide con la realidad capturada.

TRACKING

TRACKING SUPPORT

La coincidencia de un elemento sintético dentro de un plano real no consiste únicamente en los puntos anteriormente mencionados (escala, iluminación y color) también tiene una gran relevancia desarrollar un método que permita copiar el movimiento de la cámara real y extrapolarla de manera fiel al mundo virtual.

El tracking es el encargado de capturar información espacial real que pueda ser posteriormente usado para triangular una cámara virtual y simular el movimiento de la cámara original.

Es cierto que durante la fase “*on set*” no se extraen directamente las coordenadas de movimiento de cámara (salvo que se usen sistemas mecánicos automatizados de cámara), sin embargo, es importante que se tomen en cuenta ciertas precauciones para que los técnicos de camera tracking tengan la información suficiente de la que extraer información triangulable en postproducción.

Entre otros:

- Ha de tenerse la precaución de que haya textura (rugosidad, objetos, colores,...) que permitan un *tracking* directo,
- Hay que controlar las grandes aperturas de los objetivos ya que supondrán una corta profundidad de campo y, por lo tanto, un fondo desenfocado de difícil tracking.
- Hay que por que el plano mantenga al menos un 50% de elementos estáticos en pantalla.
- Procurar que los cambios de luz durante el plano no sean bruscos.
- Intentar que existan elementos estáticos en diferente profundidad que faciliten el paralelaje de la cámara.

LENS CALIBRATION CHART

Dado que cada cámara comercial y cada lente está compuesta por una serie de requisitos técnicos y mecánicos (tamaño del sensor, *global shutter*,...), así como de ciertos errores específicos (aberraciones geométricas y cromáticas,...) que podrían sesgar la información capturada y, por lo tanto, distorsionar la conversión de la cámara real; se han establecido herramientas de control que mitiguen estos defectos.



Figura 20. Rufo, D. (2017). Rodaje IKIRU 01. [fotografía].

La *camera distortion chart* consiste en una plancha con un damero impreso que es grabado con las mismas características (cámara y lente) que el plano objetivo. Puesto que el damero dispone una forma geométrica perfecta (en cuanto a líneas paralelas y perpendiculares), es fácil percibir las distorsiones que ha sufrido la imagen en los puntos donde la malla del damero ha dejado de ser estrictamente reticular.

LIGHTING

El proceso de iluminación es un proceso que aúna fuertemente el aspecto técnico del iluminador junto con el criterio estético marcado por el director de fotografía (director del diseño de producción y el propio director). Consiste en superar las deficiencias lumínicas de una escena (falta de luz, cambios bruscos de exposición,...) y aportar el aspecto artístico/dramático exigido por el tono de la producción.

Dada la naturaleza del proyecto en *IKIRU* se ha querido trabajar con la mayor cantidad de luz natural posible, en esa medida la iluminación artificial añadida está dirigida principalmente a suavizar las sombras del sujeto en las zonas no iluminadas directamente por luz natural.

SHOOTING

Una vez dispuestos todos los elementos en escena (actriz, guante, iluminación,...) y tomadas las anotaciones de control necesarias (carta de rodaje, *distortion chart*,...) la fase restante es la fase de la propia grabación.

La grabación de esta producción se ha resuelto con un equipo compuesto por:

CÁMARA	Blackmagic Production Camera 4K (BMPC4K)	
	<i>Sensor Size</i>	21.12 x 11.88mm (Super 35)
	<i>Effective Resolution</i>	3840 x 2160
	<i>Dynamic Range</i>	12 stops
	<i>Shutter</i>	Global Shutter

OBJETIVOS	Tamron SP 24-70mm F/2.8 Di VC USD
	Sigma 17-50mm f/2.8 EX DC OS HSM
SLIDER	Slider Konova Cámara Dolly K2 80cm
	MSS Motor Konova
TRIPODES	Manfrotto 055CXPRO4
	Manfrotto 055XPROB

Tabla 5. Material rodaje IKIRU



Figura 21. Rufo, D. (2017). Rodaje IKIRU 02. [fotografía].

De manera simultánea, se han tomado datos técnicos referidos a cada uno de los planos (sensibilidad, velocidad,...) para facilitar la equiparación e integración *CGI* de fases posteriores.

POSTPRODUCTION

La postproducción supone tomar el material generado durante las fases anteriores y combinarlo con elementos ajenos (de librería o síntesis) de manera veraz para alcanzar la visión del director sobre el proyecto.

3D ASSETS

La generación de elementos *3D* que posteriormente serán integrados en el producto final se engloba habitualmente dentro de la fase de postproducción debido a su estrecha relación con el material rodado. Sin embargo, gran cantidad de estos elementos son conceptualizados en fases tempranas de la preproducción y, por lo tanto, su creación no está condicionada de manera temporal lineal y pueden ser realizados de manera paralela durante la fase de producción.

MODELING

El proceso del modelado consiste en la creación digital de objetos *3D* a través de *software* especializado en modelado tridimensional.

Dada la orientación mecánica de los elementos *CGI* que componen *IKIRU*, se ha trabajado bajo el *software Autodesk 3DS Max 2018* bajo la técnica de modelado conocida como “*polygon modeling*”. Esta técnica se fundamenta en manipular polígonos mediante el uso de herramientas simples (trasladar, escalar, rotar, extruir, cortar,...) hasta alcanzar una distribución de polígonos cuyo conjunto se aproxime a la superficie y volumen del diseño objetivo.

Para llevarlo a cabo, se han tomado imágenes de la modelo así como del diseño final del brazo sintético y se han usado como referencia en el modelado para alcanzar la visión definida previamente en el diseño de producción procurando realizar un modelado que, no solamente fuera anatómicamente correcto, sino que fuera mecánicamente viable.

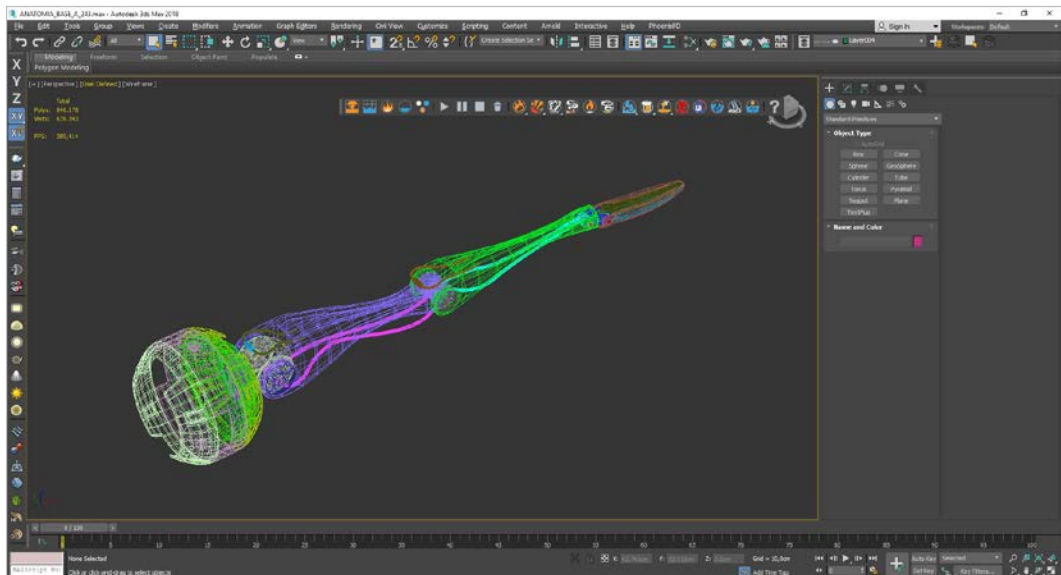


Figura 22. Goñi, M. (2017). *IKIRU* modelo dedo 3D. [captura].

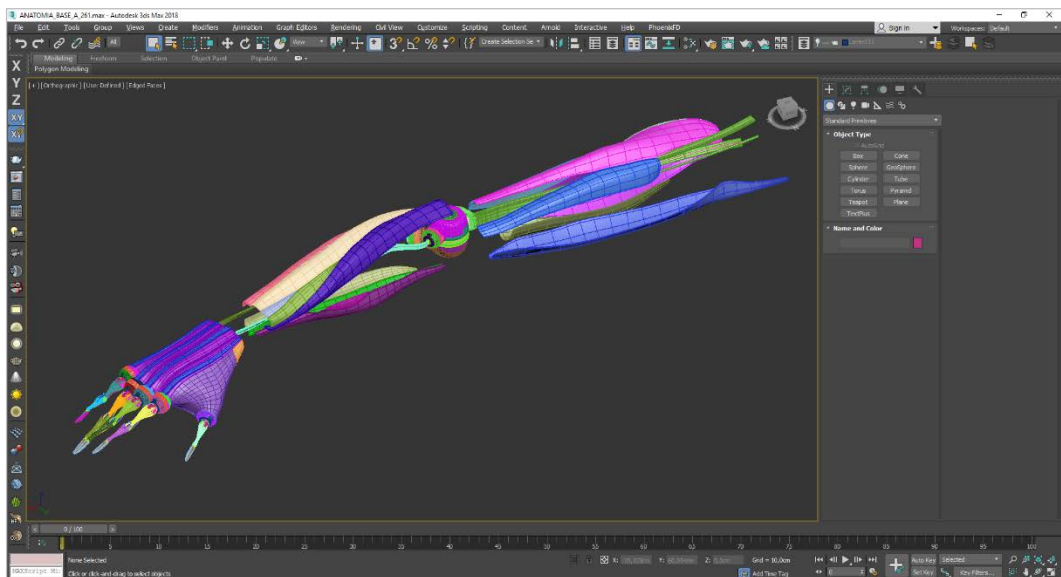


Figura 23. Goñi, M. (2017). *IKIRU* modelo brazo 3D. [captura].

A mayor número de polígonos por objeto mayor “definición” (y en consecuencia, mayor peso) tendrá éste dificultando su manipulación en fases posteriores del desarrollo (*unwrap*, animación,...) Por lo tanto, es labor del modelador crear de manera eficiente cada una de las piezas que componen los objetos de síntesis de una producción.

En el caso del brazo sintético de *IKIRU*, este está constituido por un total de 255 piezas modeladas íntegramente en *Autodesk 3DS Max 2018*.

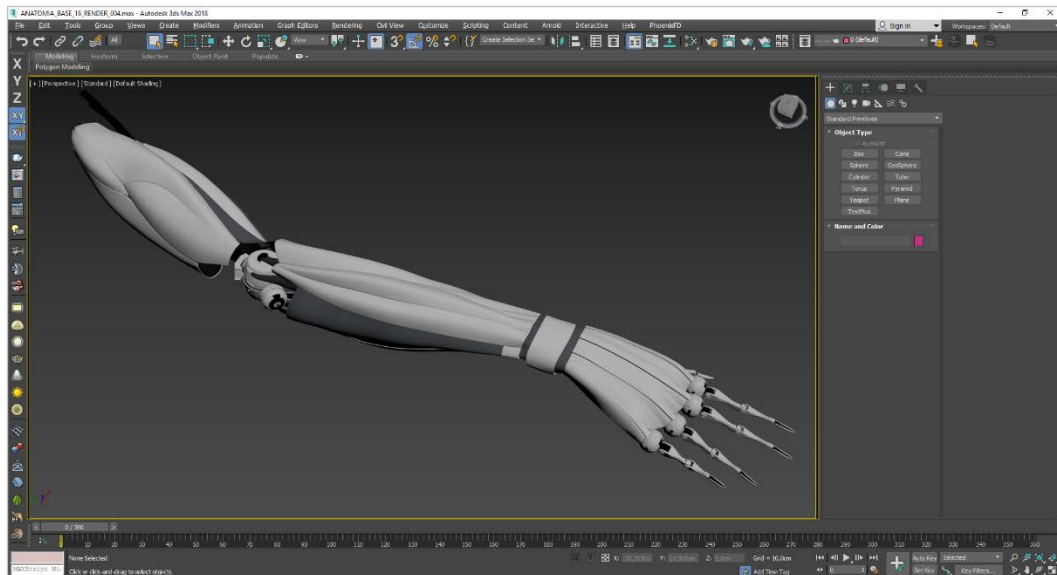


Figura 24. Goñi, M. (2017). *IKIRU* modelo brazo 3D por materiales. [captura].

UV

La realización de los *UV* o *unwrapping* es el proceso donde un modelo tridimensional se destrama cara a cara para componer un lienzo plano en el que se desenvuelve toda la superficie del modelo. Probablemente el paralelismo más comprensible de este proceso es la conocida representación del mapamundi, donde un modelo tridimensional (la tierra) es cortado y desenvuelto sobre un lienzo bidimensional (el mapa).

Es un proceso complejo y de gran especialización donde no sólo es necesario un *software* especializado para su correcta ejecución, sino que las estrategias de *unwrapping* realizadas por el especialista determinan, en gran medida, la calidad del modelo final.

La finalidad de este proceso es preparar la geometría para su posterior texturizado ya que (salvo que se usen sistemas triplanares o de *point/voxel coloring*) la proyección de texturas sobre superficies planas asegura un mayor control del texturizado, ayuda a resolver defectos de costuras en los modelos y facilita las posteriores modificaciones en caso de que estas fueran necesarias.

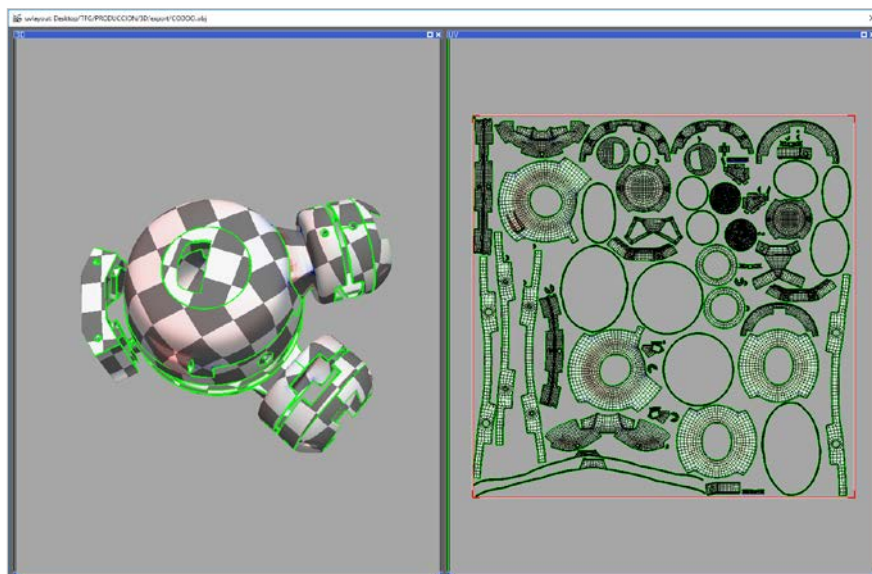


Figura 25. Goñi, M. (2017). IKIRU codo UV. [captura].

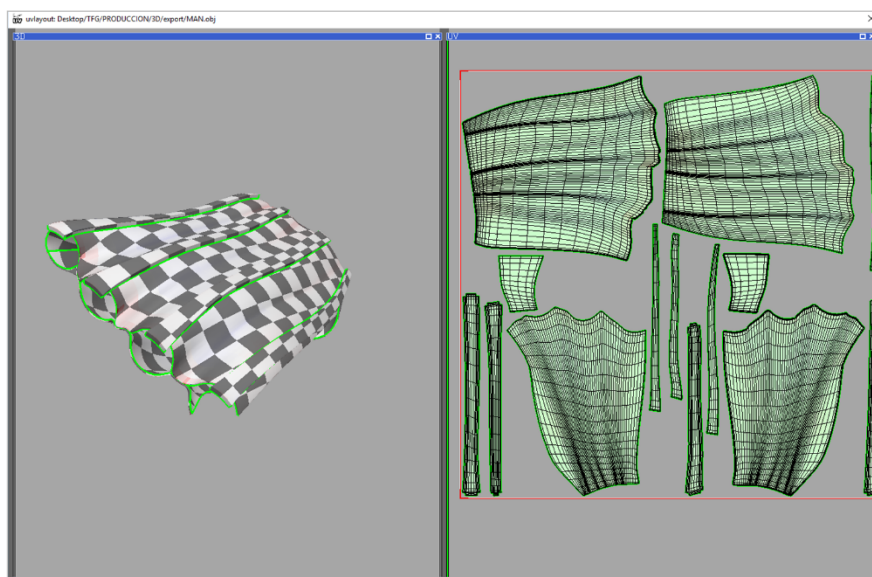


Figura 26. Goñi, M. (2017). IKIRU palma UV. [captura].

Este proceso se ha llevado a cabo mediante el *software* específico para *unwrapping*, *UVLayout*. *Software* de interface poco amigable además de una experiencia de usuario nefasta, sin embargo, su algoritmo de corte y desenvoltura es uno de los mejor valorados por los especialistas del sector.

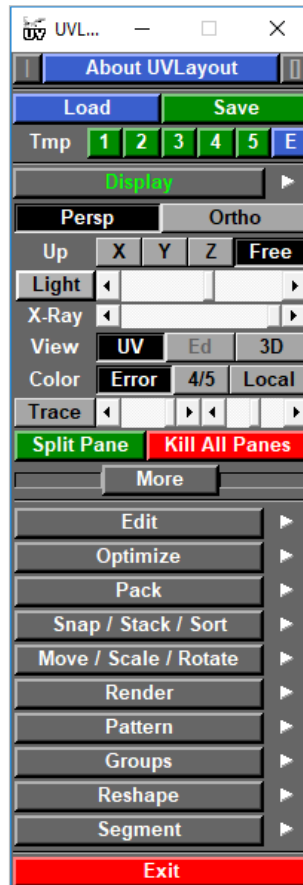


Figura 27. Goñi, M. (2017). Interface UVLayout. [captura].

TEXTURING

Tras la ejecución del *unwrapping*, el modelo está preparado para el texturizado final. Este proceso consiste en “pintar” los objetos bien proyectando sobre la superficie referencias fotográficas, bien mediante herramientas de pintura digital o bien, mediante algoritmos procedurales que generan de manera continua texturas en función a la geometría sobre la que se aplican.

Se consigue de esta manera, aproximar de manera realista el modelo sintético *CGI* a su imagen real en el aspecto referente a la propiedad, entre otras, del color difuso del elemento.

Para el texturizado en *IKIRU* se he hecho uso de la herramienta *Allegorithmic Substance Painter*. Que si bien es una herramienta de pintado/texturizado digital enfocado a la industria de los videojuegos, las mismas herramientas pueden dar paso a texturas de gran complejidad extrapolables a producciones de carácter más realista como el cine o la televisión.



Figura 28. Goñi, M. (2017). IKIRU mano Substance Painter. [captura].

Su funcionamiento básico es sencillo, se aplica un material base sobre el objeto tridimensional a trabajar y se le van añadiendo nuevas capas de propiedades enmascarables (manual o procedualmente) de tal manera que el resultado final alcanzado es un texturizado rico en matices.

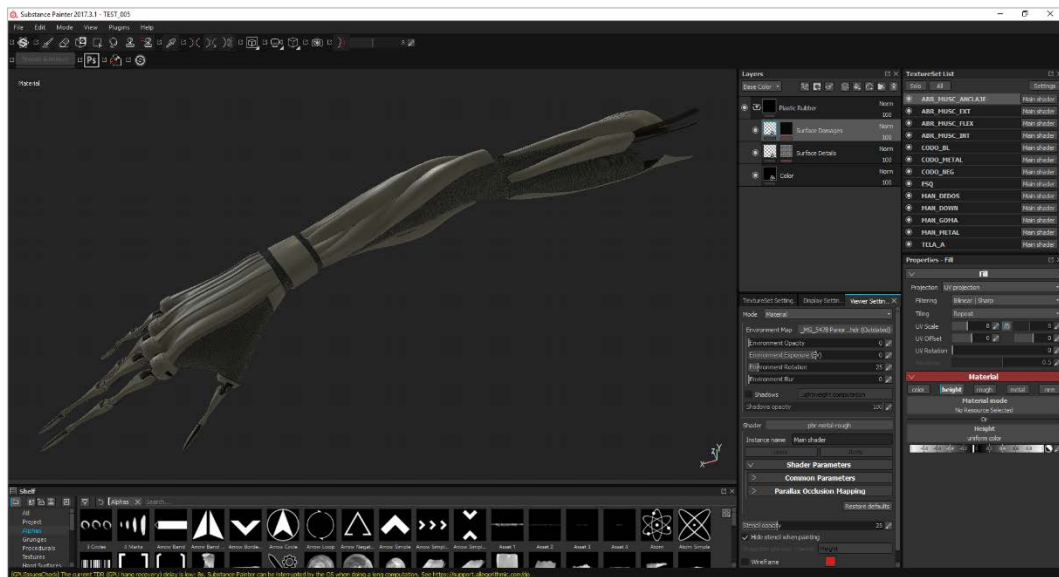


Figura 29. Goñi, M. (2017). IKIRU brazo Substance Painter. [captura].

En esta misma fase de la producción han sido desarrollados elementos gráficos de marca que aportan coherencia al modelo y sirven como catalizador de realidad para el espectador. Se han realizado unas gráficas tecnológicas de la marca ficticia *IKIRU* usando la herramienta vectorial, *Adobe Illustrator*.

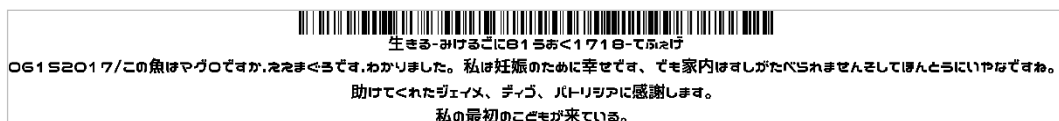


Figura 30. Goñi, M. (2017). IKIRU gráfica marca brazo. [ilustración vectorial].

Estas gráficas específicas han sido aplicadas mediante la herramienta *stamp* en *Allegorithmic Substance Painter* para conseguir una uniformidad y normalización respecto al resto de las texturas producidas.

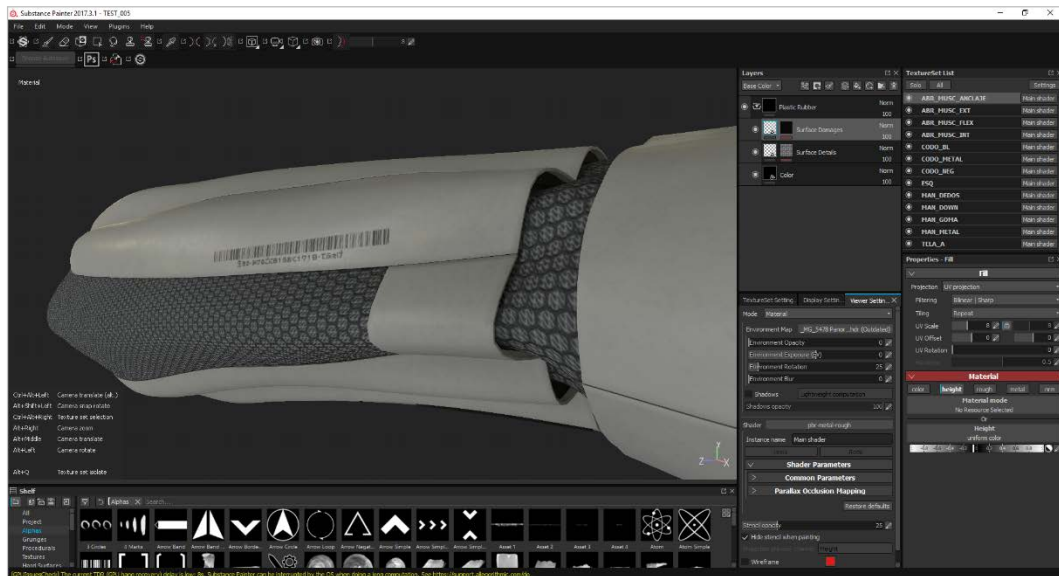


Figura 31. Goñi, M. (2017). IKIRU aplicación Stamp en Substance Painter. [captura].

Los diferentes canales que componen la textura de cada objeto trabajado son exportados para que sean reutilizados en la generación de materiales en las siguientes fases de la producción.

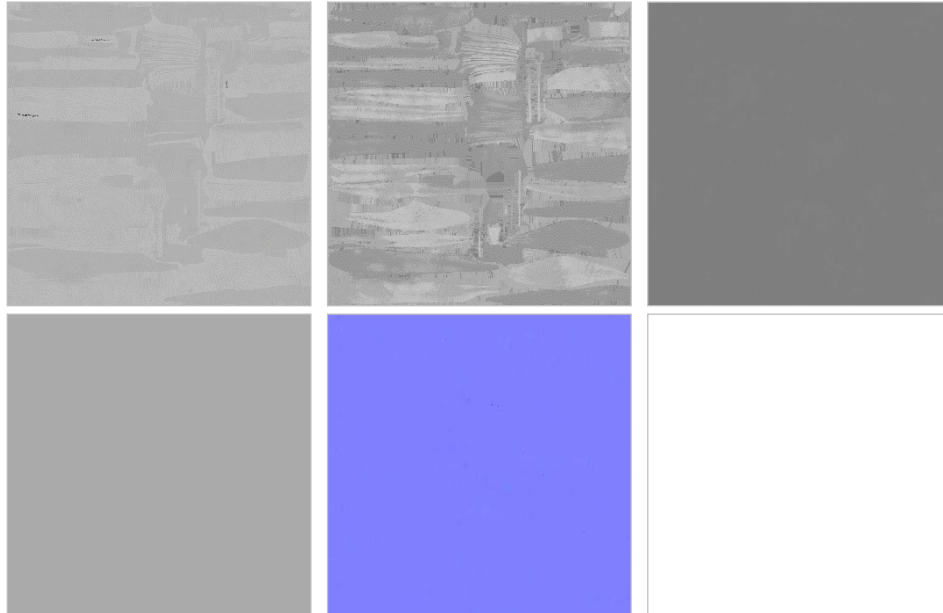


Figura 32. Goñi, M. (2017). IKIRU exportación canales Substance Painter. [imagen].

SHADING

Íntimamente vinculado a la fase del texturizado, el *shading* hace referencia a la creación de materiales virtuales, o dicho de otra manera, un *shader* es el conjunto de reglas que determinan como un objeto virtual se comporta frente a una fuente de luz.

Aunque las reglas básicas para su creación son comunes en la mayoría de herramientas especializadas, es recomendable estructurar su desarrollo en función al motor de *render* de salida final. En este caso, el conjunto de materiales realizados en *IKIRU* tienen como base el material estándar (*VRayMaterial*) del motor de *render* *Chaos Group Vray* funcionando bajo el entorno de *Autodesk 3DS Max 2018*.

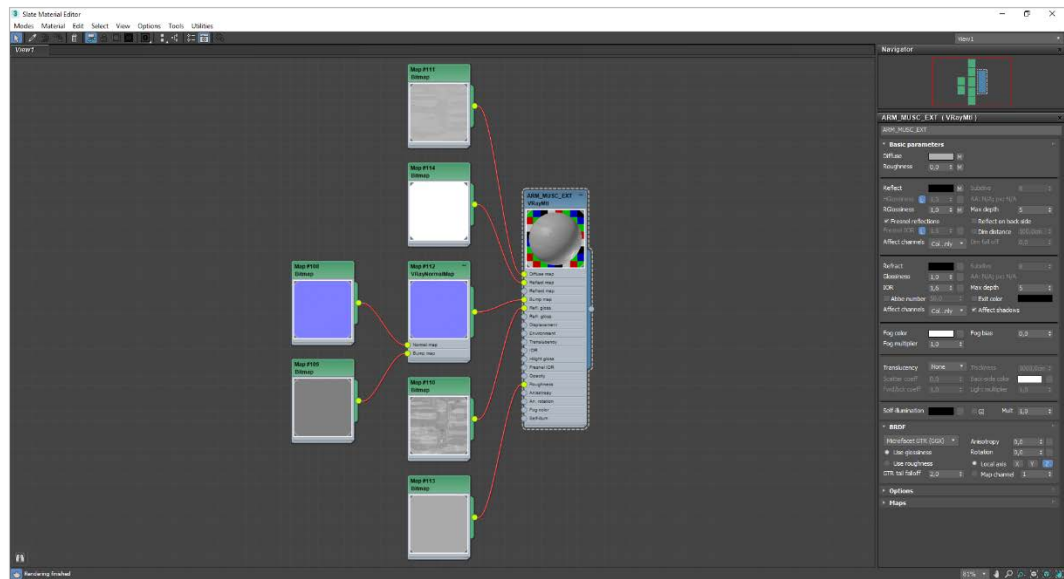


Figura 33. Goñi, M. (2017). *IKIRU* estructura árbol para shader. [captura].

RIGGING

Los artistas vinculados a este proceso (“*riggers/programadores*”) son los encargados de tomar todas las piezas que componen cada elemento con entidad e interrelacionarlas entre sí mediante herramientas de vinculación y limitación con el fin de desarrollar una estructura mecánica/lógica que permita a los animadores manipular los modelos creados de manera eficiente.

Es la fase que, entre otros objetivos, permite asistir a los modelos tridimensionales de huesos virtuales o de mecanismos de automatización reactivos condicionales. De esta manera, los modelos inicialmente sólidos y estáticos de un personaje pueden convertirse en flexibles y controlados (tal y como se comporta una marioneta); o modelos mecánicos como un coche puede tener condicionantes que relacionen suspensión, tracción y giro de manera automatizada, dejando que los animadores de las siguientes fases puedan centrarse exclusivamente en las labores artísticas y no en las técnicas.

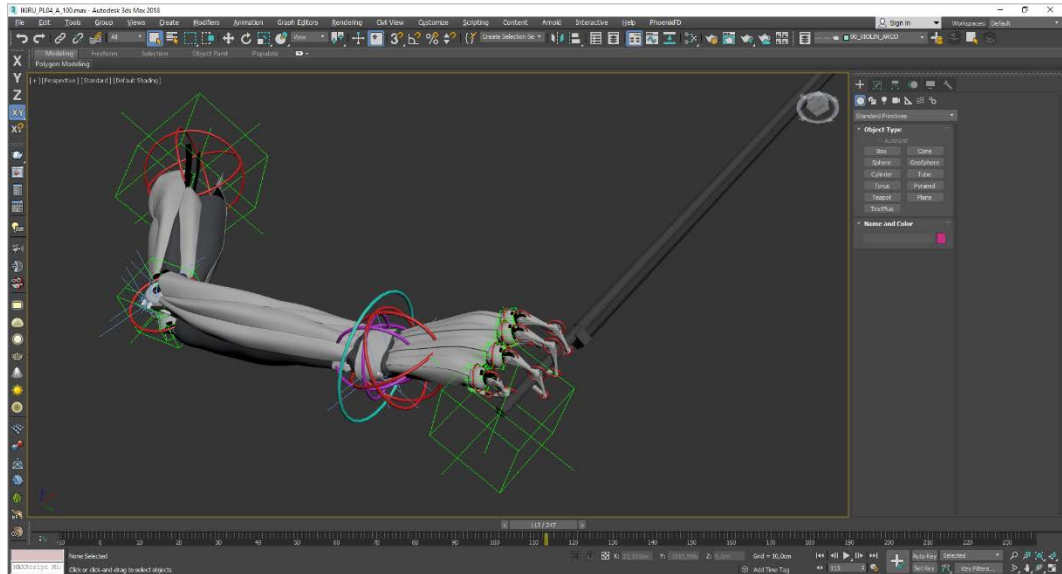


Figura 34. Goñi, M. (2017). IKIRU rig completo del brazo. [captura].

El *rigging* de los modelos 3D de *IKIRU* se centra en la mecánica que compone el brazo de síntesis. Su realización se ha dividido en 3 partes diferenciadas en función a sus objetivos:

- Jerarquía de objetos.
Las partes que forman el brazo tridimensional están interrelacionadas entre sí conformando una jerarquía descendente de padres a hijos donde, mediante cinemática directa, los movimientos de las jerarquías superiores afectan directamente a las inferiores.

Del mismo modo, se han generado una serie de objetos nulos como soporte que facilite la labor de animación posterior.

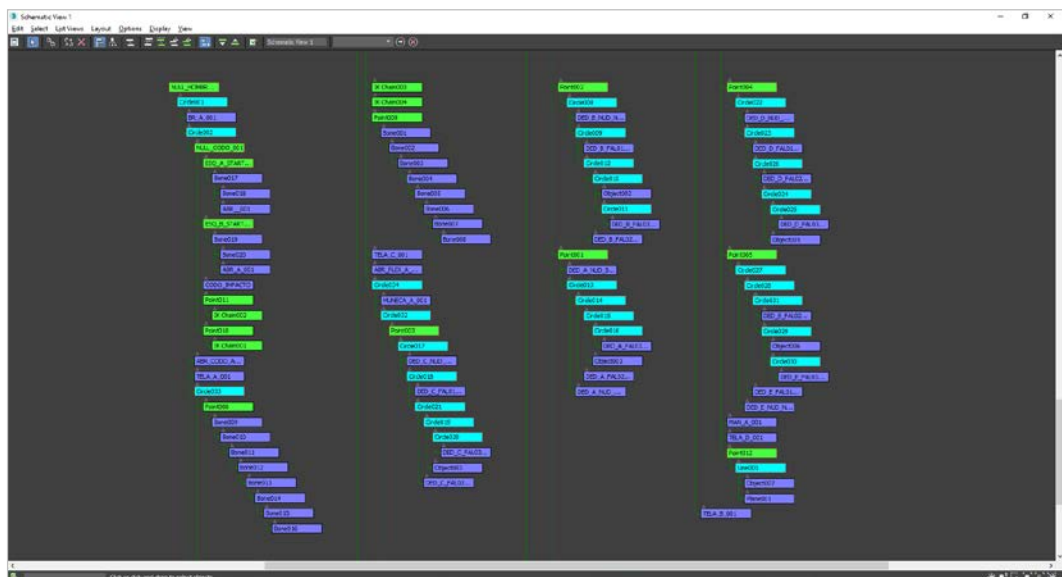


Figura 35. Goñi, M. (2017). IKIRU estructura árbol de la jerarquía del rig. [captura].

- **Huesos deformadores.**
Aunque la mayor parte del brazo se compone de elementos mecánicos, el diseño dispone de elementos musculares de carácter flexible que exigen de un tratamiento orgánico.

En esa medida, estos han sido configurados mediante jerarquía de huesos deformadores cuyo inicio y fin está vinculado a elementos sólidos del brazo.

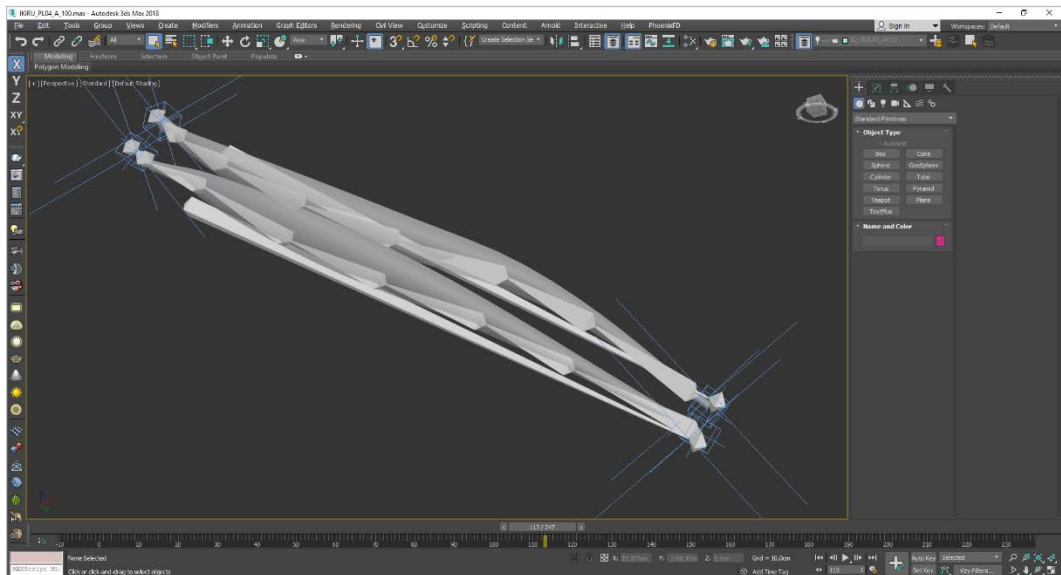


Figura 36. Goñi, M. (2017). IKIRU estructura de huesos deformadores. [captura].

- **Dinámica de tejidos.**
El diseño inicial planteaba unos elementos de carácter flexible y el análisis de herramientas determinó que fuera llevado a cabo mediante dinámica de tejidos.

Dependiendo de la complejidad de la producción, esta labor puede llegar a estar realizada por un departamento paralelo al de *rigging*.

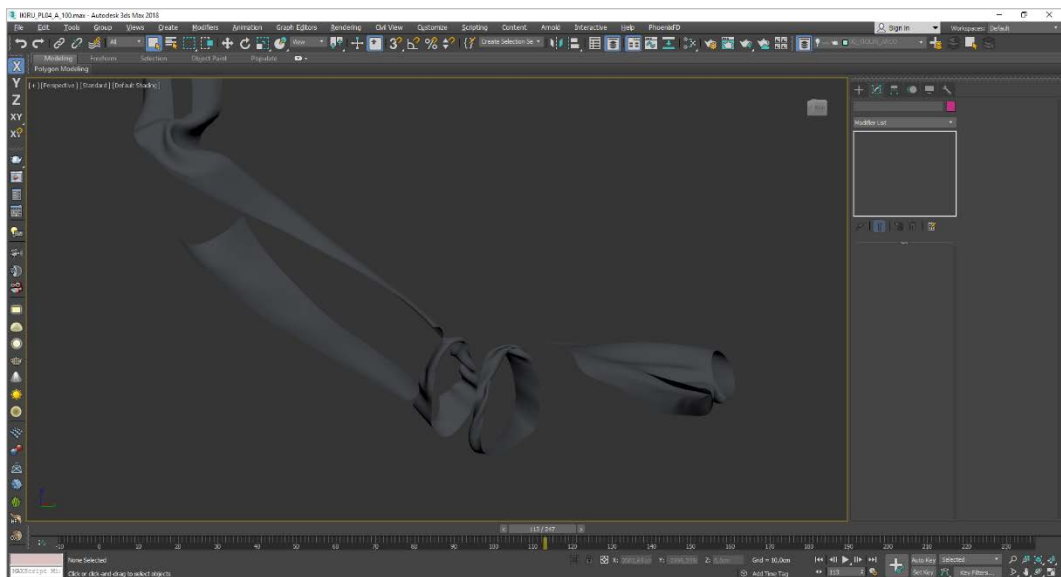


Figura 37. Goñi, M. (2017). IKIRU elementos tejido del brazo. [captura].

El proceso consiste en aplicar propiedades dinámicas propias de los tejidos (densidad, capacidad de deformación y recuperación,...) así como sus restricciones (colisiones, jerarquías,...) para que un objeto tridimensional pueda realizar una simulación física cercana a la realidad que se quiere representar.

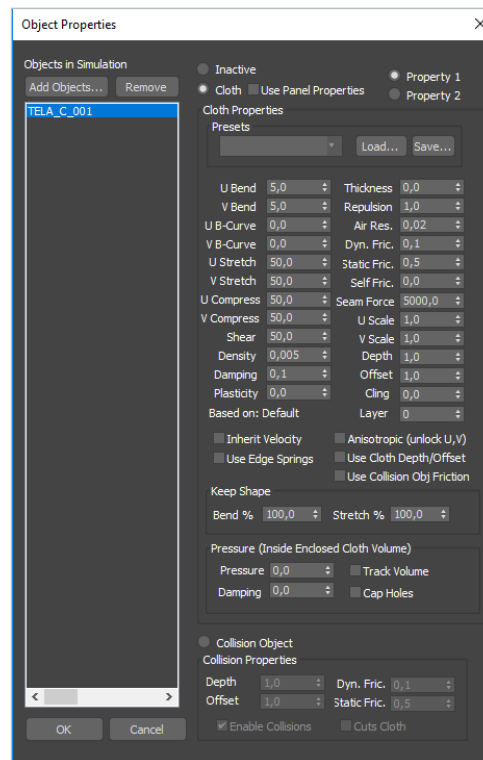


Figura 38. Goñi, M. (2017). IKIRU propiedades dinámicas de los tejidos. [captura].

CAMERA TRACKING

Tomando como referencia los datos adquiridos durante el rodaje por cada uno de los planos (sensor, lente y focal) y las imágenes tomadas con la carta de distorsión, los artistas de tracking tienen las herramientas básicas con las que triangular y clonar la información de desplazamiento de cámara de cada uno de los planos.

Este proceso se basa en realizar, a través de un *software* específico (en este caso; *The Pixel Farm PFTrack*), el seguimiento de diferentes puntos clave durante la duración de un plano. Gracias al espaciado de entre los diferentes puntos clave capturados y su desplazamiento en pantalla respecto al fotograma anterior, es posible determinar geoméricamente el cambio de posición que ha tenido la cámara de un fotograma a otro y, por lo tanto, la trayectoria de ésta durante una secuencia de imágenes.

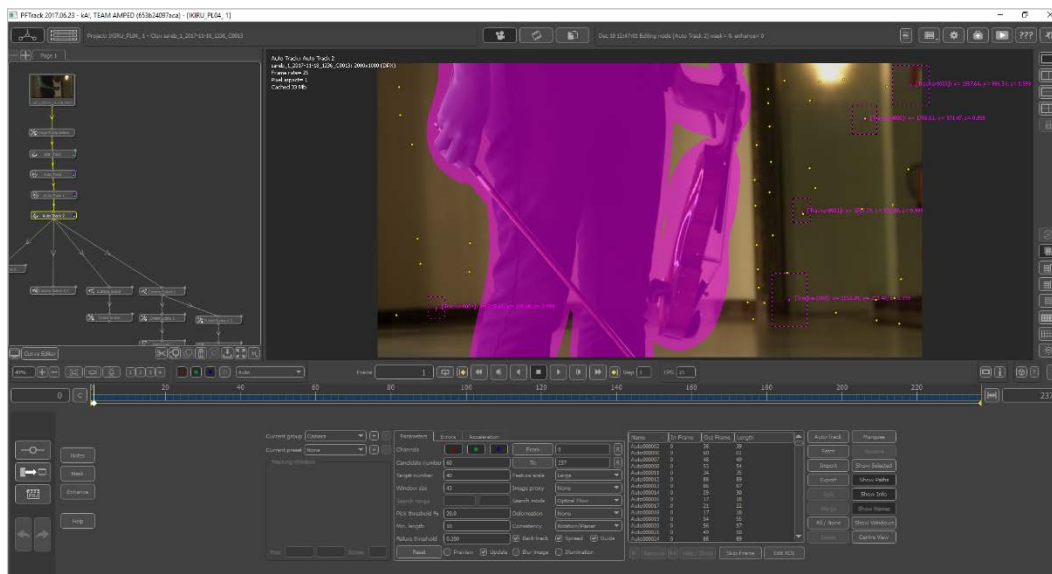


Figura 39. Goñi, M. (2017). IKIRU enmascarado en PFTrack. [captura].

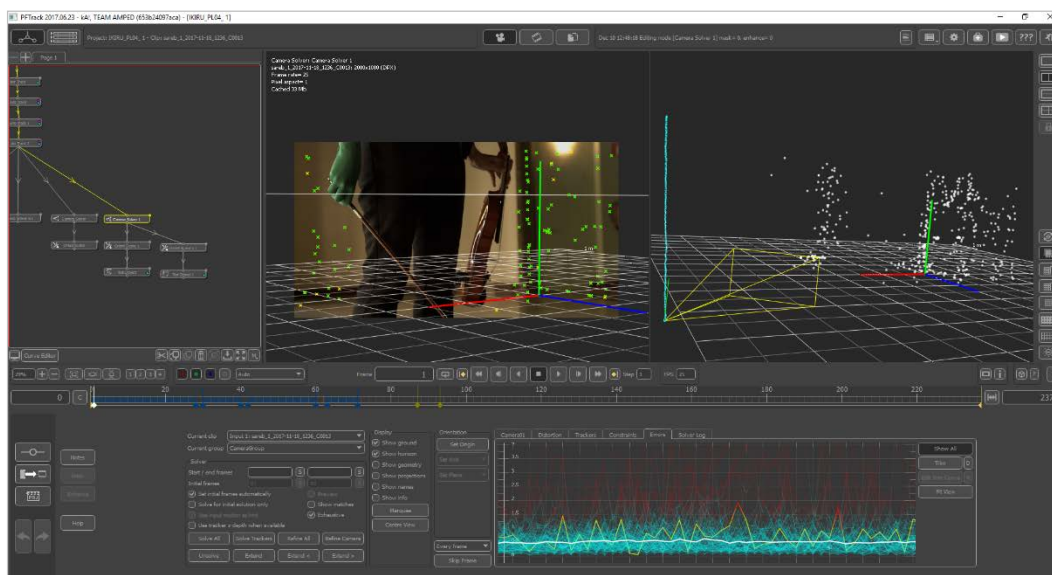


Figura 40. Goñi, M. (2017). IKIRU Camera Solver en PFTrack. [captura].

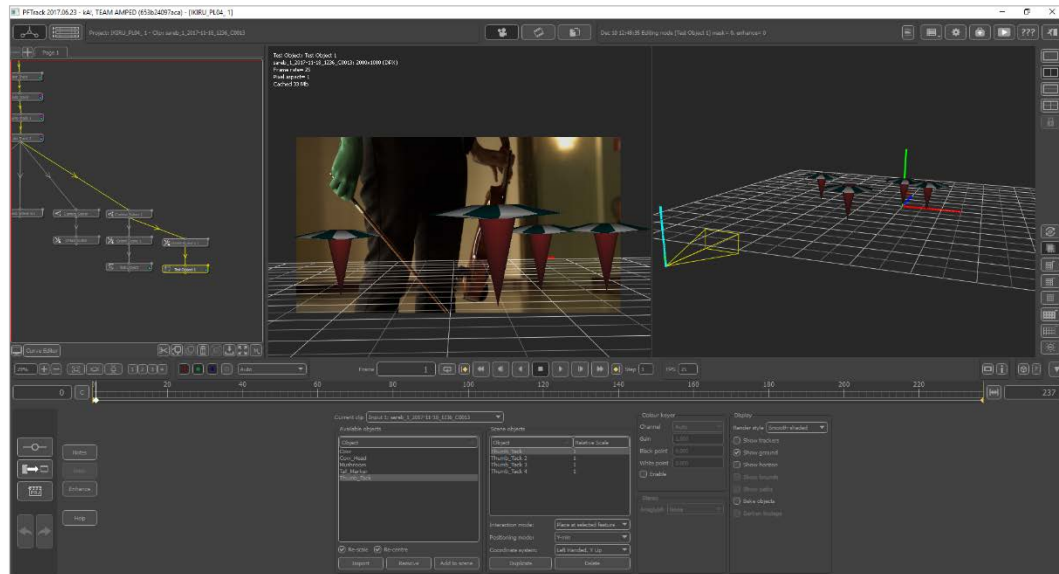


Figura 41. Goñi, M. (2017). IKIRU Object Testing en PFTrack. [captura].

La cámara (y su animación) extraída de la triangulación se exporta a un formato comprensible por el *software* objetivo donde se simulará el entorno y los objetos tridimensionales de síntesis (en este caso, *Autodesk 3DS Max 2018*) y el *software* de composición (*Nuke*).

LIGHTING HDRi CREATION

Tal y como se ha comentado en la fase de captura de *HDRi*s en producción, los *HDRi* son imágenes de alto rango dinámico que permiten prever cuales son las fuentes de luz en una imagen. Si ese mismo principio se aplica al insertar una imagen *HDRi* dentro de un *software 3D*, esta imagen debería iluminar los objetos de la escena con la misma intensidad y tono que lo hace en el mundo real.

Por lo tanto, la creación de *HDRi* útiles para la iluminación *3D* pasa por dos fases. Por un lado la fusión de las imágenes de diferentes exposiciones de cada toma y por otro, el cosido de los diferentes *HDRi* generados para formar una *panorámica esférica 360*.

Aunque existe infinidad de *software* desarrollado para este objetivo, la generación de cada *HDRi* de la primera parte ha sido realizado mediante la herramienta “*Combinar para HDR Pro*” incorporado dentro de *Adobe Photoshop CC*.

Para la segunda fase, cada *HDRi* generado por toma es importado en un *software* para el cosido de panorámicas (en este caso, *PTGui*). Su funcionamiento consiste en encontrar puntos comunes (manual o automáticamente) entre una toma y la siguiente; de esta manera el *software* es capaz de determinar, las zonas de cosido que necesita la proyección para componer una única imagen esférica continua que represente el espacio capturado.

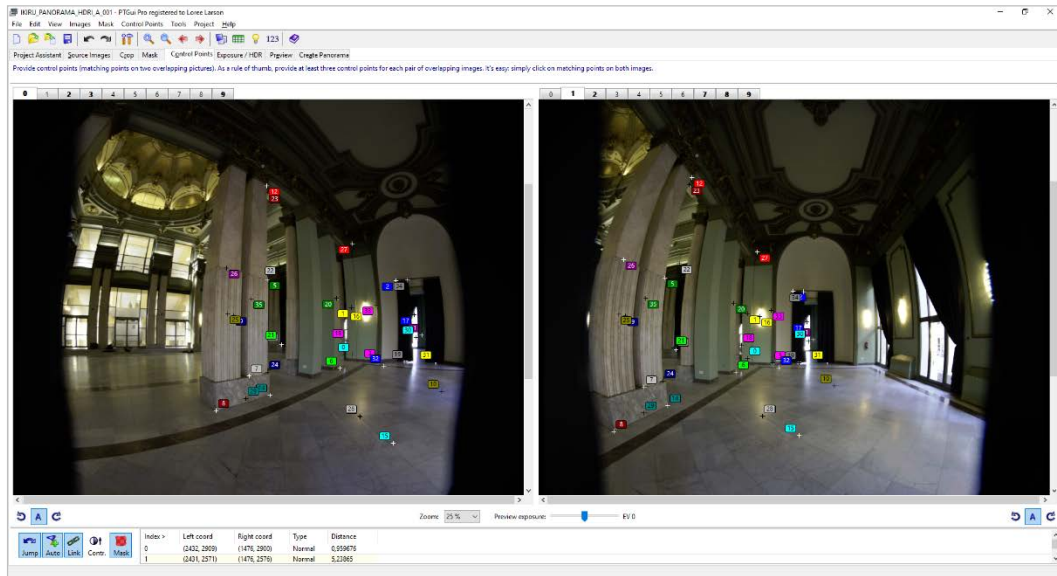


Figura 42. Goñi, M. (2017). IKIRU puntos de control en PTGui. [captura].

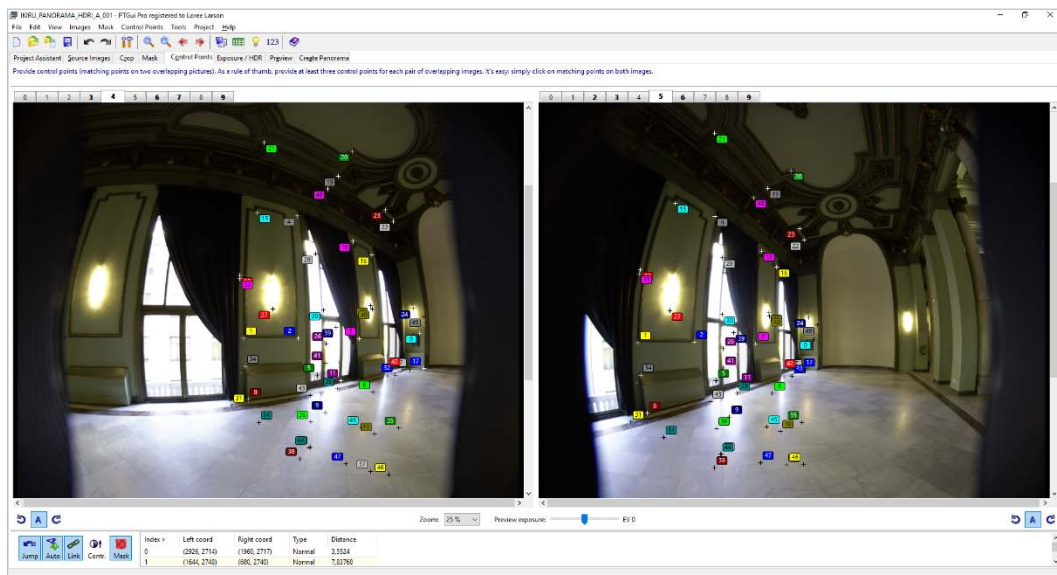


Figura 43. Goñi, M. (2017). IKIRU puntos de control en PTGui. [captura].

Esta nueva imagen posee dos características fundamentales de suma utilidad cuando son importadas en el entorno 3D: la disposición *panorámica esférica 360* permite generar un entorno envolvente correspondiente a la realidad y las características propias de la imagen *HDRi* confieren a la imagen propiedades lumínicas idénticas a la realidad.

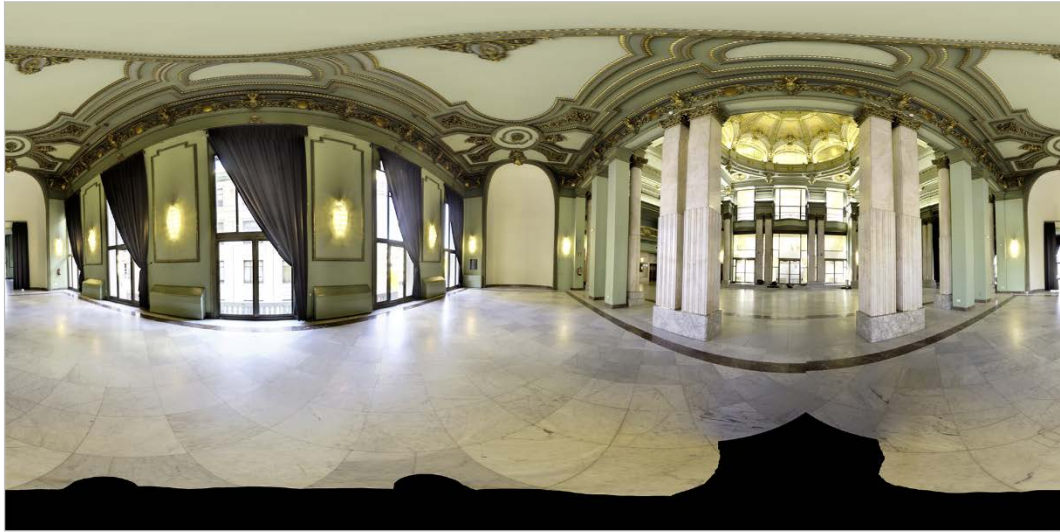


Figura 44. Goñi, M. (2017). IKIRU imagen final ensamblada en PTGui. [imagen].

LAYOUT

Una vez generados todos los componentes digitales del plano (modelo, texturizado, HDRI, cámara...) estos han de componerse en una única escena que procese la imagen de síntesis final.

Aunque existe *software* especializado enfocado en la composición, “*look development*” y “*renderizado*”; el análisis previo determina que este proceso se realizará directamente en el *software* generalista *Autodesk 3DS Max 2018*.

Es por lo tanto, trabajo en esta fase, componer de manera coherente una escena que concorra satisfactoriamente con la iluminación y cámara del plano original.

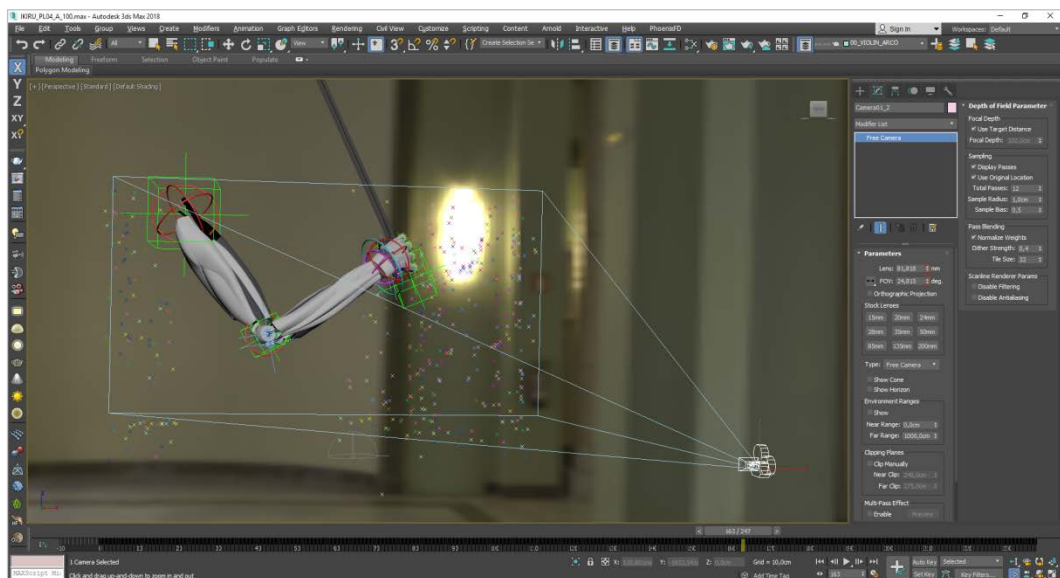


Figura 45. Goñi, M. (2017). IKIRU layout de la escena 3D. [captura].

Se establecen, por lo tanto, criterios de orientación, escala y distancia entre todos los elementos de síntesis y se dispone, en base a ellos, una única escena tridimensional.

ANIMATION

La fase de animación consiste en tomar los elementos compuestos en el *layout* y manipular su movimiento mediante el uso de los manipuladores previstos por el proceso de *rigging*.

Este proceso puede estar automatizado (al menos parcialmente) mediante sofisticadas herramientas de captura de movimiento u “*object tracking*” que permiten almacenar información de desplazamiento y rotación de un objeto real y transferírsele de forma fiel a un objeto tridimensional.

Sin embargo, la falta de infraestructura y medios económicos ha forzado a que la animación de *IKIRU* haya sido llevada a cabo de manera tradicional (clave a clave) mediante roscópicia asistida por el material de rodaje original.

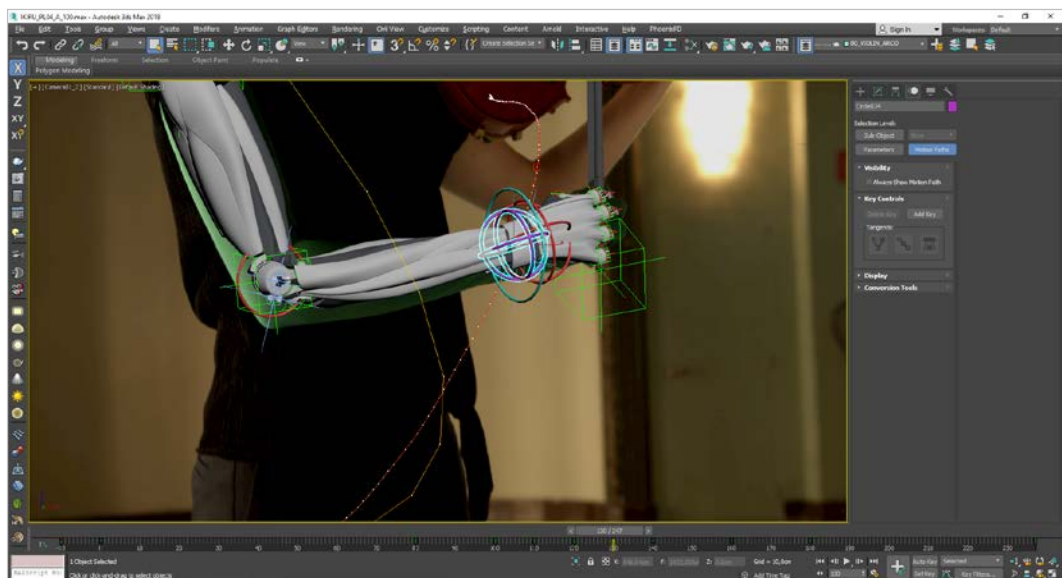


Figura 46. Goñi, M. (2017). *IKIRU* trayectoria de elementos en roscópicia. [captura].

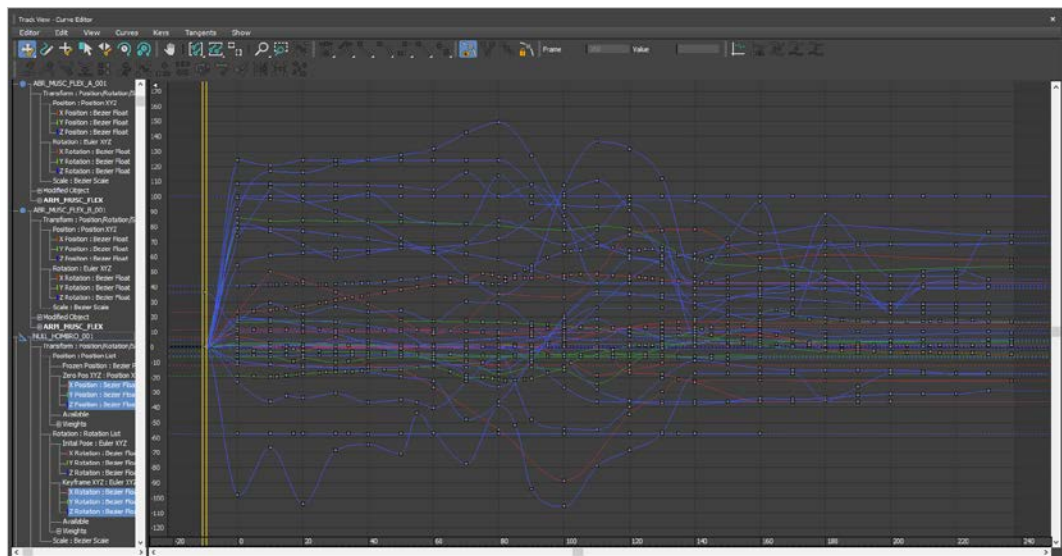


Figura 47. Goñi, M. (2017). *IKIRU* trackview de la animación. [captura].

RENDERING

El término “*rendering*” es recurrente en el sector digital ya que es el usado para referirse a “*procesar*” el producto final saliente del *software* sobre el que se está trabajando.

En este caso, referido a *3D*, hay que tener en cuenta que el trabajo se realiza con un sistema de representación de aproximación de baja calidad que permite agilizar la carga de trabajo y la sobrecarga del sistema.

Es, por lo tanto, indispensable disponer de un proceso que recoja toda la información compuesta en el *layout*, la combine y la reinterprete como una imagen final de calidad. Es decir, el “*rendering*” es el responsable de calcular como se relacionan entre sí la geometría de la escena, las texturas, la iluminación y la cámara (entre otros componentes) para conformar una imagen final físicamente coherente (proyección de sombras, incidencia de la luz,...).

Su ejecución en *IKIRU* se ha realizado con el motor de render *Chaos Group Vray*. Un motor de *render* originalmente “*biased*” (de aproximación), de gran estandarización en el sector y cuyas principales características (entre otras) es la alta velocidad de procesamiento frente a la competencia y los consolidados flujos de trabajo con *software* próximo de composición.

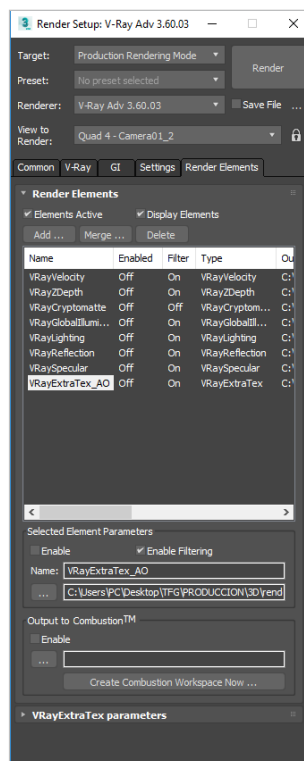


Figura 48. Goñi, M. (2017). *IKIRU* configuración de render por pases. [captura].

Precisamente, en previsión a la fase de composición, se ha configurado el motor de *render* para generar, además de la imagen “*beauty*” (imagen directa), una serie de pases de imagen (canales de imagen para diferenciar información específica) que facilitan su integración con el material de rodaje en el trabajo sobre el *software* de composición.

El soporte final de este procesado es una secuencia de imágenes en **.exr 32bits*. Un formato que permite, además de una gran profundidad de bits, la encapsulación en cada fotograma de todos los pases procesados en este. Así, aún a coste de una mayor densidad de cálculo, la gestión de archivos se simplifica al no tener que almacenar paralelamente al *"beauty"* cadenas de imágenes por cada uno de los pases a procesar.

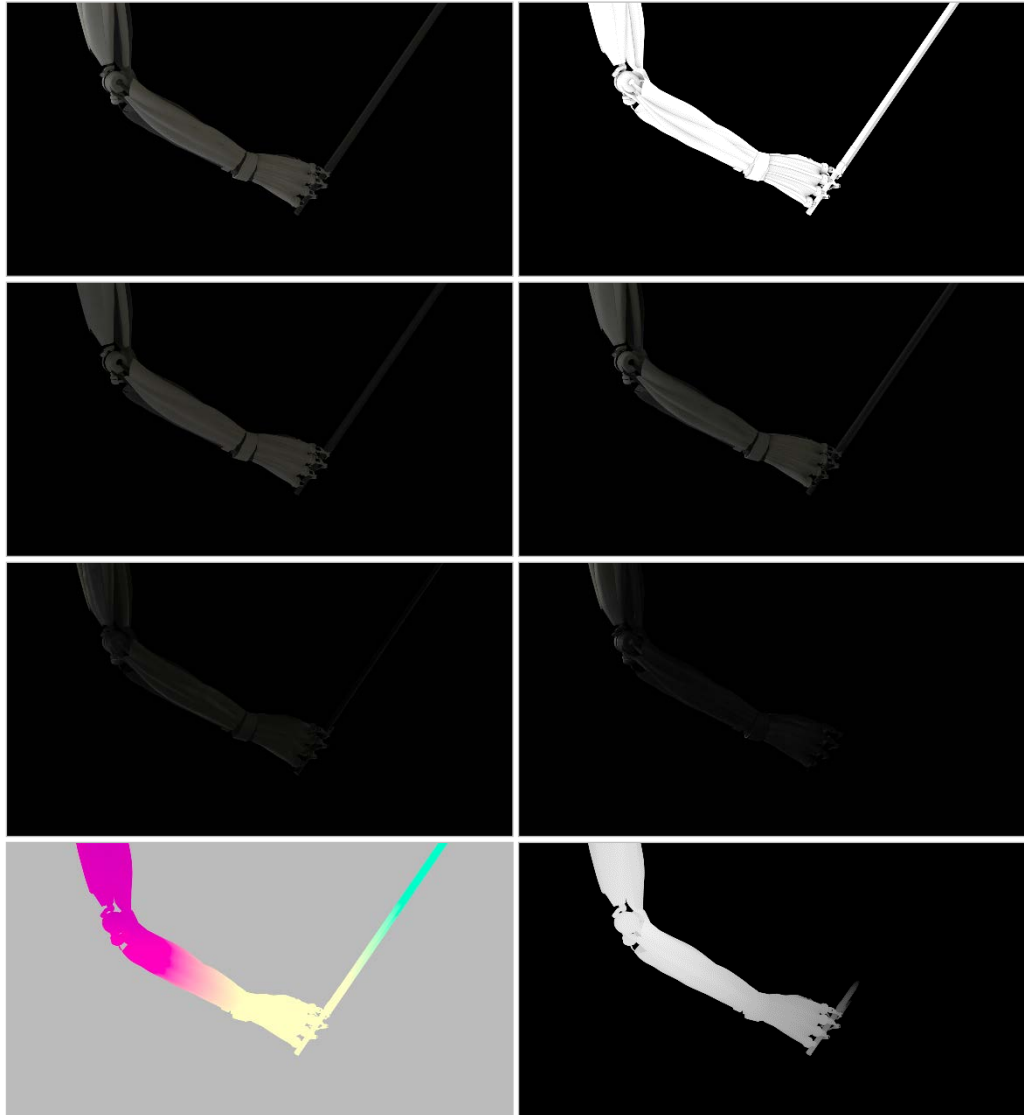


Figura 49. Goñi, M. (2017). IKIRU pases renderizados por fotograma. [Imagen].

ROTOSCOPING

El éxito de la correcta integración de muchos efectos especiales parte de la necesidad de tener que aislar los diferentes elementos del material rodado para poder manipular estos con independencia o para habilitar la capacidad de ubicar elementos entre los diferentes planos aislados.

Ese proceso de aislamiento es ejecutado por especialistas en rotoscopia que trazan, fotograma a fotograma, máscaras que aíslan los elementos deseados para usarlos posteriormente en el *software* de composición (o de corrección de color) final.

Aunque actualmente existen en el mercado múltiples programas que facilitan este trabajo (*Boris FX Mocha Pro, Silhouette,...*) este sigue siendo altamente especializado y requiere, todavía, de un alto porcentaje de trabajo manual realizado por el operario.

Las rotoscopias realizadas en *IKIRU* tienen tres finalidades diferentes:

- Máscara de soporte al *chroma* del brazo principal.
- Máscaras secundarias para el aislamiento del hombro.
- Máscaras secundarias para la creación de *cleanplates*.

COMPOSITING

La labor del compositor de *VFX* es la de manipular y combinar secuencias de imágenes de diferente origen (rodadas y/o de síntesis) conformando una nueva única secuencia cuyos elementos estén correctamente integrados entre sí.

Es un proceso que requiere, no sólo un alto conocimiento de la plataforma sobre la que se trabaja (*BlackMagic Design Fusion, Nuke, Adobe After Effects,...*) sino conocimientos específicos de gestión de color, fotogrametría, *3D*, programación, *tracking*,... ya que en este punto convergen la mayoría de material e información generada desde el resto de disciplinas adyacentes.

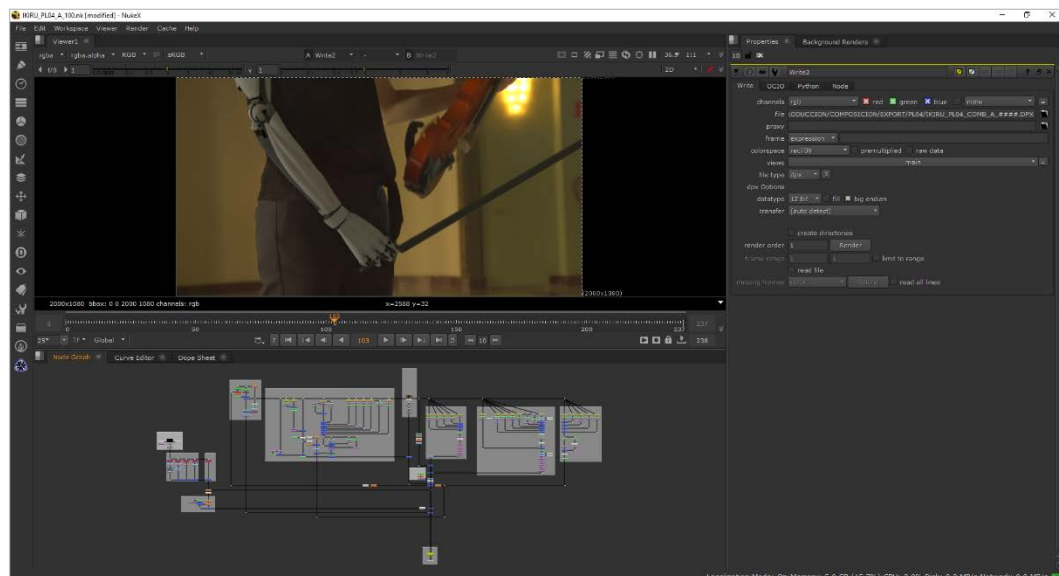


Figura 50. Goñi, M. (2017). *IKIRU* interfaz general en Nuke. [captura].

IKIRU se ha llevado a cabo bajo el *software* de composición *Nuke*. La filosofía sobre la que se cimenta este *software* especializado es la de un, cada vez más usual, sistema de nodos que permite el rápido reconocimiento (y manipulación) del flujo de modificaciones que ha sufrido un elemento desde su carga original hasta su integración final.

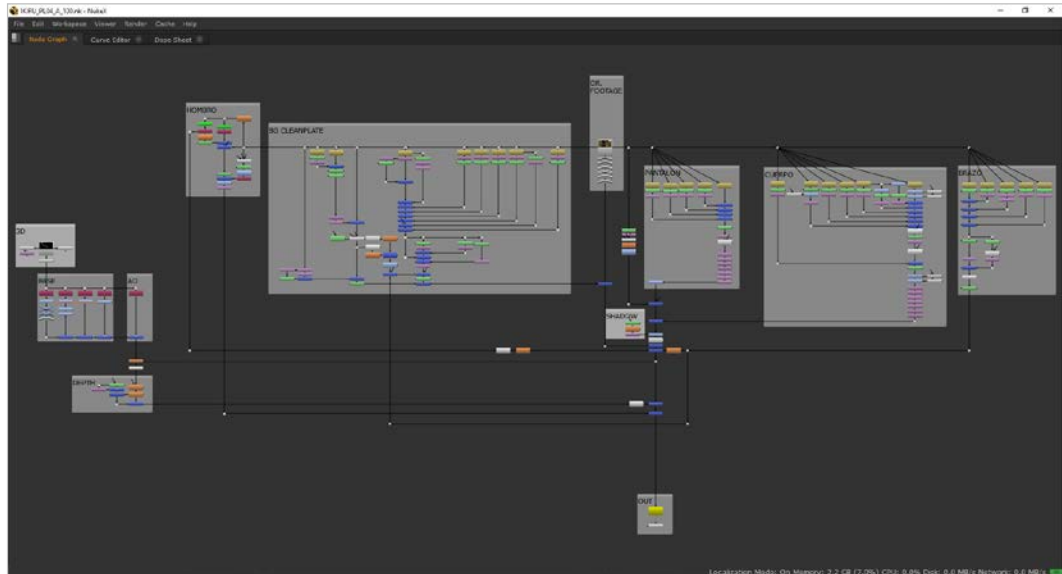


Figura 51. Goñi, M. (2017). IKIRU estructura de nodos en Nuke. [captura].

Así, al igual que en el proceso de rotoscopia, la composición de *IKIRU* se divide en diferentes subprocesos cuya combinación devuelve como resultado la imagen compuesta final. Principalmente:

- *Cleanplate* del fondo.
 - *Track* de movimiento.
 - Enmascarado de elementos útiles.
 - Corrección de color.
 - Reconstrucción del espacio.
- Eliminación del brazo original.
 - *Keylight*.
 - *Track* de movimiento.
 - Enmascarado de elementos útiles.
 - Corrección de color.
 - Reconstrucción del espacio.
- Extracción del hombro.
 - *Track* de movimiento.
 - Enmascarado del hombro.
- Adición del brazo sintético.
 - Manipulación por canales.
 - Corrección de color.
 - Adición de sombras proyectadas.
 - Adición de profundidad de campo.
 - Adición desenfoque de movimiento.
 - Adición grano.

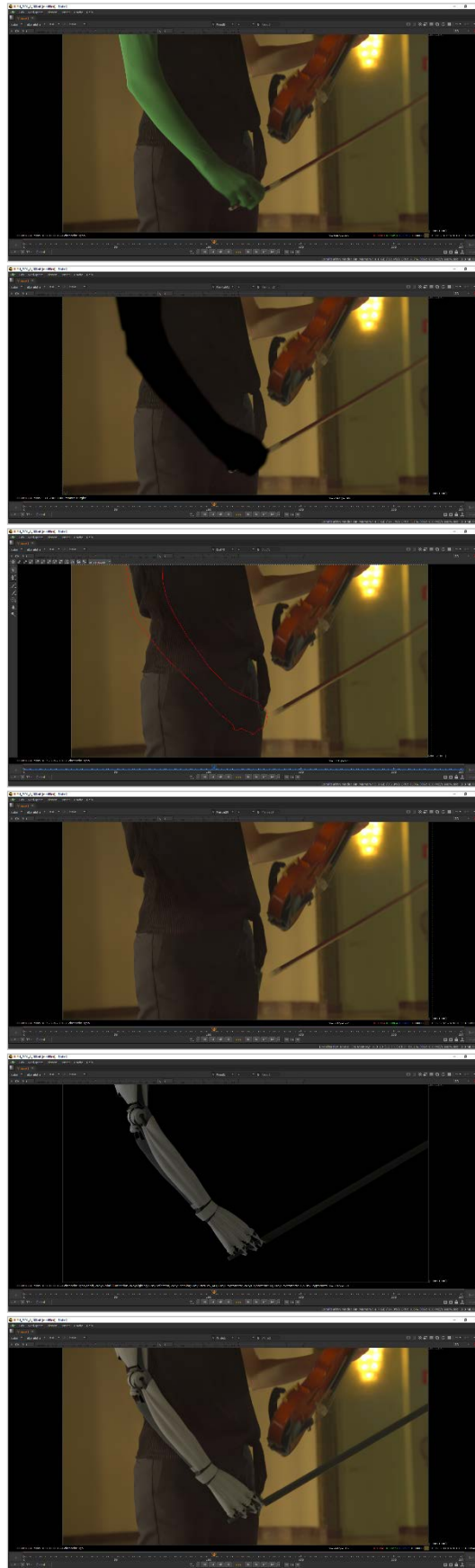


Figura 52. Goñi, M. (2017). IKIRU secuencia de la composición. [captura].

Una vez compuestos los planos, estos se han exportado como *.dpx de 12bits a la espera de su correspondiente corrección de color y montaje final.

COLOR CORRECTION

La corrección de color hace referencia al tratamiento intencionado que puede realizarse en el ámbito del color de un plano o secuencia. En este segmento, la corrección de color comporta dos labores diferenciadas, por un lado el la equiparación color, luminosidad y contraste entre diferentes planos (etalonaje) y por otro, la creación de tablas de transformación de color o LUTs (*Look Up Table*) para conferir un aspecto (*look*) de salida específico a la producción.

Es un proceso de gran delicadeza dónde, además de que el operario posea el conocimiento y sensibilidad necesaria, es de vital importancia disponer de un equipo que, no sólo soporte la gran carga de proceso que puede suponer una secuencia de negativo digital, sino que represente el material tratado de manera fiel en un dispositivo de salida correctamente calibrado.

BlackMagic Davinci Resolve es un *software* de corrección de color cuyas últimas versiones han añadido, además, herramientas estándar de edición y sonido. El color de *IKIRU* se ha trabajado directamente con este *software* que, al igual que *Nuke*, se basa en gran medida en la manipulación de nodos.

De esta manera, la primera fase de etalonaje digital se ha llevado a cabo partiendo de los planos rodados con la ya mencionada tabla *Xrite Color Checker Passport*. Esta tarjeta representa un patrón de colores determinado que sirve de referencia para comprobar y corregir el desfase existente entre el material rodado y la realidad de manera eficaz.

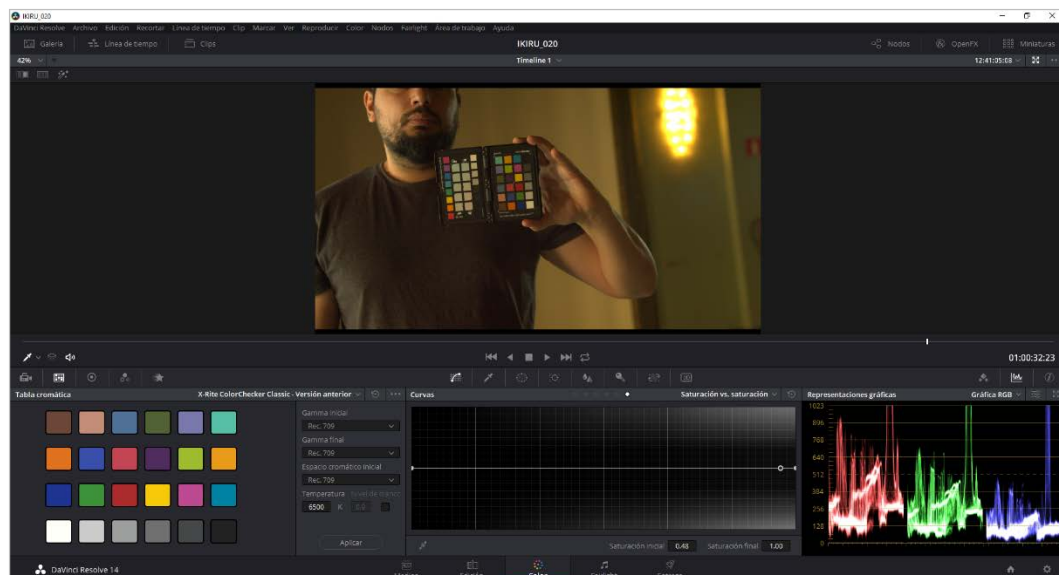


Figura 53. Goñi, M. (2017). *IKIRU* plano sin corrección de color primaria. [captura].

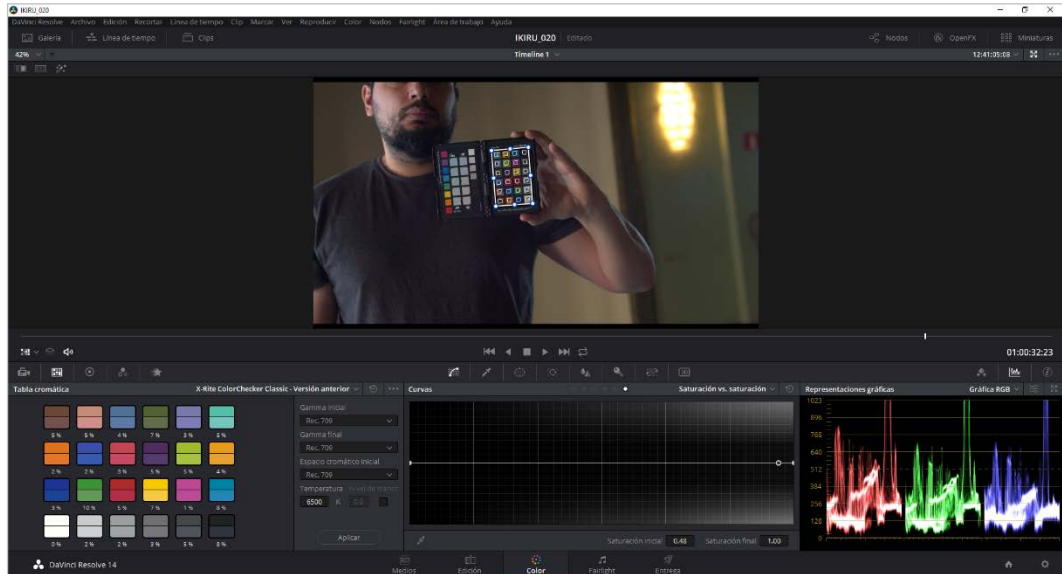


Figura 54. Goñi, M. (2017). IKIRU plano tras corrección por carta de color. [captura].

La segunda parte, el desarrollo del LUT final, se ha llevado a cabo a través de un flujo de nodos globales donde cada uno de ellos almacena información aditiva sobre la transformación de color.

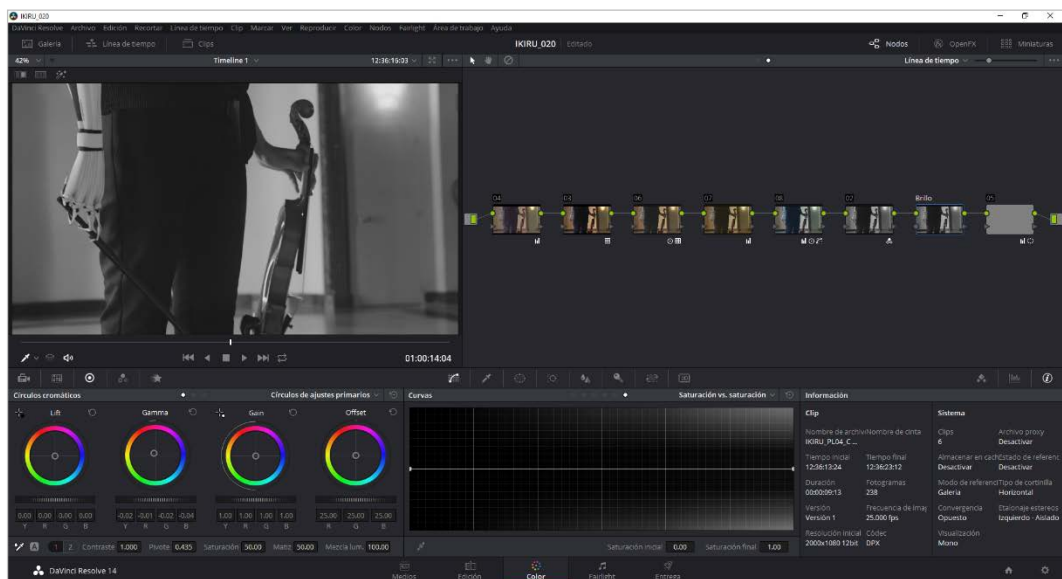


Figura 55. Goñi, M. (2017). IKIRU diseño de LUT en Davinci Resolve. [captura].

EDITING

Si bien es cierto que la edición no corresponde específicamente al entorno de los VFX, se ha visto apropiado incorporarlo brevemente a este análisis por ser una fase necesaria en la finalización del proyecto de referencia *IKIRU*.

SOUND

La edición de sonido es el proceso especializado de tratamiento y mezcla de los elementos de música, diálogo y efectos sonoros en una producción.

En muchas ocasiones son los propios editores quienes disponen de librerías de propia creación como catálogo de grabaciones sonoras de uso exclusivo pero, dado el carácter académico de *IKIRU*, se ha hecho una búsqueda en el portal de sonidos *Creative Commons*, *freesound.org*, con el fin de encontrar un sonido de violín que fuera acorde con el tono y atmosfera que se busca para el video final.

Su incorporación y sencilla edición se ha resuelto sobre la misma plataforma de *BlackMagic Davinci Resolve* gracias sus herramientas dedicadas al sonido.

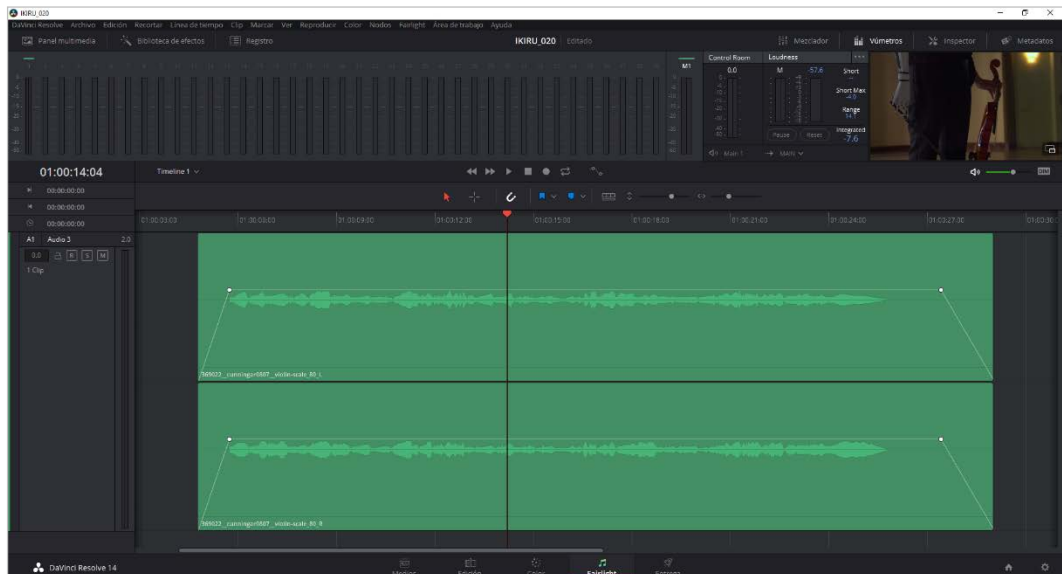


Figura 56. Goñi, M. (2017). *IKIRU* edición de sonido en Davinci Resolve. [captura].

VIDEO

La función del editor de video (o montador dependiendo del ámbito de actuación) es la utilización de diferentes fragmentos audiovisuales sobre una línea temporal para componer un único archivo audiovisual con sentido propio.

Del mismo modo que en el aspecto de sonido, este proceso se ha realizado sobre *BlackMagic Davinci Resolve* y se ha intentado aproximar a las pautas marcadas en la animática original en cuanto a duración y pautas de montaje

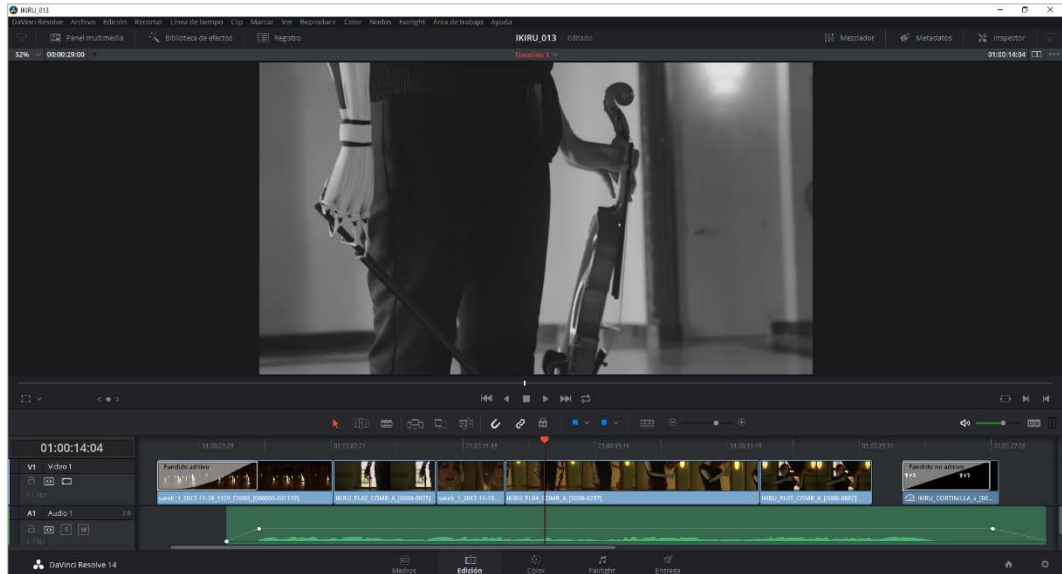


Figura 57. Goñi, M. (2017). IKIRU edición de video en Davinci Resolve. [captura].

Finalmente, se ha procesado (*render*) y exportado el video final en un formato **.mp4 (h264)* adecuado para su visualización académica objeto de este estudio.

En el ámbito profesional, aunque los parámetros de exportación pueden variar en función al cliente, se tenderá a un formato libre de compresión (o baja compresión) como *QuickTime Uncompressed RGB 10-bit* o *DNxHR 444 12-bit* para poder asegurar una calidad de reproducción y/o edición óptima en fases posteriores.

CONCLUSIONES Y LÍNEAS DE FUTURO

CONCLUSIONES

Tal y como plantea la motivación del proyecto, su elaboración ha dejado en evidencia la alta complejidad que supone la realización de una producción con *VFX*.

Una complejidad no únicamente enfocada a la logística material (y por lo tanto económica) propias de un rodaje, sino a la gran cantidad de subprocesos derivados y a la alta necesidad de artistas especializados en cada área.

Así, tanto la ejecución de *IKIRU* como el número de secciones desarrollados en la documentación, han demostrado que la “no linealidad” del *pipeline* de producción de *VFX* exige de una profunda planificación e investigación técnica que pongan el foco en las herramientas técnicas y humanas necesarias para su ejecución.

Precisamente este proceso de investigación/elaboración ha permitido alcanzar un alto índice de paralelismo con la realidad laboral. Un reflejo que presenta la complejidad inherente de este tipo de producciones y, por lo tanto, como es fin de este proyecto, concienciar al potencial lector de la necesidad de incorporar *VFX* a sus proyectos de manera responsable y eficiente.

LINEAS DE FUTURO

Aunque el proyecto presupone cierto grado de iniciativa por parte del lector para la asimilación de conceptos y, sobre todo, la adquisición de conciencia en cuanto a la magnitud de lo expuesto; es inevitable buscar otros medios paralelos que refuercen tanto las explicaciones técnicas desarrolladas como la repercusión en la producción que estas pueden tener.

En esa medida, una posible línea de futuro sería la realización de un curso completo en video sobre el proyecto presentado.

Según esta línea, en estos videos no solo se representaría lo desarrollado en este documento sino que se ampliaría cada una de las fases y se elaborarían tutoriales técnicos específicos que mostraran todos los pasos seguidos en cada software.

De esta manera, aquellos lectores que quieran profundizar en el proyecto podrían hacerlo teniendo una referencia audiovisual completa y adquirir así, competencias académicas y técnicas específicas de alta especialización.

BIBLIOGRAFÍA

- Adobe . (s.f.). *Adobe Creative Cloud*. Obtenido de Adobe :
http://www.adobe.com/es/creativecloud.html?mv=search&s_kwcid=AL!3085!3!103292647640!e!!g!!adobe&ef_id=WFgcgQAAAM18JhLt:20171210215625:s
- Allegorithmic. (s.f.). *Substance Painter*. Obtenido de Allegorithmic:
<https://www.allegorithmic.com/products/substance-painter>
- Autodesk. (s.f.). *3DSMAX Overview*. Obtenido de Autodesk:
<https://www.autodesk.com/products/3ds-max/overview>
- Blackmagic Design . (s.f.). *Fusion 9*. Obtenido de Blackmagic Design :
<https://www.blackmagicdesign.com/es/products/fusion/>
- Blackmagic Design. (s.f.). *Davinci Resolve*. Obtenido de Blackmagic Design:
<https://www.blackmagicdesign.com/es/products/davinciresolve/>
- Bloch, C. (2012). *The HDR1 Handbook 2.0*. Santa Barbara: Rocky Nook, Inc.
- Boris FX. (s.f.). *Mocha Pro*. Obtenido de Boris FX: <https://borisfx.com/products/mocha/>
- Clarís Viladrosa, R. (2013). *Introducción al trabajo final*. FUOC. Fundació para la Universitat Oberta de Catalunya.
- Creative Skillset. (2012). *The core skills of VFX*.
- Creative Skillset. (2016). *The core skills of VFX. Studen Primer*.
- Cunningham, A. (23 de 11 de 2016). *Violin Scale [Cunningar0807]*. Obtenido de Free Sound: <https://freesound.org/people/Cunningar0807/sounds/369022/>
- Finance, C., & Swerman, S. (2010). *The visual effects producer. Understanding the Art and Business of VFX*. Jeffrey.
- fxphd. (04 de 2009). *Special Ops: The VFX of Red Dwarf*. Obtenido de fxphd:
<https://www.fxphd.com/details/165/>
- Gnomon School of Visual Effects. (2011). *Master Classes 2011*. Obtenido de Gnomon School of Visual Effects: <http://masterclasses.gnomon.edu/2011/>
- IMDb. (s.f.). *Aaron Sims (I)*. Obtenido de IMDb:
http://www.imdb.com/name/nm0801267/?ref_=tt_ov_dr
- IMDb. (s.f.). *Archetype (2011)*. Obtenido de IMDb:
http://www.imdb.com/title/tt1956429/?ref_=fn_al_tt_1
- IMDb. (s.f.). *Mike Seymour (I)*. Obtenido de IMDb:
<http://www.imdb.com/name/nm1921346/>
- IMDb. (s.f.). *Movie Terminology Glossary*. Obtenido de Internet Movie Database:
<http://www.imdb.com/glossary/>
- IMDb. (s.f.). *Red Dwarf* . Obtenido de IMDb: <http://www.imdb.com/title/tt0094535/>
- IMDb. (s.f.). *Renee Dunlop*. Obtenido de IMDb:
<http://www.imdb.com/name/nm1309826/>
- IMDb. (s.f.). *Sean Kalra*. Obtenido de IMDb: <http://www.imdb.com/name/nm5418551/>

- IMDb. (s.f.). *Susan Zwerman*. Obtenido de IMDb:
<http://www.imdb.com/name/nm0959027/>
- OBS Business School. (2016). *El cronograma de actividades: herramienta clave en project management*. Recuperado el 10 de 2017, de OBS Business School:
<http://www.obs-edu.com/es/blog-project-management/herramientas-esenciales-de-un-project-manager/el-cronograma-de-actividades-herramienta-clave-en-project-management>
- Okun, J., & Zwerman, S. (2010). *The VES handbook of visual effects*. Focal Press.
- PTGui. (s.f.). *PTGui features*. Obtenido de PTGui: <https://www.ptgui.com/features.html>
- Rodríguez, J. R. (2013). *El trabajo final como proyecto*. FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.
- Rodríguez, J. R. (2013). *La gestión del proyecto a lo largo del trabajo final*. FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.
- silhouette fx. (s.f.). *silhouette fx*. Obtenido de <https://www.silhouetfefx.com/>
- The Pixel Farm. (s.f.). *PFTrack*. Obtenido de The Pixel Farm:
<http://www.thepixelfarm.co.uk/pftrack/>
- Udemy. (2015). *Understanding the VFX Pipeline: Creating Great Looking Shots*. Obtenido de Udemy: <https://www.udemy.com/vfxpipeline/>
- UVLayout. (s.f.). *Home*. Obtenido de UVLayout: <https://www.uvlayout.com/>
- VES Visual Effects Society. (s.f.). *VES Visual Effects Society*. Obtenido de <https://www.visualeffectssociety.com/>
- Vidal Oltra, R., & Sáenz Higuera, N. (2008). *Redacción de textos científicos-técnicos*. FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya.

ANEXOS

ANEXO A: GLOSARIO

ANIMATICS/ANIMATICA

Secuencia animada que desarrolla el *storyboard* para ofrecerle una dimensión temporal. Permite por lo tanto, comprobar la viabilidad narrativa/técnica de una producción ante de producirla.

CHROMA KEY

Es la técnica audiovisual que permite seleccionar de la imagen los elementos del color objetivo (habitualmente verde o azul) para posteriormente sustituirlos digitalmente.

CGI (Computer-generated imagery)

Imágenes generadas por ordenador

HDRI (High-dynamic-range imaging)

Imágenes de alto rango dinámico.

Imagen compuesta por múltiples exposiciones que alberga una mayor información lumínica que una imagen estándar.

MATCH MOVING

Hace referencia a la capacidad del *software* especializado para la triangulación de *trackers*. Su función es la de calcular y almacenar la escala, desplazamiento y rotación de un objeto real a través del tiempo. Es una técnica habitual en la captura de movimientos de cámara para su posterior extrapolación al mundo digital.

PIPELINE

Hace referencia a la red de interrelación dirigida entre procesos que tienen diferentes tareas de ejecución pero obedecen a un fin común.

RENDER

Acción (o resultado de dicha acción) donde un *software* recopila información y la procesa para generar un nuevo resultado. En el caso del 3D, la acción de tomar toda la información de la escena, combinarla y procesarla de manera coherente para conseguir una imagen final.

STORYBOARD/GUIÓN GRÁFICO

El conjunto de ilustraciones que forman la síntesis narrativa secuencial de una producción audiovisual.

ROSCOPIA

Proceso donde un elemento rodado es aislado digitalmente mediante el uso de máscaras animadas.

TRACKER

Es un objeto digital cuyo fin es realizar el seguimiento continuo de un elemento con el fin de reproducir su trayectoria.

WORKFLOW/FLUJO DE TRABAJO

Secuencia de ideas u operaciones correlativas predefinidas para la realización de una tarea determinada.

