



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Tesis Doctoral

Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D.  
Estandarización de procesos a partir de una producción propia.

Departamento de Dibujo

Programa de Doctorado en Arte: Producción e Investigación

Presentada por:

Juan Ignacio Meneu Oset

Dirigida por:

Dra. D.<sup>a</sup> Sara Álvarez Sarrat

Valencia, 2020





# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	9
JUSTIFICACIÓN.....	23
ANTECEDENTES.....	27
HIPÓTESIS.....	47
OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	49
METODOLOGÍA.....	50
ESTRUCTURA.....	53
PARTE I GUÍA DE PRODUCCIÓN DEL CORTOMETRAJE DE ANIMACIÓN 3D.....	57
0. FICHA DEL CORTOMETRAJE <i>IVET Y MICHUCO</i> .....	59
1 DESARROLLO.....	61
1.1 Guión.....	63
1.1.1 Desglose guión.....	69
1.2 Departamento de arte.....	72
1.2.1 Diseño de producción/Dirección artística.....	72
1.2.2 Desarrollo visual / <i>Visual development artista</i> .....	73
1.2.3 <i>Color script</i> .....	74
1.2.4 Diseño de personajes.....	81
1.2.5 Diseño de <i>props</i> .....	85
1.2.6 Diseño de <i>sets</i> .....	87
1.2.7 Proceso y creación del <i>storyboard</i> .....	89
1.3 Plan de producción.....	94
1.4 Organización de archivos.....	99
2 PREPRODUCCIÓN.....	101
2.1 Grabación de diálogos.....	103
2.2 Animática <i>storyboard</i> 2D.....	106
2.2.1 Animática 2D.....	109
2.3 Desarrollo 3D.....	110
2.3.1 Modelado.....	111
2.3.2 <i>Rigging</i> .....	133
2.4 Desarrollo visual 3D.....	152
2.4.1 Materiales, <i>shaders</i> y texturas.....	156
2.5 <i>Maquettes/Previs</i> .....	173
3 PRODUCCIÓN DE PLANOS.....	179
3.1 <i>Layout</i> .....	182
3.2 Animática 3D.....	188
3.3 Animación.....	192
3.3.1 Pre-Animación.....	209
3.3.2 Animación.....	212

3.3.3	Post-Animación.....	215
3.4	Caché de geometría.....	217
3.5	Iluminación.....	226
3.5.1	Tipos de luces en <i>CG</i> .....	228
3.5.2	Propiedades de las luces digitales.....	231
3.5.3	Sombras y tipos de sombras.....	232
3.5.4	El color.....	233
3.5.5	Técnicas de iluminación.....	235
3.6	Renderización.....	252
3.7	Efectos visuales.....	265
3.8	Composición.....	277
4	POSTPRODUCCIÓN.....	293
4.1	Edición final o montaje.....	294
4.2	Doblaje de voces.....	295
4.3	Diseño de sonido.....	296
4.3.1	Efectos sonoros y de sala ( <i>foley</i> ).....	297
4.3.2	Música.....	298
4.3.3	Mezclas de audio.....	298
4.4	Producción de créditos.....	300
4.5	Mezclas finales.....	305
4.6	Circuito de festivales.....	306
5	REALIZACIÓN, ANIMACIÓN 2D.....	309
5.1	Diseño.....	311
5.2	<i>Layout</i> .....	319
5.3	Animación.....	324
5.4	Coloreado.....	326
5.5	Composición.....	330
PARTE II. GUÍA PARA LA GESTIÓN DE UN CORTOMETRAJE DE ANIMACIÓN 3D.....		335
6	GUÍA DE PRODUCCIÓN.....	337
6.1	Flujo de trabajo ( <i>Pipeline</i> ).....	340
6.2	Organización de archivos.....	343
6.3	Nomenclaturas específicas usadas en el cortometraje.....	367
6.4	Gestión del proyecto. Diagrama de <i>Gantt</i> .....	375
6.5	Presupuesto.....	385
7	CONCLUSIONES.....	393
8	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES.....	399
9	PELICULAS: LARGOMETRAJES, CORTOMETRAJES Y SERIES.....	405

10	FIGURAS .....	413
11	TABLAS.....	421
ANEXO I.....		423
1	VOCABULARIO TÉCNICO.....	425
2	ENTREVISTAS A PROFESIONALES DEL SECTOR.....	443
2.1	Manuel Cristóbal. Productor audiovisual. ....	445
2.2	Belli Ramírez. Directora de Producción. ....	451
2.3	Deneb Sabater. Directora de Producción.....	459
2.4	Raúl García. Animador, director y productor. ....	463
2.5	Nacho Ruipérez. Guionista y Director de cine.....	475
2.6	Manuel Galiana. Director de Animación.....	481
2.7	Abraham Meneu. Modelador.....	487
2.8	Paco Sáez. Realizador de <i>Storyboards</i> .....	497
2.9	Luis San Juan. <i>Character TD</i> .....	505
2.10	Lorenzo Basurto. <i>TD Technical Director</i> . ....	519
2.11	Ramón Giner. Músico y Diseñador de sonido. ....	525
2.12	Josan Grimaldo. Iluminador y Compositor. ....	531
2.13	Rafael Bernabeu. <i>Rigger</i> del personaje Ivet.....	539
2.14	Germán Chazarra. <i>Rigger</i> del personaje Michuco. ....	543
ANEXO II.....		547
1	DOCUMENTOS DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN.....	549
2	GUION DEL CORTOMETRAJE <i>IVET Y MICHUCO</i> .....	551
3	<i>STORYBOARD</i> DEL CORTOMETRAJE .....	557
4	<i>CONCEPT ART</i> .....	573









## **Agradecimientos.**

Me gustaría destacar en primer lugar mi agradecimiento de forma especial a la Dra. D.<sup>a</sup> Sara Álvarez Sarrat, mi directora de Doctorado, por animarme a investigar y por avalarme en esta aventura. Sus correcciones, sus valiosas aportaciones y sus oportunos consejos han contribuido a enriquecer este trabajo, tan especial para mí.

Este trabajo ha sido posible gracias al apoyo incondicional y generosidad de Sara Sanahuja, mi mujer, mi compañera y mi aliento en todo este tiempo en el que he restado momentos de vida familiar por dedicarlos a la investigación. Por supuesto a mi hija Ivet, por ser la inspiración y el detonante fundamental de esta tesis, además de comprender todas las ausencias que ha sufrido por causa del trabajo extraordinario que me ha supuesto esta investigación.

A mi familia porque siempre están ahí, respaldándome incondicionalmente y regalándome energía positiva. Algunos colaborando directamente revisando, leyendo o aconsejando y otros incluso preparando alguna paella o postre especial; cualquier aportación sirve para compartir momentos que nos llenan de fuerzas para afrontar un trabajo tan exigente como ha sido redactar una tesis doctoral a mi edad y fuera de la jornada laboral.

A todo el equipo de la producción del cortometraje. Quizá hay trabajos que pueden realizarse individualmente, pero una película de animación, aunque solo dure cuatro minutos, necesita de mucha colaboración y esfuerzo de un gran equipo. Por esta razón, me gustaría destacar a Abraham Meneu que además de mi hermano, es colega de profesión y uno de los mejores profesionales dentro de su campo, —el modelado de personajes en 3D— No puedo citar todos los nombres aquí, pero quiero que todos los que han participado en el cortometraje que es la base principal para esta investigación, se sientan orgullosos por su aportación. Quiero darles las gracias de todo corazón por su esfuerzo y por su entrega.

Por último, quiero dedicarle este trabajo a mi padre, por iniciarme en el fascinante mundo de los dibujos animados y a mi madre, porque siempre ha creído en mí.

*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## Resumen.

Esta tesis doctoral ahonda en el proceso de producción de cortometrajes CGI (*computer generated imagery* / Imagen generada por computadora u ordenador), conocidos popularmente como 3D, con el objetivo de crear una guía que permita estandarizar los procesos de producción que intervienen en este tipo de obras, en las fases de: desarrollo, preproducción, producción y postproducción.

El diseño de producción puede determinar la diferencia entre el éxito o fracaso de un film de animación, cumpliendo los parámetros de calidad establecidos y la planificación prevista. Sin embargo, apenas existen estudios teóricos que aborden en profundidad el tema de la animación 3D, o en su caso, se hace de forma muy generalista y desde un punto de vista de producción, que no profundiza en el trabajo realizado por los artistas o técnicos especialistas que intervienen en el proceso (*workflow*). Para ello hemos desarrollado una investigación empírica, basada en la observación y la experiencia, que utiliza el método experimental para desarrollar una producción propia, con el objetivo de generar un manual de procedimientos que permita diseñar y estandarizar los procesos de producción que intervienen en los cortometrajes 3D, desde un enfoque técnico-artístico. La finalidad de este manual es que sirva de guía, favorezca la formación y aporte fuentes de información paralelas en cada una de las etapas de producción. La investigación está dirigida a la capacitación e implementación en proyectos de profesionales noveles, jóvenes en formación e incluso estudios profesionales con experiencia, que no estén familiarizados en la realización de producciones propias.

Entre las fuentes de información aportadas, el estudio incluye entrevistas inéditas a profesionales en activo dentro de la industria de la animación, como la realizada a la directora de producción Belli Ramírez que fue publicada en el nº 6 de la revista especializada en animación *Con A de Animación*<sup>1</sup> (Meneu Oset J. , 2016). Los profesionales entrevistados aportan su experiencia sobre aquellos procesos en los que destacan como especialistas de reconocido prestigio. Se adjunta además un

---

<sup>1</sup> *Con A de animación* es una revista de investigación anual editada por el Grupo Animación UPV. Dirigida por la Dra. D.<sup>a</sup> María Lorenzo Hernández, profesora titular del Departamento de Dibujo de la Universitat Politècnica de València.

glosario específico de los términos utilizados en la industria de la animación, generalmente anglicismos aceptados como vocabulario técnico, con el que trabajan todos los estudios a nivel internacional. Así mismo, la tesis incluye materiales de la producción del cortometraje *Ivet y Michuco* (Meneu, 2020) para ilustrar algunos de los procesos específicos que se debe desarrollar al generar un proyecto 3D, como es el caso de estudio de esta tesis doctoral. El Anexo II incluye el guion completo, el *storyboard* y el desarrollo gráfico o *concept art* para el diseño artístico del cortometraje.

Como resultado de la investigación, esta tesis doctoral aporta una guía audiovisual, disponible en línea ([www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com)), que establece un organigrama de los flujos de trabajo de todas las fases de producción de una película 3D. Los gráficos que en ella aparecen explican, de manera concisa y clara, los pasos y procesos que debe seguir un artista/especialista que pretenda llevar a buen término una obra similar a la que se expone en esta investigación. La guía incluye además tres aspectos importantes que requiere cualquier producción de animación: la organización de archivos, la planificación de tiempos de producción y el presupuesto.

Palabras Clave.

Animación, CGI, 3D, Cortometraje, Producción, Planificación, Procesos, Guía, Cine.

## Abstract.

This doctoral thesis delves into the short film production process CGI (computer generated imagery), popularly known as 3D, with the aim of creating a guide that will serve to standardize the production processes involved in this type of works, in the phases of: development, pre-production, production and post-production.

Production design can determine the difference between the success or failure of an animation film if the quality and parameters established and planned are met. However, there are hardly any theoretical studies which address this topic in depth in the case of 3D animation, or in any case, it is done very generally and from the point of view of the production as a whole, which does not delve into the work done by artists or technicians specialists involved in the process (workflow). To that end we have developed an empirical investigation, based on observation and experience, which uses the experimental method to develop your own production, with the aim to generate a procedures manual that allows designing and standardizing the production processes involved in 3D short films, from a technical-artistic approach. The purpose of this manual is to serve as a guide, promote training and provide parallel sources of information in each of the stages of production. Research is aimed at training and implementation in projects of new professionals, young people in training and even experienced professional studios, unfamiliar with the conducting of their own productions.

Among the sources of information provided, the study includes unpublished interviews to active professionals within the animation industry, such as the one conducted to production manager Belli Ramírez which was published in nº 6 of the magazine specialized in animation *Con A de Animación* (Meneu Oset J. , 2016). The professionals interviewed contribute their experience on those processes in which they stand out as specialists of recognized prestige. Also attached there is a glossary of terms specifically used in the animation industry; generally accepted Anglicisms as technical vocabulary which is used by all studios internationally. In addition to these, the thesis includes materials from the production of the short film *Ivet y Michuco* (Meneu, 2020) to illustrate some of the specific processes that must be

developed when generating a 3D project, as it is the case study of this thesis. The complete *script*, *storyboard* and graphic development or concept art for the artistic design of the short film can be found on Annex II.

As a result of the research, this doctoral thesis provides an audiovisual guide, available online ([www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com)), which establishes a flow chart of the workflows of all the production phases of a 3D movie. The graphics that appear in it explain, in a concise and clear manner, the steps and processes to be followed by an artist/specialist who intends to undertake a similar production to the one presented in this research successfully. The guide also includes three important aspects of any animation production: file organizing, planning production times and the budget.

*Keywords.*

Animation, *CGI*, 3D, Short Film, Production, Planning, Processes, Guide, Cinema.

## Resum.

Aquesta tesi doctoral aprofundeix en el procés de producció de curtmetratges CGI (*computer generated imagery*/Imatge generada per ordinador o computadora), coneguts popularment com a 3D, amb l'objectiu de crear una guia que permeta estandaritzar els processos de producció que intervenen en aquests tipus d'obres, en les fases de: desenrotllament, preproducció, producció i postproducció.

El disseny de producció pot determinar la diferència entre l'èxit o el fracàs d'un film d'animació, complint els paràmetres de qualitat establerts i la planificació prevista. No obstant això, hi ha pocs estudis teòrics que aborden en profunditat aquest tema en el cas de l'animació 3D, o si es fa, és d'una manera molt generalista i des d'un punt de vista de la producció, que no aprofundeix en el treball realitzat pels artistes o pels tècnics especialistes que intervenen en el procés (*workflow*). Per aquest motiu, hem desenrotllat una investigació empírica, basada en l'observació i l'experiència, que utilitza el mètode experimental per a desenvolupar una producció pròpia, amb l'objectiu de generar un manual de procediments que permeti dissenyar i estandaritzar els processos de producció que intervenen en els curtmetratges 3D, des d'una perspectiva tècnica i artística. La finalitat d'aquest manual és que servisca de guia, afavorisca la formació i l'aportació de fonts d'informació paral·leles en cada una de les etapes de la producció. La investigació està dirigida a la capacitació i la implementació en projectes de professionals novells, jòvens en formació i fins i tot, estudis professionals amb experiència, que no estiguen familiaritzats amb la realització de produccions pròpies.

Entre les fonts d'informació aportades, l'estudi inclou entrevistes inèdites a professionals en actiu dins de la indústria de l'animació, com la realitzada a la directora de producció Belli Ramírez que va ser publicada en el núm. 6 de la revista especialitzada en animació *Con A de Animación* (Meneu Oset J. , 2016). Els professionals entrevistats aporten la seua experiència sobre aquells processos en què destaquen com a especialistes de reconegut prestigi.

S'adjunta, a més a més, un glossari específic dels temes utilitzats en la indústria de l'animació, generalment anglicismes acceptats com a vocabulari tècnic,



amb els que treballen tots els estudis internacionalment. Així mateix, la tesi inclou materials de la producció del curtmetratge *Ivet y Michuco* (Meneu, 2020) per a il·lustrar alguns dels processos específics que cal desenrotllar per a generar un projecte 3D, com és el cas d'estudi d'aquesta tesi doctoral. L'Annex II inclou el guió complet, el *storyboard* i el desenrotllament gràfic o *concept art* per al disseny artístic del curtmetratge.

Com a resultat de la investigació, aquesta tesi doctoral aporta una guia audiovisual, disponible en línia ([www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com)), que estableix un organigrama dels fluxos de treball de totes les fases de la producció d'una pel·lícula 3D. Els gràfics que en ella apareixen expliquen, de manera concisa i clara, els passos i els processos que ha de seguir un artista/especialista que pretenga portar a bon terme una obra semblant a l'exposada en aquesta investigació.

La guia inclou, a més a més, tres aspectes importants que requereix qualsevol producció d'animació: l'organització d'arxius, la planificació del temps de producció i el pressupost.

Paraules Clau.

Animació, CGI, 3D, Curtmetratge, Producció, Planificació, Processos, Guia i Cinema.

## Introducción.

El creciente avance tecnológico de las últimas décadas ha permitido que cada vez sea más accesible y económico producir un cortometraje de manera independiente. En los últimos 30 años la tecnología que permite desarrollar la animación por ordenador ha evolucionado de forma considerable y actualmente podemos afirmar que prácticamente cualquier persona, con una formación base, puede ser capaz de manejar programas de procesamiento de imágenes infográficas con relativa facilidad, ya que, sin necesidad de conocimientos específicos de lenguajes de programación es posible crear animaciones y realidades virtuales utilizando dichos programas. Desde la irrupción en el mercado del programa de animación *Softimage 3D*<sup>2</sup> (Softimage, 1988), que permitía ser instalado en ordenadores domésticos, esta nueva tecnología empezó a ser accesible para el gran público, pero especialmente para los animadores con experiencia en la animación 2D o tradicional, quienes empezaron a testear y aprender de forma autodidacta el programa, que por primera vez ofrecía una interfaz —amigable— y visual, para aquellos que no mostraban gran interés por las líneas de código. Siguiendo a Softimage 3D, aparecieron posteriormente otros programas similares como *3D Studio*<sup>3</sup> (Autodesk Media and Entertainment, 1990) y *Alias PowerAnimator*<sup>4</sup> (Alias Systems Corporation, 1988) que acabaron por convertirse en los programas que utiliza mayoritariamente la industria de la animación a nivel mundial. Ambos programas pertenecen a la compañía *Autodesk*, y con el tiempo han pasado a denominarse *Autodesk 3D Studio Max* y *Autodesk Maya 3D*, respectivamente. La democratización de la tecnología y de los medios audiovisuales tuvo como

---

<sup>2</sup> *Softimage 3D* es una aplicación desarrollada por *Softimage, Co.* Especialmente para generar gráficos en 3D. Principalmente usada en la industria del cine y de los videojuegos. En el año 2000 fue remplazada esta versión por *Softimage XSI*.

<sup>3</sup> *3D Studio*, fue creado inicialmente por el Grupo Yost para *Autodesk*, salió a la venta por primera vez en 1990 para *DOS*. Es un programa de creación de gráficos y animaciones 3D desarrollado por *Autodesk*. Su arquitectura está basada en *plugins*, y es uno de los programas de animación 3D más utilizado, especialmente para la creación de video juegos y en arquitectura.

<sup>4</sup> *Alias PowerAnimator*, es el paquete de *software* precursor del que hoy conocemos como *Autodesk Maya*. Desde 1999 integra un conjunto de aplicaciones de animación, modelado, *render* y efectos visuales en 3D.

consecuencia que un gran público pudiera enfrentarse al reto que supone realizar cortometrajes de animación 3D: desde pequeños estudios o productoras de animación, hasta jóvenes talentos o estudiantes de comunicación audiovisual, arte y/o nuevas tecnologías, o incluso aficionados. Con el tiempo y la entrada en escena del nacimiento de la generación digital, la calidad de estos cortometrajes ha llegado a superar, en algunos aspectos, a los cortometrajes producidos por grandes estudios, que tienen a su disposición todos los medios humanos y técnicos, con presupuestos muy considerables. Podemos destacar algunos cortometrajes que han contado con un extenso recorrido en festivales, con gran aceptación por parte del público y que han conseguido grandes logros enfrentándose a películas presentadas por profesionales o estudios reconocidos. En el ámbito nacional destacaremos dos cortometrajes producidos por el Máster de Animación de la Universitat Politècnica de València: *Vía Tango* (Navarro, 2012) y *Patchwork* (Manero, 2018). El primero es un cortometraje de animación realizado con la técnica 2D, que obtuvo una nominación a los premios Goya de 2013 en la categoría de mejor corto de animación. Esta categoría no distingue entre producciones del ámbito profesional o educativo, por lo que debemos valorarlo especialmente ya que se compite con producciones profesionales. El segundo cortometraje *Patchwork* (Manero, 2018) es un documental animado que retrata la experiencia de un trasplante de hígado y que está realizado con diferentes técnicas de animación 2D y *stop-motion* usando tanto materiales bidimensionales como tridimensionales. El cortometraje, que todavía se encuentra en su etapa de recorrido por festivales, ha sido seleccionado en más de 200 festivales de todo el mundo y ha obtenido más de 20 premios internacionales entre los que podemos destacar: Mejor corto de estudiante en los *Premios Quirino de la Animación Iberoamericana*<sup>5</sup> (Tenerife). Mejor cortometraje producido en la

---

<sup>5</sup> Los *Premios Quirino* nacen en 2018 y se celebran en Tenerife, para reconocer el talento y la creatividad de la industria de la animación iberoamericana y deben su nombre al director Quirino Cristiani, de origen italiano y nacionalizado argentino, responsable de los dos primeros largometrajes de animación y del primer largometraje de animación sonoro del mundo.

Junto al evento de entrega de los galardones, se celebra un foro de coproducción iberoamericano y un congreso sobre la animación iberoamericana, que reúnen durante cuatro días a profesionales y artistas de toda Latinoamérica, España, Andorra y Portugal.

Comunidad Valenciana en *Cortoons*<sup>6</sup> (Gandia). Premio Movistar+ en Alcine Festival Internacional de cine Alcalá de Henares 2018. Mejor corto de animación en el Festival Corto Ciudad Real o el Premio del Jurado en la pasada edición del Festival *Prime the Animation!*<sup>7</sup> (Valencia). Los cortometrajes que cuentan con historias atractivas y con temas que atrapan al público dejan de etiquetarse como cortometrajes de estudiantes para reconocerse como obra plena. Los medios y los recursos son importantes, pero en ocasiones, los estudiantes o nuevos realizadores consiguen sorprendernos con su manera innovadora de contarnos historias y abordar temas de un modo diferente. Hay que tener en cuenta que en la actualidad existen escuelas y estudiantes con una alta preparación técnica para realizar cortometrajes a un nivel profesional, como ejemplo hablaremos del cortometraje *Garden Party* (Grapperton, y otros, 2017) una película de graduación realizada con animación 3D, por alumnos de la escuela *MOPA*<sup>8</sup> (MOPA, Computer Graphics Animation School, 2000). Esta película de 8 minutos, fue nominada a los premios Oscar al mejor cortometraje de animación en 2018 compitiendo con cortometrajes de estudios profesionales como, el ganador de ese año *Dear Basketball* (Bryant, 2017), dirigida por Glen Keane, *Lou* (Murray, 2017) de los Estudios *Pixar*, *Negative Space* (Porter & Kuwahata, 2017) del estudio independiente *Tiny Inventions*<sup>9</sup>, *Revoltin*

---

<sup>6</sup> *CORTOONS* es un Festival internacional dedicado a cortometrajes de animación. Además, es un *showcase* internacional para artistas y directores, escuelas de animación, productoras, distribuidoras y simples aficionados al cine de animación.

<sup>7</sup> *Prime the Animation! New Talent International Animation Festival* es un Festival Internacional de Animación de estudiantes y profesionales emergentes, en el que participan las mejores escuelas del mundo y jóvenes talentos con trayectoria internacional. El festival incluye proyecciones, charlas magistrales, exposiciones, talleres y un espacio de convivencia único. Se realiza durante el mes de octubre en la Facultad San Carlos de Bellas Artes de la Universitat Politècnica de València.

<sup>8</sup> MOPA está intrínsecamente vinculada a la Universidad de Supinfocom, creada en Valenciennes en 1988. Fue la primera escuela francesa dedicada por completo a las imágenes por ordenador. En el año 2000, se inauguró en Arles.

<sup>9</sup> *Tiny Inventions* es el estudio de los directores, Max & Ru. Han dirigido y producido comerciales de televisión, videos musicales, anuncios de servicio público y películas independientes. Estudio ubicado en Providence Rhode Island, USA.

*Rhymes* (Schuh & Lachauer, 2016), dos capítulos para TV realizados en los estudios *Magic Light Pictures*<sup>10</sup>.

*Garden Party* (Grapperon, y otros, 2017) es una película que aborda un tema universal: la ambición y el poder, y lo hace a través de la vida cotidiana de animales comunes que habitan el jardín de una gran mansión. La forma de narrar la historia es muy original y plantea al espectador la posibilidad de adentrarse más allá de la superficie que se muestra en la película. No obstante, debemos destacar cómo desde los primeros planos de la película se hace evidente el detalle y el realismo con que se han tratado técnicamente las imágenes, logrando un acabado tan profesional como el de cualquier gran estudio.

Aunque algunos de estos proyectos de estudiantes han conseguido la máxima calidad y reconocimiento internacional, son muchos los cortometrajes que se quedan en el camino, o alargan su producción innecesariamente, generando pérdidas de tiempo y dinero, y retrasos en los plazos de entrega. Por eso, detectamos la necesidad de ofrecer esta guía que oriente a estudiantes y profesores, para afrontar el reto de emprender la realización de una película de animación 3D.

El cortometraje según se indica en el artículo 4 (apartado d), de la Ley del Cine (Ley 55/2007, de 28 de diciembre) es la película cinematográfica que tenga una duración inferior a sesenta minutos. Dicho esto, debemos indicar que suele ser habitual que los cortometrajes de animación en su gran mayoría no excedan de los 20 minutos de duración, especialmente en producciones de animación 3D. Este formato es especialmente interesante ya que el alto coste de un minuto de animación 3D hace más atractivo el formato, permitiendo que pequeños estudios, profesionales independientes o estudiantes puedan tener una vía accesible para contar historias, investigar en su formación y/o conseguir reconocimientos en festivales internacionales, o incluso una carta de presentación para alentar futuros trabajos. También el formato corto se ha utilizado desde los inicios del cine para probar e investigar nuevas herramientas, formatos, aplicaciones y, en definitiva, todo

---

<sup>10</sup> *Magic Light Pictures* es una compañía de producción independiente con sede en Londres, que está especializada en crear entretenimiento familiar imaginativo y administra la marca infantil *The Gruffalo* (Donaldson, 1999).

aquello que se adaptara a la forma de crear en los nuevos medios surgidos. Podemos poner ejemplos que arrancan casi desde los inicios de la animación, como la serie de cortos producidos por Walt Disney *The silly symphonies* (1929-1939). En la década de los años 30 esta serie de cortometrajes, que en sus inicios no cosecharon demasiados éxitos, sirvieron como un medio de experimentación de procesos, personajes, técnicas e historias que Walt Disney aprovechó para mejorar y fomentar la animación entre el gran público. La revolución en lo que podemos llamar cine digital, empieza a formarse cuando el profesor Edward E. Zajac del laboratorio *Bell Labs*<sup>11</sup> produjo en 1961 la primera película animada por ordenador; tenía una duración de 1' 25" titulada *Simulation of Two-Gyro Gravity-Gradient Attitude Control System* (Zajak, 1961), en ella mostraba como un tipo de satélite se podría mover por el espacio. La posibilidad de crear gráficos en movimiento por ordenador empezó su avance imparable. En 1973 una película de imagen real *Westworld* (Crichton, 1973) incorpora fragmentos de imagen generada por ordenador (*CGI*), en esta película se cuenta la historia de un parque fantástico en el futuro donde los visitantes pueden jugar a formar parte del salvaje oeste. Algunos personajes representan robots y cuando vemos el punto de vista de estos, la imagen está creada por ordenador ofreciendo una visión pixelada de la escena creada en *CGI*. El avance en lo digital es exponencial y rápidamente en 1977 se estrenó un largometraje con efectos visuales *CGI* mucho más avanzados, *Star Wars: A New Hope* (Lucas, 1977). George Lucas creó una división en su estudio *Industrial Light and Magic (ILM)* para desarrollar los efectos visuales *CGI* para sus películas. Mientras estaba rodando la segunda entrega de *Star Wars*, creó una nueva división dentro de *ILM*, llamada *Graphics Group* dedicada al desarrollo de herramientas informáticas para otros realizadores. En 1984 en la nueva división de la compañía *ILM* se produce el primer cortometraje realizado por ordenador *The Adventures of André & Wally B.* (Smith A. R., 1984), en este

---

<sup>11</sup> *Nokia Bell Labs* (anteriormente llamados *AT&T Bell Laboratories*, *Bell Telephone Laboratories* y *Bell Labs*) es una compañía estadounidense de investigación y desarrollo científico, propiedad de la empresa finlandesa Nokia. Su sede se encuentra en Murray Hill, Nueva Jersey, pero también tiene sede en otros lugares del mundo. *Bell Labs* tiene sus orígenes en el complejo pasado del sistema Bell.

cortometraje John Lasseter experimenta por primera vez la animación por ordenador y más adelante se convertirá en el director ejecutivo de *Pixar*.

George Lucas en 1986 decide vender esta división a Steve Jobs quien apuesta por ella invirtiendo gran parte de su dinero y cambiándole el nombre, llamándola *Pixar*. La principal idea fue desarrollar *hardware* para producir animación, de hecho, uno de sus primeros clientes fue *Walt Disney Studio*, cambiando la fase de la producción de *ink and paint* (trazado y pintura) que desde siempre se había realizado manualmente sobre acetatos. *Little Mermaid* (Musker & Clements, 1989) fue una de las primeras películas en las que se usó el coloreado por ordenador. (Dellaccio, 2018) (T.A.)

*Pixar* desarrolló su Propio *software* y se convirtió en productora independiente realizando comerciales para televisión y cortometrajes que le servían de aprendizaje. Su primer cortometraje realizado íntegramente por ordenador fue *Luxor Jr.* (Lasseter, 1986) un cortometraje de 2 minutos de duración que descubrió a los animadores tradicionales las posibilidades de la animación por ordenador, ya que en este corto se aplicaban aquellas reglas que los animadores clásicos de *Disney* acuñaron en la década de los años 30. John Lasseter junto al ingeniero Ed Catmull consiguieron mostrar todo el potencial del *software* que estaban desarrollando y tras el cortometraje *Red's Dream* (Lasseter, 1987), produjeron *Tin Toy* (Lasseter, 1988) un cortometraje en el que lograron hacer animación convincente en humanos y también en juguetes. Este trabajo les valió el premio Oscar de aquel año y fue el germen para la producción de su primer largometraje realizado totalmente por ordenador, *Toy story* (Lasseter, 1995). Otra consecuencia del éxito del cortometraje fue la colaboración con *Disney*.

En 1991, la película de *Disney*, *Beauty and the Beast* (Trousdale & Wise, 1991) incluye secuencias realizadas por ordenador en *Pixar*. Un año después, también realizan varias secuencias para la película *Aladdin* (Musker & Clements, 1992) como la secuencia de la cueva de los deseos o toda la animación del personaje de la alfombra; este fue el primer personaje creado completamente por ordenador para un largometraje. A consecuencia del gran éxito de *Beauty and the Beast* (Trousdale & Wise, 1991) y *Aladdin* (Musker & Clements, 1992) las productoras de *Disney* y *Pixar*

se unieron para producir el que sería el primer largometraje completamente realizado por ordenador. *Toy Story* (Lasseter, 1995), resultado, sin lugar a dudas, de la investigación desarrollada durante varios años a través de la realización de cortometrajes de animación, secuencias cortas o publicidad para afianzar una tecnología que permitiera la realización con éxito de un largometraje generado por ordenador.

Recientemente algunos cortometrajes han servido de laboratorio para experimentar sobre las posibilidades del 3D, por ejemplo, *Paperman* (Kahrs John, 2012), para el que se creó un *software* que permitía mezclar la técnica de animación 2D con la animación 3D. Esta nueva herramienta se llamó, *Meander Animation Toon* (Disney W. A.) y fue creada por Brian Whited, programador en *Walt Disney Animation Studios*. El éxito con el que se estrenó permitió que el *software* se implementara en otras producciones de la factoría, como en el cortometraje *Feast* (Osborne, Patrick 2014) o el largometraje *Moana* (Clements R. y Musker J. 2016). Como afirma John Lasseter, es importante subrayar que el arte no está al servicio de la técnica, pero esta puede condicionar considerablemente el resultado artístico de la obra: “El arte desafía a la tecnología y la tecnología inspira al arte.”<sup>12</sup> Buen ejemplo de ello es el caso que acabamos de mencionar, cuando un estudio quiere conseguir gráficamente un objetivo concreto y desarrolla tecnología específica para poder alcanzarlo. En ocasiones, son las campañas de publicidad las que permiten innovar en tecnología e hibridar técnicas de muy diferentes procedencias, gracias a los presupuestos que se invierten y al reducido metraje que suponen. Un buen ejemplo de esto es la campaña navideña para los grandes almacenes londinenses John Lewis, producida por la agencia *Adam & Eve DDB*, que encargó a la productora *Blinkink* y los directores Elliot Dear y Yves Geleyn realizar un spot publicitario, de dos minutos de duración, que se tituló *The Bear & The Hare* (Dear & Geleyn, 2013). Para la creación de este cortometraje utilizaron animación 2D, recortada y posteriormente rodada sobre maquetas tridimensionales, utilizando la

---

<sup>12</sup> Exposición de *Pixar* —25 años de animación— del 2 de junio hasta el 30 de agosto de 2015 en la Ciudad de las Artes y Las Ciencias de Valencia.



técnica *stop-motion*. La mezcla de técnicas tradicionales y nuevas tecnologías dieron como resultado un estilo totalmente innovador para el momento.

Las grandes marcas de tecnología especialmente focalizada en las producciones 3D apuestan claramente por el formato corto para innovar y dar visibilidad a sus logros alcanzados, podemos destacar los cortometrajes *Agent 327 Barbershop* (Levy & Hjalmarsson, 2017), *Hero* (Martínez Lara, 2018) un cortometraje con apariencia 2D pero realizado completamente con *Grease Pencil*, la herramienta innovadora que incorpora *Blender* en su *suit* y en la reciente *Spring* (Goralczyk, 2019) realizado con *Blender 2.8*, la última versión de este *software* de código abierto y que además pone a disposición del público todos los elementos creados para realizar el cortometraje. Estos cortometrajes que son producidos por la organización *Blender* son utilizados para promocionar sus herramientas o sus avances técnicos en el *software* que está alcanzando un nivel de desarrollo espectacular e implantándose en grandes empresas de producción.

El futuro del renderizado en películas 3D, nos lleva directamente al cálculo de las imágenes generadas por ordenador a tiempo real; seguramente este será uno de los avances que harán que las películas entren en una nueva revolución técnica que permita alcanzar niveles de calidad y flexibilidad en la creación de todo lo referente a la plasticidad y aspecto visual en las imágenes. Varias empresas se adentran en esta innovación técnica creando cortometrajes de animación para mostrar sus avances. *Unity*<sup>13</sup> o *Unreal Engine*<sup>14</sup>, son algunas de las compañías que están apostando por dirigir su potencial hacia largometrajes, series o cortometrajes

---

<sup>13</sup> *Unity* es una herramienta de desarrollo de videojuegos creada por la empresa *Unity Technologies*. También se ha utilizado para crear experiencias de realidad virtual interactivas e incluso miniseries, como *Baymax Dreams* (Smith S. J., 2019), producida por *Disney* junto con *Unity*, donde se ha utilizado el editor para procesar y previsualizar en tiempo real todos los capítulos de la miniserie. <https://unity.com/>

<sup>14</sup> *Unreal Engine* es un motor de juego de PC y consolas creado por la compañía *Epic Games*. Implementado inicialmente en el *shooter* en primera persona *Unreal* en 1998, siendo la base de juegos como *Unreal Tournament*, *Gears of War*, *Star Wars Republic Commando* o *Batman: Arkham Asylum*. Está escrito en C++, siendo compatible con varias plataformas como PC (*Microsoft Windows*, *GNU/Linux*), *Apple Macintosh* (*Mac OS*, *Mac OS X*) y la mayoría de las consolas. También ofrece varias herramientas adicionales de gran ayuda para diseñadores y artistas. [www.unrealengine.com](http://www.unrealengine.com)

de animación 3D, además de a los videojuegos, proporcionando nuevas herramientas para facilitar y mejorar la calidad de las imágenes renderizadas y sobre todo permitir flujos de trabajos no lineales para la industria del cine. Citaremos a continuación algunos cortometrajes o anuncios publicitarios que sirven de banco de prueba para el desarrollo de las nuevas tecnologías de renderizado en tiempo real. *Unity* uno de los principales fabricantes de motores de juego estrenó su corto de animación *Sherman* (Unity, 2019). El corto presenta un mapache desafortunado atormentado por un aspersor de jardín mientras un pequeño pájaro (llamado Sherman) busca obtener una ventaja rápida. Fue realizado por el equipo de *Unity* como una demostración de las habilidades de animación lineal del *software*, en particular destacando el sombreador de pieles en tiempo real, la canalización de renderizado de alta definición y los resultados del gráfico de efectos visuales de *Unity* (Failes, 2019). También el motor de juegos *Unreal Engine*, anunció en 2015 que dejaba sus herramientas disponibles de forma gratuita para los artistas y cineastas. Con el cortometraje que lanzó *A Boy and His Kite* (Engine, 2015) la compañía quería mostrar las posibilidades de su nueva tecnología para el campo de los largometrajes y cortometrajes mostrando una iluminación directa e indirecta totalmente dinámica, profundidad de campo de alta calidad y desenfoque de movimiento y 15 millones de piezas de vegetación colocadas en procedimientos. En la última Conferencia de Desarrolladores de Juegos celebrada en San Francisco (*GDC*), *UE4* (*Unreal Engine 4*) mostró su corto en 3D con renderizado fotorrealista en tiempo real, *Rebirth* (Bergsman, 2019), el cortometraje representa una escena islandesa con estilo de ciencia ficción. Un automóvil del futuro viaja rápidamente a través del cinturón volcánico y se dirige a un enorme edificio industrial. (Renderfarm, 2019) Resulta fascinante comprobar que la evolución de los gráficos por ordenador es una ciencia que se actualiza constantemente y a gran velocidad, mejorando y reescribiendo códigos y fórmulas que parecían no funcionar y que, de repente, toman un nuevo rumbo permitiendo avances asombrosos para crear, con estas nuevas tecnologías implementadas, mundos extraordinarios. En el libro *Real-Time Rendering* (Akenine-Möller, y otros, 2018), hay una frase que resume claramente la metamorfosis que suponen los avances tecnológicos aplicados a los gráficos por ordenador y a la creación. Dice así: “Creation is said to be a matter of bending, breaking, and

blending other ideas, not making something from nothing.” [ Se dice que crear es una cuestión de doblegar, romper y combinar otras ideas, no es hacer algo de la nada.] (Akenine-Möller, y otros, 2018, pág. 1048) (trad. N.)

Una mirada a la Comunidad Valenciana en los últimos años:

Nuestra investigación, formación y vida laboral están unidas a una parte muy concreta de la geografía española, la Comunidad Valenciana. Como consecuencia, hemos considerado oportuno aportar información relevante sobre producciones y profesionales que han contribuido de alguna manera al avance de la industrialización del sector en esta comunidad. Estudios que, a pesar de contar con presupuestos y equipamientos modestos, han permitido que se formaran profesionales en todos los campos de la animación y que actualmente son reconocidos a nivel internacional. La Comunidad Valenciana cuenta con escuelas especializadas de gran nivel y con una universidad pública, la Universitat Politècnica de València, donde se imparten en la Facultat de Belles Arts de Sant Carles, dos Grados Universitarios en los que la formación en el ámbito de la animación es esencial, además de un Máster en Animación que abarca todas las técnicas creativas de animación y donde se realizan anualmente varios cortometrajes realizados con diferentes técnicas. Por estas razones, consideramos importante hacer una reseña sobre la producción de animación en la Comunidad Valenciana.

Es indiscutible que grandes estudios han alcanzado importantes logros gracias a la evolución de las nuevas tecnologías ensayadas en formatos de película cortas, como dijimos anteriormente, el cortometraje es un formato que permite que pequeñas empresas e incluso estudiantes puedan desarrollar herramientas y habilidades que favorezcan nuevas ideas y proyectos. En el caso de la Comunidad Valenciana, pequeñas productoras, aunque con una trayectoria consolidada, como *Pasozebra Productions*, *Potens Plastianimación*, *Clay Animation*, *TV ON Producciones*, *Hampa estudio* o *Conflictivos Producciones*, entre otras, han obtenido grandes

reconocimientos. Los hermanos Raúl y Daniel Díez<sup>15</sup>, de la productora *Pasozebra* recibieron un Premio Goya en 2003 por su cortometraje *Sr. Trajo* (Díez, 2003):

Es el gran salto a esta nueva técnica de animación y a una forma de entender la producción, lo que condiciona todo el trabajo posterior de la productora. Los sucesivos premios nacionales con el Goya al mejor corto de Animación 2003, e internacionales con la preselección a los Oscar 2004, abren el camino a futuros encargos profesionales en todos los campos posibles del audiovisual y de la publicidad de vanguardia. (Diez & Diez, s.f.)

Pablo Llorens<sup>16</sup> al frente de su productora *Potens Plastianimation* ha producido y realizado numerosas películas usando generalmente la técnica de *stop-motion*. Ha recibido en dos ocasiones el premio Goya al mejor cortometraje de animación. El primero en 1995 por *Caracol, col, col* (Llorens, 1995) que es un cortometraje animado realizado por Pablo Llorens y Santiago Lorenzo utilizando la plastilina como medio principal de creación de personajes. El segundo premio Goya lo recibió en 2004 por *El enigma del chico croqueta* (Llorens, 2004), cortometraje de animación en *stop-motion* dirigido, animado y producido por Pablo Llorens en 2004. Este cortometraje sirvió como hilo conductor del libro *Así se hizo... El enigma del chico croqueta: Un cortometraje de Pablo Llorens* (Miralles, 2004) en el que se hace un seguimiento de las distintas fases que comprenden la producción del cortometraje de animación *stop-motion*, de modo similar al que los estudios *Aardman* y su director Peter Lord plasmaron en el libro *Creating 3D Animation : The Aardman Book of Filmmaking* (Lord & Sibley, 1998).

La productora *Clay Animation* dirigida por Javier Tostado<sup>17</sup> en 2001 dirigió, filmó y produjo el cortometraje *El Ladrón Navideño* (Tostado, 2002), que combina animación *stop-motion* y acción real. Esta producción introdujo diferentes técnicas en España para la fabricación de modelos, sincronización de labios y el uso de cámaras

---

<sup>15</sup> Raúl y Daniel Díez son los hermanos que fundaron la productora de animación *Pasozebra* en 1997, Raúl Díez es el director y realizador mientras que Daniel Díez dirige el departamento artístico de todas sus producciones.

<sup>16</sup> Pablo Llorens (Alcoy, Alicante, 19 de junio de 1967) es un animador español especializado en la técnica de *stop-motion*. Creó su propio estudio de animación, *Potens Plastianimation*, en 2001.

<sup>17</sup> Javier Tostado es un realizador vinculado a la animación *stop-motion* desde hace más de 20 años, con amplios conocimientos en dirección de fotografía y postproducción de cine.

SLR<sup>18</sup> para capturar imágenes. Después de muchos años de experiencia se han consolidado como una de las principales productoras de animación *stop-motion* en Valencia.

TV ON Producciones dirigida por Paloma Mora<sup>19</sup> fue fundada en el año 2000, con el objetivo de crear y producir cine y ficción para TV, sin embargo fue un cortometraje de animación *stop-motion* lo que hizo que se adentraran en el mundo del cine de animación, este cortometraje fue *El Criptozoólogo* (Mallols, 2015). La investigación y desarrollo que realizaron para recrear todos los procesos para esta película, han permitido seguir explorando la producción de nuevos contenidos de animación. La productora ha creado la serie infantil para TV *El Diario de Bita y Cora* (Mallols, 2018), actualmente en su segunda temporada.

Otro ejemplo de cómo los cortometrajes impulsan la producción y hacen crecer a sus creadores es la productora de animación *Hampa Animation Studio*. Su cortometraje con animación clásica 2D *Margarita* (Cervantes Á., 2009) o su posterior cortometraje en 3D *The End* (Cervantes Á., 2012) en el que experimentan con las posibilidades de la técnica de la animación 3D con un renderizado que imita el acabado con acuarela. Actualmente, producen sus propios proyectos o coproducen proyectos ajenos con otras productoras, como ha ocurrido en los últimos años con producciones como *Black is Beltza* (Muguruza, 2018) una película de animación 2D para adultos con el estilo *underground* de los 60 o la más reciente y premiada en muchos festivales, y además la primera película de animación en ser seleccionada por la Academia Española de la Cinematografía para representar a España en la carrera hacia los Oscars como mejor película extranjera, *Buñuel en el laberinto de las tortugas* (Simó, 2019). *Hampa animation studio*, también ofrece servicios de producción utilizando cualquier técnica de animación para agencias de publicidad, compañías y productoras.

---

<sup>18</sup> *Single Lens Reflex* (SLR), también se las ha conocido siempre bajo el nombre de REFLEX. Son cámaras con objetivo intercambiable, que utilizan en su cuerpo un espejo móvil para producir la imagen que se ve en el visor óptico que lleva acoplado un ocular.

<sup>19</sup> Paloma Mora, Licenciada en Ciencias de la Información y DEA en Comunicación Audiovisual que cuenta con amplia experiencia profesional tras casi dos décadas produciendo y/o dirigiendo diferentes formatos audiovisuales dentro y fuera de España.

*Conflictivos Productions*, es la productora capitaneada por Samuel Ortí<sup>20</sup> más conocido como Sam, que desde su productora experimenta en cada película que realiza todas las posibilidades que ofrece la técnica del *stop-motion*. Desde su primer cortometraje *Encarna* (Ortí, 2003), el universo —Sam— ha ido evolucionando y su humor —cañí— de la España del posfranquismo mezclado con la admiración que siente por el género de terror, le han permitido (no sin dificultades) producir obras que han recorrido el mundo exhibiéndose en cientos de festivales.

Son algunos ejemplos de pequeñas productoras ubicadas en la Comunidad Valenciana, que conforman una parte importante del tejido de la industria de la animación estatal, cuyas producciones han tenido repercusión y reconocimiento también en el resto de España. Hay más profesionales y productoras que, aunque no podemos citar en esta investigación, merecen un reconocimiento, ya que día a día trabajan y enseñan los oficios relacionados con la industria de la animación fortaleciéndola en nuestra comunidad y en todo el país.

Haremos una aclaración para evitar confusiones en la nomenclatura de las películas cuando nos referimos a ellas como películas realizadas en 3D o *CGI*. Acrónimo de imágenes generadas por computadora. En un sentido general, cualquier imagen u obra de arte que haya sido creada utilizando un ordenador (computador) y un *software* como plataforma para generarla se denomina *CGI* (*computer generated imagery* / Imagen generada por computadora u ordenador). La animación 3D se realiza con un módulo *CGI*, que suele formar parte de una aplicación o *software* específico o estar incluido en paquetes de manipulación de imagen o edición video. Habitualmente nos referimos a las películas animadas realizadas con *CGI* como animación 3D. Una vez aclarado este punto, nombraremos a partir de ahora la animación *CGI* con su denominación más conocida o popular entre la mayoría del público, Animación 3D.

---

<sup>20</sup> Samuel Ortí Martí, es Licenciado en Bellas Artes, realizador y animador de *stop-motion*, es conocido por su trabajo en *Pos eso* (Ortí, 2014), *Creature Comforts* (Ortí, 2007) o *The Werepig (O güereporke)* (Ortí, 2008) entre otros muchos trabajos.



## Justificación.

Los motivos para desarrollar la investigación de esta tesis doctoral se concentran en tres puntos principales:

- La ausencia de fuentes documentales que aborden la producción de animación de una manera pormenorizada y rigurosa, adentrándose en cada una de las etapas de cada proceso, especialmente utilizando el idioma español.
- El interés por compartir la experiencia personal adquirida a lo largo de casi cuarenta años de experiencia profesional en el campo de la animación, y más de diez años como docente de animación 2D y 3D.
- La proliferación de grados y cursos de animación creados en los últimos años, tanto en la formación reglada como no reglada.

Cuando comenzamos nuestra andadura profesional, alrededor del año 1981, prácticamente la única manera de introducirse en el mundo de la animación era trabajando y aprendiendo de los compañeros de manera autodidacta. A lo largo de estos años dedicados al mundo de la animación, hemos colaborado en distintas productoras con sistemas de trabajo singulares, así como en producciones muy diversas. Además, hemos podido desempeñar distintos roles en estas producciones: intercalador, asistente de animación, animador, realizador y productor, un aspecto enriquecedor y necesario para abordar la investigación desarrollada. A través de esta investigación pretendemos compartir los conocimientos y experiencias adquiridos tras estos años de trabajo profesional en el mundo de la animación, en grandes y pequeñas producciones, primero en el dibujo animado 2D y, en los últimos años, utilizando como base las nuevas tecnologías 3D. Esta experiencia, junto a la investigación personal desarrollada a lo largo de los años en cuestiones vinculadas a la producción de animación, pueden avalar este proyecto que pretende contribuir al avance del conocimiento, creando una guía que permita estandarizar los procesos de producción en animación 3D, para que se pueda implementar en proyectos de



directores noveles, jóvenes en formación e incluso estudios profesionales con experiencia, aunque no familiarizados en la realización de producciones propias.

En esta última década, se han creado nuevos programas formativos y estudios enfocados en la enseñanza-aprendizaje de todos los aspectos relacionados con la animación y la imagen infográfica *CGI*. Desde los másteres, grados y cursos de animación 3D, se pretende ofrecer una formación completa al estudiante sobre estas nuevas tecnologías, además de continuar con las enseñanzas de la animación tradicional como base inherente de la animación, independientemente de la técnica que se quiera utilizar. Cada escuela tiene metodologías propias, pero en muchas de ellas, los estudiantes tienen la posibilidad de aprender muchos de los oficios que se requieren para desarrollar producciones audiovisuales 3D, y es en estos centros donde actualmente están produciéndose gran parte de los cortometrajes que se realizan en nuestro país. Nuestra experiencia en la tutorización y supervisión de proyectos de animación de estudiantes, e impartiendo talleres para formación específica, ha permitido demostrar cómo una experimentada y adecuada orientación permite a los estudiantes aprender y, al mismo tiempo, ejecutar los procesos necesarios para realizar cortometrajes de animación con los que, en ocasiones, han conseguido grandes reconocimientos a nivel nacional e internacional, compitiendo incluso en categorías generales, junto a producciones profesionales.<sup>21</sup> Cualquier trabajo necesita de una clara organización y en el caso de un proyecto de animación éste factor es fundamental. De todos modos, debemos señalar que no depende exclusivamente de la experiencia del director o del productor que la película salga adelante y/o en la fecha deseada y para justificar esta afirmación, pondremos un ejemplo muy conocido. En 1964 Richard Williams inició su proyecto más

---

<sup>21</sup> Algunos cortometrajes de estudiantes han conseguido premios o nominaciones en categorías generalistas, compitiendo junto a producciones profesionales: *Desanimado* (Martí Lopez, 2011) premio al mejor cortometraje en Libercine Festival Internacional de Cine sobre Diversidad Sexual y Género de Argentina. *Vía Tango* (2013), Adriana Navarro, nominada al Goya al mejor cortometraje. *Patchwork* (Manero, 2018) ganó el Premio a Mejor Cortometraje de Escuela. La producción de María Manero Muro narra la historia de Loly, una mujer coraje de unos sesenta años que necesita un trasplante de hígado.

ambicioso, un largometraje sobre Mulá Nasrudín<sup>22</sup> un personaje infantil del escritor Idries Shah<sup>23</sup>. El proyecto en un principio se llamó, *La ciudad de oro*. Williams tenía como meta crear una película de animación para adultos sobre una figura histórica mitológica, un antihéroe de la cultura musulmana. Además, quería realizar la animación más detallada y cuidada que se había hecho hasta entonces, tratando de superar a *Disney*, así lo afirma Giannalberto Bendazzi “No hay duda de que Williams aspiraba a suceder a *Disney*, aunque él se sentía satisfecho de su propia personalidad creativa” (Bendazzi, *Cartoons, 110 años de cine de animación.*, 2003, pág. 277). Sin embargo, a principios de los años 70, comenzaron a surgir problemas con los derechos de las historias originales del personaje musulmán y el proyecto pasó a denominarse *The Thief and the Cobbler* (Williams, 1993), con personajes originales de Williams. Los problemas se agudizaron y las fuentes de financiación empezaron a retirar la confianza en el proyecto. En los ochenta la película sufrió cambios de guion y de nombre, pero seguía adelante con un equipo muy reducido y por lo tanto se iba produciendo muy lentamente. Solo habían completado quince minutos de todo el metraje previsto de una hora y treinta minutos. En los años noventa, y gracias al gran éxito que obtuvo *Who Framed Roger Rabbit* (Zemeckis, 1988), Williams encontró financiación para terminar la película de la mano de la *major Warner Bros*, pero esta también termina retirándose, ya que no se cumplen los plazos de entrega, entre otras cosas por el perfeccionismo de Williams que repite dibujos y planos hasta la saciedad. También aparece la película de *Disney Aladdin* (Musker & Clements, 1992) con una temática similar a la de Williams. Finalmente, *The Completion Bond Company*<sup>24</sup> asumió el control de *The Thief and the Cobbler* y el productor Fred Calvert<sup>25</sup> la terminó

---

<sup>22</sup> Nasreddin, o Nasrudín, es un personaje mítico de la tradición popular sufí, una especie de antihéroe del islam, cuyas historias sirven para ilustrar o introducir las enseñanzas sufíes, se supone vivió en la Península Anatolia en una época indeterminada entre los siglos XIII y XV.

<sup>23</sup> Idries Shah recopiló y popularizó en Occidente al personaje a través de diversas recopilaciones de estos cuentos breves rescatados de la literatura y tradición oral de las culturas donde es conocido.

<sup>24</sup> *The Completion Bond Company* es un seguro de filmación especializado que se utiliza para asegurar una producción. Está diseñado para proteger a una persona o empresa que tiene un interés financiero en una película, por ejemplo, inversores, un banco o un distribuidor de películas, para la finalización de la película.

<sup>25</sup> Fred Calvert nació el 19 de enero de 1936 en Hamilton, Ohio, EE. UU. Como Kenneth Frederick Calvert. Es productor y director conocido por *Killing Ariel* (Calvert & J. Negron Jr.,

sin Williams. Calvert reeditó por completo la película, eliminando muchas de las escenas de Williams y agregando canciones y voces en off para hacerla más comercial, consiguiendo un producto muy desigual y alejado de las pretensiones de Richard Williams. Un admirador del Williams trató de reconstruir la película tal y como la ideó su creador en un principio hace cincuenta años. La llamó, *The Thief and the Cobbler: Recobbled Cut* (Williams & Gilchrist's, 2013). Actualmente, el largometraje está disponible en Internet<sup>26</sup>.

Como podemos ver, esta producción es un claro ejemplo de fracaso a pesar de la gran experiencia del director y la calidad de las increíbles animaciones que la cinta contiene. La mala planificación de producción y medida de las posibilidades que la empresa o productora necesita para realizar una película son factores determinantes para llevar una producción al éxito. Debemos planificar con el punto de mira puesto en la realidad de nuestras posibilidades. Es importante saber delegar e intentar no asumir todos los roles de la producción uno mismo. En las empresas, la función de cada miembro del equipo y su responsabilidad está claramente definida, lo que hace más factible llevar adelante los proyectos. Aunque, como acabamos de ver en el ejemplo de Richard Williams el ser un genio de la animación no es sinónimo siempre de éxito. Enfrentarse a la organización de las distintas tareas en el caso de primeros proyectos se complica, y más cuando el equipo está formado por jóvenes sin experiencia laboral, pese a que su ilusión emprendedora pueda suponer un incentivo a la hora de absorber y aprender nuevos conocimientos. Junto a este factor, en ocasiones, los docentes carecen de información suficiente y fuentes de apoyo para guiar de manera clara y eficaz el proceso, para lograr que se concluya la producción respetando los tiempos y manteniendo la calidad del producto hasta el final.

---

Killing Ariel, 2008), *Rule of Three* (Calvert, 1996) y *I Am the Greatest !: The Adventures of Muhammad Ali* (Calvert, 1977 (TV series 22X13)).

<sup>26</sup> Restauración de Garrett Gilchrist de la película animada inacabada del maestro ganador de 3 Oscars, el animador Richard Williams. *The Thief and the Cobbler: Recobbled Cut*. Ver en: <https://www.youtube.com/channel/UCzhhXXXKqKUNEI2TOFI1MI5g>

## Antecedentes.

En el estudio de los antecedentes vinculados a la producción de animación, diferenciaremos entre dos apartados fundamentales: por un lado, las publicaciones y estudios existentes sobre el tema, y por otro, la propia experiencia profesional, dado que se trata de una investigación empírica, basada en la observación, la experiencia y la experimentación. La mayor parte de los profesionales de la animación se han dedicado a la producción de series, largometrajes o cortometrajes, antes que a las publicaciones de investigación, académicas o de divulgación. Por ello, el conocimiento generado por los profesionales generalmente se circunscribe en productoras o estudios, como parte de sus dinámicas de trabajo internas. Existen, por tanto, pocas publicaciones que estudien en profundidad el tema planteado en esta tesis, de ahí la relevancia de incluir la propia experiencia profesional en este capítulo, y que se justifica al tratarse de una investigación empírica.

### **I. Publicaciones previas sobre producción de animación:**

En el mercado actual existen escasas publicaciones dedicadas exclusivamente al tema de la creación y el desarrollo de un cortometraje de animación, y muchas menos si nos ceñimos a las publicaciones en español. Si bien es cierto que podemos encontrar multitud de libros que hablan de animación, la mayor parte de ellos hacen referencia a conceptos concretos. Se trata de libros que muestran cómo trabajar con diferentes técnicas de animación, los principios sobre animación, estudios sobre *storyboard*<sup>27</sup>, volúmenes sobre guion, etc. A pesar de que estas publicaciones no son referentes directos para nuestro estudio de manera general, han sido relevantes para investigar sobre fases específicas del proceso. Entre los más importantes destacan:

*The Animation survival Kit: A Manual of Methods, Principles and Formulas* (Williams, 2001). Libro basado en las clases magistrales que el animador, director y

---

<sup>27</sup> Guión gráfico: Es la interpretación gráfica por medio de dibujos del guion de la película. En él se indica la acción, los diálogos y los ambientes o situaciones donde se desarrolla la historia.

productor canadiense Richard Edmund Williams<sup>28</sup> ha impartido a lo largo de su dilatada carrera. Este libro es un referente para todo profesional, y se dedica especialmente a la metodología de la animación, mostrando procesos de animación específicos y cómo éstos pueden ser aplicados. En la entrevista que realizó Adrián Carande en el *Animac Magazine* (Carande, 2015) a Richard Williams, este explicó como en la primera clase que impartió en Vancouver acudieron 12 animadores de *Pixar* que estaban terminando *Toy Story* (Lasseter, 1995). Richard les preguntó qué hacían allí ya que él les dijo que no sabía nada de animación por ordenador. Al final, los animadores le aseguraron que el 95% de lo que había explicado en la clase lo podían aplicar en sus animaciones.

*La magia del dibujo animado: Actores del lápiz* (García R. , 2000) es un libro donde se explican algunos de los principales principios para la creación de animación de personajes. Aunque es un libro en el que se explica la animación de personajes desde el punto de vista de un animador 2D, son fundamentos transferibles a cualquier técnica de animación y pueden aplicarse a personajes construidos; para *stop-motion* o creados en ordenador. El libro ofrece una serie de técnicas para ayudar a enriquecer el movimiento y dotar a los personajes de carácter y de personalidad. Raúl García es un experimentado animador tradicional que ha trabajado en más de quince largometrajes de animación y un sinfín de anuncios publicitarios y series de televisión. Fue el primer español en trabajar en *Disney* y abrió la senda por la que después muchos otros animadores han podido transcurrir.

---

<sup>28</sup> Richard Williams estudió en el *Ontario College of Art* y trabajó por primera vez en animación para *Disney Studios* en Burbank. Su paso por *Disney* tuvo una fuerte influencia en su trabajo posterior. En 1922 se trasladó a Inglaterra donde trabajó haciendo publicidad y cabeceras para películas, entre las que destacan *The Return of the Pink Panther* (Edwards, 1975) y *The Pink Panther Strikes Again* (Edwards, 1976). También produjo varias películas animadas, destacando *A Christmas Carol* (Williams, 1971) ganadora del Oscar al mejor corto de animación en 1973 y *The Thief and the Cobbler* (Williams, 1993) este último proyecto sufrió numerosas reescrituras y reediciones y tardó 31 años en completarse. Posiblemente el punto culminante de su carrera fue como director de animación en *Who Framed Roger Rabbit?* (Zemeckis, 1988), por el cual Williams ganó dos Premios de la Academia: uno por los Mejores Efectos Visuales y el otro por la Dirección de Animación y la Creación (CGI) de personajes de dibujos animados.

*El Dibujo Animado* (Cámara, 2013) de Sergi Cámara<sup>29</sup> explica con detalle las fórmulas esenciales de la animación tradicional en 2D: desde el *storyboard* y la composición escénica, la creación de personajes y tipologías básicas, los elementos del *layout*, los métodos de animación, el *take*, el *timing*, etc. Es un libro esencial para cualquier persona que quiera entender los procesos necesarios que requiere una producción de animación en 2D. Muchos de los procesos que se muestran pueden ser aplicados directamente en una producción 3D, como la que nos ocupa esta investigación. Por ejemplo, toda la fase de la preproducción podríamos trasladarla en gran medida para cualquier película de animación 3D, por lo que consideramos que es un libro reseñable también para las personas interesadas en la animación 3D.

*The illusion of life: Disney animation* (Thomas & Johnson, 1981) es considerado como uno de los mejores libros que se han publicado sobre el tema de la animación de personajes y la producción de películas de animación tradicional. Frank Thomas<sup>30</sup> y Olly Johnson<sup>31</sup>, dos animadores del grupo conocido como *The Nine Old Men* (Los nueve ancianos) de los estudios *Disney*, nos relatan minuciosamente los procesos que se llevaban a cabo para realizar las películas de animación 2D. Muchas de las reglas y mecanismos que establecieron en sus producciones siguen estando vigentes hoy en día. En el libro podemos encontrar los originales doce principios de la animación (capítulo 3) o también un capítulo dedicado al *acting and emotions* (actuación y emociones) (capítulo 17). Solo estos dos capítulos ya refrendan el libro,

---

<sup>29</sup> Sergi Cámara ilustrador y animador español, ha trabajado para numerosas editoriales y estudios de animación. Fundador de *Studio Cámara*, su propia empresa, ha participado en producciones tanto nacionales como internacionales, entre los que habría que destacar *Slurps* (Cámara, 1997), emitida en más de 130 países. Además, Cámara ha publicado varios libros infantiles y también guías sobre iniciación al dibujo y la animación.

<sup>30</sup> Franklin Thomas nació el 5 septiembre de 1912 y murió en 2004 a la edad de 92 años. Fue un animador y pianista estadounidense. Trabajó en el estudio de animación de Walt *Disney*, donde pasó a formar parte del grupo conocido como los Nueve Ancianos (*The Nine Old Men*).

<sup>31</sup> Oliver Martin Johnston Jr. fue un animador estadounidense, que nació el 31 de octubre de 1912 en Palo Alto, California, EE.UU. y murió en 2008 a la edad de 95 años. Pionero en la animación en aquel país, fue uno de los Nueve Ancianos de *Disney*. Su trabajo fue reconocido con el *National Medal of Arts* en 2005. Fue director de animación en *Walt Disney Studios* entre 1935 y 1978.

pero esta publicación nos ofrece mucho más, muestra los caminos a seguir para conseguir una buena producción de animación tradicional.

Directamente relacionados con el tema objeto de nuestro estudio, podemos destacar las siguientes publicaciones, todas ellas editadas en inglés:

*Inspired 3D Short Film Production (Inspired)* (Cantor & Valencia, 2004). La publicación explica profusamente la producción de varios cortometrajes en 3D, con muchos ejemplos de distintas producciones de cortometrajes. Pepe Valencia<sup>32</sup> y Jeremy Cantor<sup>33</sup> recopilan en su libro gran variedad de producciones con diferentes estilos y temáticas que muestran al lector la importancia que la historia debe tener para un cortometraje. Jeremy Cantor explica que una historia con ingredientes sólidos es esencial si esperas que tu público disfrute, recuerde y recomiende tu película. Simplemente deslumbrar al público con imágenes convincentes es suficiente si estamos creando una pieza artística en la que los elementos narrativos están intencionadamente ausentes. Sin embargo, tratar de ocultar ingredientes débiles de la historia detrás de imágenes cautivadoras es la mejor receta para conseguir en el mejor de los casos, la mediocridad. (Cantor, AWN, 2004)

En otro artículo para la misma revista *Animation World Network AWN*, Jeremy Cantor habla sobre la otra parte importante del libro, empieza con una frase inspiradora de Publilius Syrus<sup>34</sup>:

---

<sup>32</sup> Pepe Valencia ha trabajado en *Sony Pictures Imageworks* desde 1996. Además de trabajar como supervisor de animación en el largometraje *Peter Pan* (Hogan, 2003), sus trabajos incluyen, *Charlies Angels: Full Throttle* (McG, 2003), *Stuart Little 2* (Minkoff, 2002), *Harry Potter and the Sorcerer's Stone* (Columbus, 2001), *Godzilla* (Emmerich, 1998) o *Starship Troopers* (Verhoeven, 1997) entre otras. Actualmente tiene su propia compañía *Baraboom studios* donde realizan *Previs* para grandes películas como *Harry Potter and The Philosopher's Stone* (Columbus, 2001), *Polar Express* (Zemeckis, 2004), *Monster House* (Kenan, 2006) además de otras.

<sup>33</sup> Jeremy Cantor, supervisor de animación en Sony Pictures Imageworks, ha trabajado como animador y supervisor de personajes y criaturas en la industria del cine, tanto en *Imageworks* como en *Tippett Studio* en Berkeley, California. Su participación en películas incluye títulos como *Harry Potter* (Columbus, 2001), *Evolution* (Reitman, 2001), *Hollow Man* (Verhoeven, Hollow Man, 2000), *My Favourite Martian* (Petrie, 1999) o *Starship Troopers* (Verhoeven, 1997).

<sup>34</sup> Publilio Siro (Publilios Syrius; 85 a. C. – 43 a. C.) fue un escritor latino de la antigua Roma. También conocido como Publio Siro (Publius Syrius), Publilio Sirio o Publio Sirio. Era nativo de Siria y fue hecho esclavo y enviado a Italia, pero gracias a su talento se ganó el favor de su amo, que lo liberó y educó.

“It is a bad plan that admits of no modification.” [Es un mal plan el que no admite modificaciones].

Presupuestos, horarios, esquemas jerárquicos, gráficos de flujo, planes de trabajo, son estrategias que para un narrador cinematográfico seguramente resultan poco apetecibles. La idea de pasar incluso una pequeña cantidad de tiempo planeando y organizando puede parecer una tarea poco apetitosa en lugar de una parte interesante del proceso de producción. Si se tiene tiempo y dinero ilimitados, podríamos ir directamente a la producción sin un plan, simplemente inventando cosas a medida que avanzamos. Sin embargo, un plan de producción es como una hoja de ruta. Por supuesto, para construir un camino lógico y metódico hacia un destino, debe tener al menos alguna idea sobre los detalles de su destino, así como debe conocer algunos detalles sobre su posición inicial. (Cantor, AWN, 2005)

*Animation from script to screen* (Culhane, 1988), escrito por uno de los grandes animadores de *Disney*, Shamus Culhane<sup>35</sup>, representa una guía básica sobre la elaboración de una película de animación a la manera más clásica, y muestra cómo se realizaron las películas antes de existir cualquier sistema de ordenador. Aun admitiendo que la maquetación o diseño queda anticuado, este autor/artista, sabio e imaginativo, habla a un público amplio sobre el oficio que le ha convertido en una leyenda, es desafiante y estimulante para todos los que se han emocionado con películas animadas, desde *Betty Boop* (Fleischer & Natwick, 1930) hasta *Who Framed Roger Rabbit?* (Zemeckis, 1988). El contenido del libro es excelente, en él se incluyen ilustraciones del Propio autor y ejercicios de cada uno de los procesos para que aquellos aprendices de alguna de las fases de la animación 2D puedan ejercitarse y aprender practicando.

Posiblemente una de las publicaciones más cercanas a nuestra investigación es *Finish your film! —Tips and tricks for making an animated short in Maya—* (Roy, 2014).

---

<sup>35</sup> James "Shamus" Culhane (1908 - 1996) fue un animador, director y productor de cine estadounidense. Trabajó para numerosos estudios de animación, incluyendo *Fleischer Studios*, el de *Ub Iwerks*, *Walt Disney Productions* y *Walter Lantz Studio*. Mientras estaba en *Disney*, fue uno de los principales animadores de *Blancanieves y los siete enanitos* (Hand, 1937), trabajando en una de las escenas más famosas de la película: la animación de los enanos marchando al ritmo de la canción "Heigh-Ho".



El autor y director de animación Kenny Roy<sup>36</sup> nos relata en el libro las fases que ha utilizado para realizar su cortometraje en 3D: *Booty Call* (Roy, 2013). Sin duda es una aportación muy interesante y con consejos útiles para aplicar en una producción. Se hace evidente la gran experiencia que tiene el autor y proporciona una metodología interesante que podemos aplicar en muchas ocasiones. Hemos podido tomar referencias y consejos de algunos puntos que en el libro expone Kenny Roy. Desde nuestro punto de vista la organización y exposición del contenido en el libro resulta algo confuso ya que en él se aportan materiales de diversos cortometrajes como muestra de formas de realizar o estilos. Al mismo tiempo se aportan pequeños tutoriales sobre algunos aspectos técnicos realizados en el cortometraje que inspira el libro, que son interesantes pero que no abarcan todos los procesos realizados con el *software* de *Autodesk Maya*. El libro está dirigido a crear todos los procesos utilizando dicho *software*. Es precisamente en este punto en el que más nos alejamos con respecto a nuestra investigación, ya que, aunque también hemos utilizado *Maya* como *software* principal, nuestra tesis va dirigida a mostrar unas metodologías de producción que puedan ser implementadas usando cualquier *software* disponible en el mercado.

Uno de los libros más interesantes sobre la producción de animación, sin duda es, *Producing animation* (Catherine Winder, 2001), que ofrece una visión general de esta industria y una guía completa sobre el proceso de desarrollo de un proyecto desde la concepción hasta la entrega final. Este libro explora los aspectos básicos de la producción desde la perspectiva del productor, ofreciendo una base general sobre cómo crear un proyecto, además de describir el papel del productor. A diferencia de nuestra investigación, el libro describe las líneas de producción para proyectos 2D y 3D de manera generalista. En la presentación del libro que hacen la propia Catherine Winder, para *Animation World Network - AWN*, afirma que se trata de un resumen básico de los pasos de producción involucrados en la configuración de un proyecto 3D y asevera que: “It is important to keep in mind that unlike traditional

---

<sup>36</sup> Kenny Roy comenzó su carrera en 1998. En 2006, Kenny Roy fundó *Arconyx Animation Studios, LLC* en Los Ángeles, California. Han ofrecido servicios a grandes marcas, desde *Mattel* a *MTV*, *Nike*, *Nickelodeon*, *Saban* o *Sci-Fi Channel* colaborando en más de 130 proyectos. También es instructor en *Animation Mentor*.

2D animation, which follows a fully established path, CGI production is still in the midst of defining and standardizing its processes.” [Es importante tener en cuenta que, a diferencia de la animación 2D tradicional, que sigue un camino completamente establecido, la producción de 3D sigue pendiente de alcanzar la definición y estandarización de sus procesos.] (Winder, 2002) (trad. N.), he aquí una de las razones por las que nuestro estudio supone una aportación a lo ya existente en el que mostramos un camino apropiado y comprobado para la producción de un cortometraje de animación 3D.

En general, y aunque todas estas publicaciones se acercan a la producción de animación, de manera global o profundizando en alguna de las fases del proceso, nuestra mirada detalla las fases de una producción con una metodología empírica que nos permite abordar la investigación a partir de una producción de un cortometraje 3D, lo que exige conocer de primera mano cada una de las etapas de producción y añade valor a la reflexión escrita, ya que esta experiencia permite aportar una herramienta que pueda ser utilizada a modo de estándar, tanto para la práctica profesional como para la orientación formativa. Además, la realización de este cortometraje facilita aunar en una guía online el total de los materiales producidos, junto al diseño de producción y la guía que detalla los procesos, convirtiéndose en el principal resultado y aportación de esta tesis doctoral.

## **II. La propia experiencia profesional: investigación empírica.**

Como se ha mencionado anteriormente, en los años 80 casi la única forma de introducirse en el mundo de la animación era accediendo al mundo profesional y aprendiendo de los compañeros de manera autodidacta. Por este motivo, consideramos de gran relevancia la propia experiencia profesional desarrollada a lo largo de los años a la hora de abordar una investigación de peso sobre diseño de producción. En este subapartado se citan, de manera cronológica, algunas de las producciones más destacadas en las que he participado.

## - Los años 80: Los estudios Filman y Cruz Delgado

Los estudios *Filman* fueron creados por los animadores Juan Ramón Pina y Carlos Alfonso en los años 60, en Madrid. Se trataba de un estudio de servicios, creado para trabajar en exclusiva para el extranjero, y fundamentalmente para la productora estadounidense *Hanna-Barbera Productions, Inc.*<sup>37</sup>, de la que dependen famosas series como *The Flintstones* (Hanna & Barbera, 1960). Allí empezó mi formación con series de gran éxito para televisión, como: *The smurfs* (Hanna-Barbera, 1981-1989 TV series, 9 seasons) o *Lucky Luke* (Hanna-Barbera, 1984 TV series 26x25). La planificación y metodología de trabajo seguía las pautas de los estudios en Estados Unidos, por lo que fue una gran escuela para todos aquellos animadores formados en los estudios *Filman*. El estudio realizó varias temporadas de la serie *Count Duckula* (Cosgrove & Hall, 1988-1993 TV series 65x22), una co-producción entre *Walt Disney Studios* y la productora inglesa *Cosgrove Hall*. La metodología de trabajo del estudio inglés era muy similar a la americana.

Cruz Delgado Palomo fundó en 1963 el estudio de animación *Cruz Delgado*. El estudio realizó en 1963 su primer cortometraje *El Gato con Botas* (Delgado, 1963), premiado en el Certamen Internacional de Cine de Gijón en 1964 y en Gottwaldov (Checoslovaquia) en 1965. En 1978, coproduce con José Romagosa una serie de televisión de 39 episodios sobre la obra de Miguel de Cervantes *Don Quijote de La Mancha* (Delgado, 1979-1981), la cual es emitida por *TVE* a partir de 1979 y que forma parte de una importante etapa de la historia de la animación en España. También, realizó varios cortometrajes, películas didácticas o títulos de créditos. Cruz Delgado produjo cuatro largometrajes: *Mágica Aventura* (Delgado, 1973), *El Desván de la Fantasía* (Sánchez & Delgado, 1979), *Los Viajes de Gulliver* (Delgado, 1983) y *Los Cuatro Músicos de Bremen* (Delgado, 1988), que obtiene el Premio Goya al Mejor

---

<sup>37</sup> *Hanna-Barbera Productions* fue un estudio de animación que impactó y dominó la televisión desde su fundación en 1957. Fundado por William Hanna, Joseph Barbera y George Sidney. También bajo los nombres de *Hanna-Barbera Entertainment, Inc.* y *Hanna-Barbera Cartoons, Inc.* Su función principal era producir películas y comerciales. Se considera oficialmente el primer gran estudio de animación en producir con éxito dibujos animados exclusivamente para televisión. Además, muchos de los personajes creados originalmente por Hanna y Barbera para la pantalla pequeña han cruzado los límites del cine, los libros, los juguetes y todo tipo de otros medios, convirtiéndose prácticamente en omnipresentes como iconos culturales.

Largometraje de Animación de 1990. En este largometraje tuve la oportunidad de colaborar trabajando como animador.

- ***Camelot Dibujos Animados: Estudio precursor en la industria de la animación en la Comunidad Valenciana.***

En el año 1987, fundé junto al animador Pedro Molina un estudio de animación ubicado en la Comunidad Valenciana: *Camelot. Dibujos Animados*. El estudio participó en distintas producciones, tanto propias como ajenas: series, cortometrajes, medimetrajes, publicidad o videoclips musicales. Esta etapa supuso adoptar nuevos roles en mi trayectoria, adoptando la visión del empresario, lo que supuso alcanzar una madurez profesional relevante, así como ahondar en distintos modos de producir animación. En esta etapa destacan producciones como:

*Una tarde en el metro* (Beltrán & GV, 1988) un publitreportaje para Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana, con diseños de Mique Beltrán.<sup>38</sup> Al tratarse de un encargo institucional, la toma de decisiones por parte de la institución ralentizaba la comunicación y los tiempos se prolongaban más de lo recomendable para cualquier tipo de producción.

*Rhinegold* (Ralph, 1995) fue una versión animada de media hora de *El oro del Rin* (Wagner, 1869) que forma parte de una ópera en un acto —un preludeo y cuatro cuadros— con música y libreto en alemán de Richard Wagner, de 16 horas de duración. Basada en la tradición islandesa, *Rhinegold* es una historia épica de la lujuria por el poder en el mítico mundo de dioses, gigantes, enanos y doncellas submarinas. Esta versión animada forma parte del largometraje *Operabox* (Cavalli, y otros, 1995) seis óperas famosas visualmente atractivas llevadas a la pantalla con varias técnicas de animación y uso de materiales: animación 2D con acetatos, *stop-motion*, etc. Cada ópera está interpretada por un artista diferente y cada cortometraje dura media hora.

---

<sup>38</sup> Mique Beltrán es un historietista, ilustrador, y guionista español nacido en Jaraguas (Valencia) en 1959. En 1982 creó como dibujante su personaje *Cleopatra* para la revista *Cairo*, y publica *Pasaporte para Hong Kong*, donde su estilo comienza a depurarse hacia una línea más clara. Mique además se adentró en la creación de guiones para otros autores y también ha hecho incursiones en el mundo del audiovisual. Destacando en 1997 el largometraje de animación *Marco Antonio, rescate en Hong Kong* (García & Varela, 2000).

El estudio *Camelot* trabaja en *Rhinegold* (Ralph, 1995) en colaboración con los estudios *Carlos Alfonso Animation*<sup>39</sup>, Madrid.

*Domestic Tales, 24 horas a su servicio* (Molina, 1991) el primer cortometraje de *Camelot Dibujos Animados*. La producción del cortometraje estaba siempre supeditada a los huecos que otras producciones externas dejaban en el estudio, por lo que se alargó excesivamente y se fueron cambiando las cosas, al mismo tiempo que se avanzaba en la realización del corto. De una calidad desigual, este cortometraje reafirmó lo que ya intuía: producir cualquier pieza de animación es algo muy complejo y costoso, y requiere un diseño planificado al detalle y un plan de producción mucho más riguroso de lo que en aquellos momentos estábamos acostumbrados a manejar.

*Tierra* (Futura, 1992): un videoclip musical para el grupo Radio Futura<sup>40</sup>, con diseños de Max<sup>41</sup>. Esta producción —a tres bandas— ya que la producción se dirigía desde Barcelona, Max residía en Mallorca y el estudio *Camelot* trabajaba desde Castellón, supuso una introducción a sistemas de trabajo muy habituales hoy en día, en el que los equipos se encuentran descentralizados, en aquellos años sin los avances tecnológicos y de conexión que existen hoy.

---

<sup>39</sup> *Carlos Alfonso Animation*, fue un estudio fundado por el animador Carlos Alfonso López en Madrid a finales de los años 90 que daba servicios de realización de animación para productoras de todo el mundo. Desde allí se realizaron trabajos como *Count Duckula* (Cosgrove & Hall, 1988-1993), *Operavox* (Cavalli, y otros, 1995), etc. El estudio cerró con la entrada del nuevo milenio.

<sup>40</sup> Radio Futura fue un grupo musical de rock español. Cosecharon éxitos sucesivos durante la década de 1980 con temas como *La ley del desierto*, *La ley del mar*, *De un país en llamas* y *La canción de Juan Perro*.

<sup>41</sup> Francesc Capdevila (Barcelona, 17 de septiembre de 1956), más conocido como Max, es un ilustrador español que cultiva el diseño y la historieta. formó parte del equipo fundador de *El Víbora*. Entre sus trabajos más importantes en ilustración destacan dos portadas para la revista *The New Yorker* en (1995) motivo navideño y (1997), el diseño de un reloj *Swatch* (1997), la creación de la mascota del centenario del Fútbol Club Barcelona (1998) o El Pequeño Larousse 2007. También ha realizado un corto de animación de la serie *Microfilm* (Canal Cinemanía, 1999), que fue premiado con un Laus en el 2000 y varios videoclips, uno de ellos para Radio Futura.

- **Londres: estudio *Amblimation*<sup>42</sup>:**

En el año 1991 estuve trabajando en Londres en el estudio *Amblimation*, en el largometraje *An American Tail, Fivel Goes West* (Nibbelink P. Wells S. 1991) lo que supuso un —Máster— en animación; vivir y formar parte de una gran producción americana que contaba con Steven Spielberg como productor ejecutivo y un gran estudio, con más de 200 profesionales de otras tantas nacionalidades. La película fue nominada a los *Golden Globe Awards*<sup>43</sup> en 1992.

- **Cartoon Producción: la vuelta a Valencia**

Entre los años 1992 y el 2000 la producción de animación en España se incrementó notablemente. En ese período regresé a Valencia para dirigir el Departamento de Animación del estudio de animación *Cartoon Producción, S.L.*<sup>44</sup>. Entre otros proyectos del estudio, destacan:

*Cuttlas Microfilms* (Pisón, 1992-1994), serie basada en los diseños de Calpurnio Pisón<sup>45</sup>, una producción cien por cien valenciana, con participación de TVE. Desafortunadamente, la serie no fue bien entendida y sólo se realizaron trece episodios de los veintiséis previstos. La serie, que se avanzó a su tiempo por su modernidad en los diseños y su minimalismo estilístico, hacía un homenaje al cine y en cada capítulo, que era concluyente, se narraba una historia acercándose a un género cinematográfico determinado. El capítulo Con cien cañones por banda

---

<sup>42</sup> *Amblimation* fue la productora de animación de Steven Spielberg un brazo de *Amblin Entertainment*. Solo llegaron a realizarse tres películas: *An American Tail: Fivel Goes West* (Nibbelink & Wells, 1991), *We're Back! A Dinosaur's Story* (Nibbelink & Wells, 1991) y *Balto* (Wells, Balto, 1995), todos ellos fueron distribuidos por *Universal Pictures*. El estudio cerró en 1997 y mucha de la plantilla de *Amblimation* se unió al nuevo estudio que se creó *DreamWorks Animation*.

<sup>43</sup> *Golden Globe Awards* (Premios Globo de Oro): son los galardones concedidos por los miembros de la Asociación de la Prensa Extranjera de Hollywood, en reconocimiento a la excelencia de profesionales del cine y televisión, tanto en Estados Unidos como a nivel mundial.

<sup>44</sup> *Cartoon Producciones* fue una productora valenciana capitaneada por Michèle Connoly. La empresa ofrecía servicios a otros estudios a nivel mundial y también produjo o coprodujo sus propias producciones como la serie *Cuttlas Microfilms* (Pisón, 1992-1994) *Pumby* (Meneu & Carrion, 1998), *Little grey rabbit* (Flynn, 2000) o *El Cid: La leyenda* (Pozo, 2003). La productora cesó su actividad en 2004.

<sup>45</sup> Eduardo Pelegrín Martínez de Pisón, conocido como Calpurnio (Zaragoza, 1959) es un historietista, diseñador e ilustrador zaragozano que trabajó también en la animación, aunque fue conocido principalmente por sus cómics *El Bueno de Cuttlas*.

(Pisón, 1992) rendía homenaje al género de piratas, *Multimonster* (Pisón, 1992) nos acercaba al cine de terror y a las antiguas películas de monstruos como *Frankenstein* (Whale, 1931), *Nosferatu* (Murnau, 1922), etc. Seguramente en los tiempos actuales de las redes sociales la serie hubiera tenido una gran acogida y podría haber estado entre las mejores. Esta visión un tanto romántica no debe alejarnos de la realidad y en producciones de animación o cine en general, la planificación y medida del producto que se quiere realizar es seguramente lo más importante para que el producto llegue a su fin. En esta producción acontecieron varias circunstancias que no excusan la desastrosa producción, podemos afirmar que la falta de experiencia en la gestión fue determinante para que no se produjeran los 26 episodios que estaban previstos. Además, la falta de interés por los directivos de TVE en promocionar el producto ya terminado fue uno de los principales motivos por los que la serie no tuvo la difusión que se merecía. Deneb Sabater, directora de producción, subraya la importancia de la planificación en cualquier obra audiovisual:

Es vital hacer una buena planificación de toda la producción. En esta estimación de la producción debemos contemplar, tiempos, recursos de personal y activos como pueden ser ordenadores, espacios, servidores, redes, etc.

Podemos empezar la elaboración de un primer presupuesto en el momento en el que dispongamos de una versión del guion más o menos cerrada. Este guion con el que el cliente está de acuerdo puede ser susceptible de tener cambios. Al diseñar la producción hay que contemplar todos los aspectos que deben tenerse en cuenta. Es necesario hacer una valoración responsable y realista sobre tiempos de producción y presupuesto que se pueden asumir. (ENTREVISTAS A PROFESIONALES DEL SECTOR. 2.3 en la página 451) (Sabater, 2019)

La serie *The Adventures of Captain Pugwash* (Pepper & otros, 1998-2001) fue creada por Britt Allcroft<sup>46</sup> y John Ryan<sup>47</sup>. Se distribuyó por el canal independiente

---

<sup>46</sup> Britt Allcroft nació el 14 de diciembre de 1943. Es productora, escritora, directora y actriz de cine también ha hecho, televisión y teatro. Es la creadora de la serie de televisión infantil *Thomas the Tank Engine & Friends* (Mitton, y otros, 1984) —más tarde titulada *Thomas & Friends*—, *Shining Time Station* (Diamond, y otros, 1989) y *Magic Adventures of Mumfie* (Laurence Collins, 1994). Ella escribió, coprodujo y dirigió la película *Thomas and the Magic Railroad* (Allcroft, 2000).

<sup>47</sup> John Gerald Christopher Ryan, nació el 4 de marzo de 1921 y murió el 22 de julio de 2009. Fue un animador y dibujante británico, muy conocido por su personaje, el Capitán Pugwash. Ryan creó por primera vez al Capitán Pugwash como una tira cómica para *The Eagle* en 1950.

de televisión *ITV*<sup>48</sup>. La animación y estilo de la producción trataba de imitar una antigua serie en blanco y negro, con marionetas, emitida en directo en la televisión inglesa *British Broadcasting Corporation (BBC)*<sup>49</sup> en 1957. La nueva producción trataba de simular una animación *cut out*<sup>50</sup>, pero utilizando la técnica tradicional de animación dibujada.

*Pumby* (Meneu & Carrion, 1998): esta serie coproducida por *Cartoon Producciones* y *Canal 9 TVV*, se basa en un personaje de historieta, creado por José Sanchis Grau en 1954, y publicado por *Editorial Valenciana* entre 1955 y 1981. La serie tuvo una producción caótica desde el primer momento, y aunque no podemos destacarla como un trabajo —brillante—, supuso una gran experiencia profesional, ya que implicó la producción de tres episodios en Shangai (China), y me permitió observar de primera mano los pros y los contras que supone realizar una producción a distancia. *Pumby* supone un claro ejemplo de mala praxis en la producción de animación. Manuel Cristóbal en la entrevista que nos concedió habla insistentemente sobre lo importante que es dimensionar el proyecto que se quiere realizar. También en su Tesis de Doctorado *La producción de cine independiente en los mercados internacionales: Análisis del largometraje Arrugas en el mercado Japonés* (Cristóbal, 2017), Manuel Cristóbal insiste en esta idea de que el productor independiente debe analizar las características de la industria audiovisual. El negocio de la producción es una profesión de expectativas y crear en su totalidad un excelente material pasa por

---

<sup>48</sup> *ITV* es el primer canal comercial del Reino Unido. Iniciando sus transmisiones oficiales de manera formal el 22 de septiembre de 1955. Anteriormente llamado *ITV1*, el canal *Independent Television* es el nombre que se le dio a la red de operadores británicos de televisión privada fundada para competir con la *BBC*.

<sup>49</sup> La *British Broadcasting Corporation (BBC)* es una emisora de servicio público británica. Su sede se encuentra en *Broadcasting House* en Westminster, Londres, y es la organización nacional de radiodifusión más antigua del mundo y la emisora más grande del mundo por número de empleados.

<sup>50</sup> *Cut out animation*. La animación recortada es una de las técnicas de animación más antiguas y simples y tiene muchas variaciones. Implica producir animaciones usando personajes 2D, accesorios y escenarios cortados con materiales, como papel, cartulina o tela. Los animadores dividen a los personajes en segmentos más pequeños, juntan las formas recortadas individuales y las mueven en pequeños pasos, tomando una foto, a cada pose que realizan, para crear la ilusión de movimiento.



un proceso de fases medibles, cuyo punto de arranque consiste en saber dimensionar el proyecto. (Cristóbal, 2017) en la página 445.

Es importante antes de iniciar cualquier proyecto, hacer una buena planificación de la producción, ser realista y valorar la dimensión que puede tener el proyecto en el mercado. Esta serie tuvo problemas de financiación desde sus inicios y este aspecto, que seguramente es el menos artístico, forma parte imprescindible de la planificación de cualquier producción sea grande o pequeña. Raúl González Monaj en su artículo *Pumby, del tebeo a la pantalla Historia de un proyecto maldito* (González, 2015), explica los pormenores que acontecieron en dicha producción.

si lanzarse a una producción millonaria sin tener los derechos confirmados es arriesgado no lo es menos no tener la financiación asegurada. Cuando se llevaban grabados los tres primeros capítulos —*El espejo mágico, Polo Norte y Telandia*— la nueva dirección de TVE, resultante del nuevo gobierno ganador de las recientes elecciones de 1996, desestimaré continuar con la línea de coproducciones que para la animación seriada española se venía dando y que adelantaba el dinero según se iban cerrando las distintas fases de la producción —guiones, *storyboards*, animáticas, etc—. A partir de ese momento sólo se abonaría el dinero correspondiente cuando el producto estuviera totalmente acabado y tras un veredicto de aprobación por parte del ente. Para *Cartoon P.* las nuevas reglas del juego resultaron inasumibles por no poder comprometerse a una fecha de entrega fiable. Esta drástica decisión no solo afectará a *Cartoon P.* y dejará en la estacada a varias productoras de todo el país, suponiendo el acta de defunción de la animación comercial española que ya estaba sumida en una gran crisis. (González, 2015, pág. 19)

*Little Grey Rabbit* (Flynn, 2000) serie producida por *Cosgrove Hall Productions*<sup>51</sup>, ITEL, basada en las novelas infantiles de Alison Uttley<sup>52</sup>. Esta producción inglesa

---

<sup>51</sup> *Cosgrove Hall Films* (también conocido como *Cosgrove Hall Productions*) fue un estudio de animación británico fundado por Brian Cosgrove y Mark Hall; su sede se encontraba en Chorlton-cum-Hardy, Manchester. *Cosgrove Hall* fue un importante productor de programas infantiles de televisión y animación; Los programas de *Cosgrove Hall* todavía se ven en más de ochenta países.

<sup>52</sup> Alison Uttley (1884 - 1976) fue una prolífica escritora británica que escribió más de 100 libros, el primero de los cuales fue una serie de cuentos sobre animales, en los que se incluía *Little Grey Rabbit*, *The Little Red Fox*, *Sam Pig* y *Hare*.

logró obtener un estilo visual de —ilustración de libro infantil—, manteniendo una buena calidad.

- *MSL Audiovisual & Media, S.L.: Madrid*

Desde el año 2001 hasta el año 2004 asumí la dirección del departamento de animación de la productora madrileña *MSL Audiovisual & Media, S.L.* Algunas de las producciones que se realizaron durante este periodo son las siguientes:

*Las aventuras de Marco Antonio* (Palomares, Meneu, & García, 2008), basada en los comics que realizó Mique Beltran<sup>53</sup>. El propio autor escribe los argumentos y coordina los guiones de la serie de animación. La serie de televisión cuenta con todos los personajes del cómic y conjuga aventuras exóticas con otras cotidianas en clave de humor. Una producción codirigida por Alberto Palomares, Ignacio Meneu y José Félix García, que fue realizada entre España y China con la coproducción de *Televisión española (TVE)*. Esta serie tuvo problemas de producción en la parte de la financiación, debido a que la coproductora *TVE* decidió no seguir con la serie a pesar de haberse firmado un acuerdo. El litigio entre productoras provocó que se detuviera la producción de la serie en varias ocasiones prolongando su realización durante casi siete años.

*Un, dos, tres, a leer esta vez* (Ibáñez Serrador, 2004): una cabecera para la última etapa del programa concurso *Un, dos, tres, responde otra vez*<sup>54</sup> (Ibáñez Serrador, 1972 a 2004) en la que se cambió el nombre por el de *Un, dos, tres, a leer esta vez*, dirigido por Narciso Ibáñez Serrador, popularmente conocido como Chicho Ibáñez Serrador, al igual que todas las temporadas que le precedieron. Esta producción resultó de gran interés, desde el punto de vista profesional, ya que propusimos introducir la animación 3D, y combinar las técnicas tradicionales del 2D con las imágenes 3D.

---

<sup>53</sup> Guionista, ilustrador y dibujante, Mique Beltrán debuta en la historieta con fanzines autoeditados y salta a la profesionalidad en 1980 en las revistas *Star* y *Bésame Mucho* con guiones en esta última para el dibujante Manel Gimeno.

<sup>54</sup> *Un, dos, tres, responde otra vez*, programa concurso de TVE creado por Chico Ibáñez Serrador, permaneció en antena durante diez etapas, entre 1972 hasta 2004 y contó con seis presentadores a lo largo de toda su emisión. <http://www.rtve.es/alacarta/videos/un-dos-tres/>

Esta producción supuso el primer contacto en el campo de las nuevas tecnologías aplicadas a la animación por ordenador.

- **Profesional autónomo (*freelance*):**

Del 2005 al 2007 trabajé en algunos largometrajes como *freelance* para la productora *Dygra Films*, asentada en La Coruña, entre los que destacan dos largometrajes que tuvieron mucha repercusión: *El sueño de una noche de San Juan* (De la Cruz & Gómez, 2005) y *El espíritu del Bosque* (Rubín, 2008). Ambas producciones mantuvieron una organización productiva eficaz, aunque con resultados desiguales. Durante este período como profesional independiente formé parte en equipos de otras producciones, realizando *spots* para televisión de la primera campaña del *Equipo Actimel* (2005), de Danone, y en varios capítulos para la serie de televisión *Alfredo el cartero* (Disney C. , 2005-2007 TV series 48 X 2), realizados por la productora valenciana *Pasozebra Producciones* , para *Playhouse Disney*<sup>55</sup>.

- ***Pigmeos Animación:***

En 2007 fundé la productora *Pigmeos Animación* para ofrecer todo tipo de servicios de animación y diseño de nuevas producciones. Entre los proyectos desarrollados en la productora, podemos destacar: *El mundo de Pau* (Meneu Oset I. , 2009 TV series 26 X 7): un proyecto de serie de animación infantil de autoría propia desarrollada por el estudio, que fue seleccionada para el *Cartoon Forum*<sup>56</sup> de 2009, aunque tuvo buena acogida por parte de productoras y cadenas de televisión, la serie no se llegó a producir por la quiebra del financiador principal. Otro reto interesante fue la supervisión de animación de la miniserie *The Hoop Fighters* (Christian Sava,

---

<sup>55</sup> *Playhouse Disney* fue el nombre de la marca perteneciente a *Disney Channel* para la transmisión de programas orientados al público preescolar. Dependiendo el país, podía ser un bloque matutino en *Disney Channel* o se emitía como un canal independiente.

<sup>56</sup> *Cartoon Forum* es un foro de *pitching* y co-producción para proyectos de TV animados. Durante tres días, los productores tienen la oportunidad de presentar su proyecto frente a 1000 emisoras, inversores y otros socios potenciales de 38 países. Desde su creación en 1990, 764 series encontraron financiación, lo que representa un presupuesto total de 2.600 millones de euros. <http://www.cartoon-media.eu/cartoon-forum/cartoon-forum-2019.htm>

2013 TV series 6 X 7') de la productora *Frame Over*<sup>57</sup>, para el canal de televisión americano *TNT*<sup>58</sup>. Una serie de animación de seis episodios que tiene como protagonista al jugador de baloncesto Shaquille O'neal que, junto con sus compañeros, luchan por derrocar al sistema establecido a través del deporte en un futuro incierto.

- **La experiencia como supervisor y docente:**

Si en mi trayectoria tuve que ser autodidacta, los estudiantes y jóvenes que deciden dedicarse a la animación hoy en día, tienen un panorama muy distinto.

Mencionaré alguno de los cursos en los que he participado como docente, puesto que esta experiencia ha permitido detectar la ausencia de estudios publicados sobre producción de animación y la dificultad que supone participar en un proceso de producción con poca experiencia o incluso sin experiencia alguna. Además, el trabajo realizado en la dirección de alguna de las fases de la producción o como tutor de los cortometrajes de estudiantes, en másteres especializados en animación, ha contribuido significativamente a detectar la necesidad de establecer un estándar que guíe de manera eficiente, que contribuya a una reducción de pérdida de tiempo y calidad en la producción, que contribuya a la formación de la cultura de la empresa, aumente la transparencia en los procesos de producción profesionales y reduzca la variabilidad de factores que intervienen en el proceso.

En los años 90, impartí cursos de formación especializados en animación 2D, primero en los estudios *Camelot Dibujos Animados* de Castellón y posteriormente en los estudios *Cartoon P.* de Valencia, con el objetivo de encontrar profesionales que se incorporaran a las producciones del estudio, ya que en aquel momento era difícil encontrar profesionales formados en animación. A partir del nuevo milenio y con el gran auge de la animación 3D en España se creó el primer Máster en Producción de Animación Infográfica en la Comunidad Valenciana, en la

---

<sup>57</sup> *Frame Over* es una productora audiovisual valenciana, especializada en producciones CGI, que incluye animación, creación de personajes o efectos visuales. Entre sus clientes podemos encontrar, Adidas, Motorola, Acuaris, etc.

<sup>58</sup> TNT (originalmente la abreviatura de *Turner Network Television*) es un canal americano de televisión de pago en red. Es propiedad de *WarnerMedia Entertainment*.

Universitat Jaime I (UJI) de Castellón de la Plana, dirigido por el Dr. Don Javier Marzal Felici, en colaboración con la Conselleria de Cultura, Educació i Esports de la Generalitat Valenciana y la *Productora Pasozebra S.L.* En este máster impartimos clases durante seis cursos académicos (del año 2005 al año 2012).

Desde 2011 hasta la actualidad formo parte del Departamento de Dibujo, como profesor asociado, en la Facultad de Bellas Artes de San Carlos, de la Universitat Politècnica de València. Por la trayectoria profesional en el campo de la animación he tenido la oportunidad de impartir clases sobre diferentes técnicas de animación y abordado los distintos procesos que implica una producción: en el grado de Bellas Artes, el recién creado grado en Diseño y Tecnologías Creativas, y en el Máster en Animación de la UPV, en el que imparto la asignatura de Animación 3D. Así mismo, he desempeñado la labor de tutorizar algunos de los Trabajos Final de Máster (TFM), que suponen la producción de un cortometraje de animación y la realización de una memoria que recoge de manera pormenorizada el desarrollo del proceso de trabajo. Entre los años 2014 y 2019 formé parte del equipo docente de la escuela Barreira Arte y Diseño, en el Ciclo Formativo de Grado Superior de Animación 3D. Mi labor ha consistido en la dirección de animación de los cortometrajes realizados durante los dos años de formación. Desde 2014, realizamos cuatro cortometrajes: *The Good mate* (Maestro, 2015), *Vs. Santa* (Colomer & Herrero, 2017), *Star Rock* (Colomer & Herrero, 2019) y *Toc* (Herrero, 2019). Además de en estos centros, he impartido cursos en: la escuela Progresia Formación, en el Grado Superior: Técnico Superior en Animación 3D, juegos y entornos Interactivos, enfocada a la formación de profesionales para el área de los videojuegos. También he impartido talleres de animación para ilustradores en la Escuela Superior de Arte y Tecnología (ESAT). En la escuela Florida Universitaria, impartí la asignatura de Animación 3D para el *Master* en Creación Independiente de Videojuegos. Además, en el *Centre de Formació, Innovació i Recursos per al professorat* (CEFIRE), he impartido un taller especializado en técnicas de animación *stop-motion*, dentro de las jornadas *Cinema aula. Posa't a rodar!*

Entre los cortometrajes en los que he dirigido alguna fase de trabajo o he tutorizado, destacaré:

**Orión** (Henríquez, 2017): un cortometraje producido como Trabajo Final del Máster en Animación de la Universitat Politècnica de València. El cortometraje tiene una duración de 5:52 minutos y combina animación 3D y animación 2D. El cortometraje está dirigido por Esteban Henríquez, uno de los estudiantes del grupo, y todas las fases de producción fueron realizadas por los estudiantes participantes en el equipo: Andrea Yáñez, Carlos Casado, Carlos Plaza, Chami Collado, Claudia Solano, Esteban Henríquez, Jesús Otermin y John Enríquez. Los roles de la dirección de cada departamento o de las fases de la producción fueron asumidas entre los miembros del equipo, teniendo muy en cuenta sus destrezas y fortalezas en las distintas fases de la producción. El Máster de Animación UPV asignó dos tutores al proyecto para guiar, orientar y asistir al grupo durante la realización de todo el cortometraje. Como tutor de este proyecto el trabajo desarrollado consistió en garantizar que se establecieran roles entre el equipo y se desarrollara la producción de una manera organizada.

**Dry Fly** (Juan, 2018): un cortometraje producido como Trabajo Final del Máster en Animación de la Universitat Politècnica de València. El cortometraje, dirigido por Rut Juan, tiene una duración de 5:16 minutos y utiliza la técnica 3D principalmente, a excepción de una secuencia que introduce la técnica 2D. En el equipo participan: Rafael Carrasco, Elvira Infante, Sergio Jaén, Rut Juan, Lorena Navarro y Julia Sevilla. *Dry Fly* recibió el primer premio en la categoría de —Mejor proyecto de cortometraje de animación 3D— por parte de Summa 3D<sup>59</sup>, un premio valorado en 5.000€ para costear la renderización del cortometraje. De este modo, evitó realizar una de las fases más costosas y complejas técnicamente de la realización de un cortometraje en la escuela, ya que fue resuelta por profesionales. Además del habitual trabajo de tutorización del proyecto, el trabajo desarrollado consistió realizar labores de supervisión y dirección de la animación.

---

<sup>59</sup> SUMMA 3D es un Concurso de Cortometrajes de Animación 3D dirigido a estudiantes, profesionales y jóvenes talentos, patrocinado por CICE y otras grandes marcas como HP, Autodesk, Techex o Summus Render, y que persigue la consecución de los siguientes objetivos: evitar la fuga de talento en el sector, ayudar a las productoras a encontrar trabajadores y, sobre todo, a aquellos que estén cualificados y especializados, e incentivar a los nuevos talentos. <http://www.summa3d.com/>

**Vs. *Santa*** (Colomer & Herrero, 2017): un cortometraje realizado por los alumnos de segundo curso del Ciclo Superior de Animación de la Escuela Barreira Arte y Diseño. El cortometraje tiene una duración de 4:00 minutos y está realizado con animación 3D, con un estilo clásico. A diferencia de los cortometrajes mencionados anteriormente, aunque se desarrolla de manera colaborativa con los estudiantes, la labor de dirección del cortometraje depende del equipo docente, en este caso está codirigido por Raúl Colomer y Aitor Herrero. Además, la dirección de otras fases importantes del proceso del cortometraje recae en docentes, como por ejemplo la supervisión del guion, la dirección de animación o la supervisión de los *rigs*. Que los profesores/profesionales formen parte principal del equipo no es imprescindible, pero quizá es una manera de organizar más eficazmente el talento de los alumnos y establecer unas jerarquías y roles en la producción que inevitablemente encontrarán en su futuro laboral en esta industria.

He querido aportar como antecedentes las principales publicaciones que me han servido de guía, documentación e inspiración, las obras audiovisuales en las que he participado o aquellas que me han acompañado como espectador, así como los testimonios de los profesionales de referencia para el trabajo y el enriquecimiento en la investigación. Además, he considerado necesario hacer un desglose de mi trayectoria profesional, que supone una fuente de experiencia clave para esta investigación, por su inmersión en la industria, la versatilidad adquirida en los distintos roles profesionales abordados: comenzando como profesional de la animación 2D tradicional, ejerciendo tareas de producción, dirección de equipos y realización, trabajando con distintas técnicas de animación hasta llegar a la última etapa profesional usando la animación 3D; y la transferencia de conocimientos a través del rol de profesor de animación en diferentes centros educativos.

## Hipótesis.

La formación académica y experiencia profesional que he adquirido en la industria de la animación en España, especialmente, pero también en otros países como Estados Unidos o Reino Unido, me ha permitido constatar ciertas carencias organizativas, de gestión y de realización en producciones de animación. Actualmente, y a pesar del gran avance técnico y artístico en la industria de la animación mundial, la producción de animación 3D se encuentra pendiente de una definición clara que se traduzca en la estandarización de sus procesos. No existen estándares definidos, ya que las productoras gestionan sus producciones de forma individual y se organizan atendiendo a los recursos que disponen. En el ámbito académico, los estudiantes junto a los profesores, en muchas ocasiones, abordan proyectos de producción de cortometrajes de animación 3D sin información clara sobre metodologías organizativas.

Por estas razones, entendemos que la elaboración de una guía que estandarice los procesos de producción en animación 3D contribuirá a implementar un modelo de trabajo para evaluar la dimensión de nuestro proyecto, diseñar un plan de producción adecuado y completar satisfactoriamente proyectos de animación 3D, especialmente para profesionales no experimentados o noveles. Además, nuestra dilatada experiencia en producción y otros perfiles profesionales de la animación, permitirá sumar a la información recopilada en las publicaciones existentes conocimientos específicos e información relevante sobre distintos tipos de producción: largometrajes, series, cortometrajes, videoclips, cabeceras. Para poder contrastar y registrar científicamente todos los procesos de producción en 3D, produciremos un cortometraje que permita testear la guía elaborada.

Como resultado, este modelo posibilitará guiar al usuario en la ejecución de los procesos, aportando un *pipeline* y flujo de trabajo general, un glosario técnico específico e información precisa y documentación completa de cada fase de trabajo, facilitando la formación, contrastando las tareas a desarrollar, y aportando una importante fuente de información. Esta investigación podría dar lugar a la edición posterior de un libro-guía, en castellano, sobre la producción de un cortometraje de



animación 3D, que incluyese a modo de hilo conductor, un cortometraje de producción propia para facilitar la visualización de los procesos.

## Objetivos de la investigación.

Distinguimos en nuestra investigación entre tres objetivos generales, que condensan el tema central de nuestra investigación, y una serie de objetivos secundarios o específicos, que establecen los pasos y logros a alcanzar, con el fin de demostrar la consecución de los mismos.

### **Objetivos generales:**

Formular una estandarización de los procesos de producción en animación 3D a partir de una producción propia.

Crear una guía que permita aplicar este estándar en producciones animación 3D.

Contribuir a la teoría existente sobre el diseño de producción para animación 3D.

### **Objetivos específicos:**

Investigar los procesos de producción 3D en la industria de la animación.

Planificar el proceso de trabajo temporal de la producción propia (*Pipeline*).

Detallar todos los procesos que forman parte de una producción de cine de animación con imagen generada por ordenador (*CGI*).

Crear una herramienta/*web* para mostrar de forma visual y accesible los procesos de producción de un cortometraje en 3D.

Incluir un glosario con las definiciones técnicas más utilizadas en el campo de la animación.

Ofrecer una amplia bibliografía referente al tema de la animación en general y al de la producción de animación en particular.

Proporcionar entrevistas realizadas a profesionales de la industria para que nos ilustren con sus conocimientos y experiencias en la construcción de producciones de animación.

Aportar la propia experiencia profesional, consolidada a lo largo de los años en la industria de la animación.

## Metodología.

Esta tesis presenta una investigación empírica con la que se pretende encontrar conocimientos aplicables a la resolución de problemas vinculados a la producción de animación 3D. Utilizaremos para ello metodologías basadas en la experimentación u observación a partir de una producción propia, con el apoyo de la teoría y la experiencia profesional adquirida en la industria de la animación, a fin de testear la hipótesis planteada.

Para el desarrollo de la investigación práctica seguiremos las etapas preestablecidas en toda producción de animación. Se trata de una investigación que utiliza la observación simple y que contempla la flexibilidad y adaptabilidad de los procesos dependiendo de la producción a la que nos enfrentemos. Así mismo, se utilizará la observación abierta, a través de la realización de entrevistas a profesionales de la animación, para recabar información específica y datos a los que no es posible acceder de otro modo. Como resultado de la investigación se incluirán gráficos y cuadros que permitan explicar los resultados obtenidos.

Todos los procesos abordados han sido documentados, analizados y comparados con fuentes publicadas por autores de prestigio como: Jew Anson, Jason Osipa o Mike Seymour, entre otros, lo que nos ha permitido verificar que los procesos se realizaban de manera correcta. Si bien es cierto que casi todos los procesos que forman parte de una producción pueden ser realizados de diversas maneras, no resulta tan importante cómo se realizan, sino cuándo y si se abordan de la manera más eficaz posible. Pretendemos que la investigación recoja información numerosa y substancial, que permita:

- Realizar una investigación completa, que vaya más allá de simplemente realizar observaciones.
- Mejorar el entendimiento en el tema a investigar: la producción de animación 3D.
- Combinar una investigación extensa con un caso de estudio detallado.

- Probar la relevancia de la teoría mediante la utilización de experimentación en una producción propia.

La producción del cortometraje *Ivet y Michuco* nos ha permitido establecer claramente la metodología que debe aplicarse para llevar a buen término un trabajo de estas características, estableciendo un estándar de producción que recogemos en la Parte II de la tesis: Guía completa para la realización de un cortometraje de animación 3D. La guía pretende establecer las pautas necesarias para realizar con éxito una producción, estableciendo el orden apropiado para cada tarea, los puntos de conexión entre aquellas tareas que pueden o deben realizarse de un modo solapado, la coordinación entre departamentos y la transparencia de los procesos de producción para todo el equipo que forma parte de la producción de una película de animación 3D. En el apartado 7, Conclusiones en la página 393, trataremos de deducir las conclusiones y consecuencias de la información recolectada, para someter a prueba la hipótesis planteada en la investigación. Para evaluar y analizar si los datos recolectados en los procesos realizados durante la producción del cortometraje nos permiten establecer un estándar de producción de procesos aplicable a cualquier producción 3D, aun teniendo en cuenta las particularidades que pudieran surgir en cada caso.

A continuación analizaremos y explicaremos cada uno de los procesos que se precisan para realizar una producción de animación 3D. En nuestro caso, el cortometraje incluye algunas animaciones con técnica de animación 2D. La Parte I incluye cinco capítulos: Desarrollo, Preproducción, Producción de planos, Postproducción y Realización de animación 2D. Todos estos apartados formarán una guía con la que mostraremos y organizaremos la gestión de todos los procesos, recursos y talentos que se requieren para realizar un cortometraje de animación 3D.

Nuestra investigación empírica se apoya en la producción de un cortometraje de animación 3D, titulado *Ivet y Michuco* como caso de estudio. Este cortometraje basado en un guion propio, está realizado con técnicas infográficas principalmente con animación 3D, aunque también cuenta con algunos elementos realizados con técnicas digitales de animación 2D. La duración del cortometraje es de 4:30 minutos con una resolución final de *Full HD* 1920X1080 px. Cuenta con

dos personajes protagonistas, que dan nombre al cortometraje y otros secundarios realizados digitalmente en 3D como son —Madre, Tarzan, Jirafa, Luna y Sol—. También podemos considerar personajes secundarios los realizados con la técnica digital 2D —Pirata, Bruja, Gato, Niño, Ivet y Michuco (estos últimos aparecen en un plano como dibujo 2D)—. La sinopsis de nuestro cortometraje es la siguiente:

Ivet es una niña de 6 años, así que ya es muy mayor, o eso cree ella por lo menos. Ivet es soñadora y posee una imaginación extraordinaria. Ella siempre está inventando nuevos mundos y personajes. Tiene un gato —Bueno, es de peluche— y lo llama Michuco. Como no tiene hermanos, en casa siempre juega sola y fantasea sin control, provocando situaciones complicadas en más de una ocasión.

El cortometraje realizado en animación 3D nos permite profundizar especialmente en los apartados que hacen referencia al tema de nuestra investigación, la producción 3D, dedicando especial atención a los apartados de preproducción y producción de planos, en los que encontramos algunas fases especialmente técnicas, que hemos detallado profusamente. A pesar de ello, no descuidamos los demás apartados, aunque se abordan con un nivel más bajo de detalle. Todo lo que abarca esta Parte I: —Guía de producción del cortometraje de animación 3D— es la guía en la que mostramos las diferentes fases de una producción, analizamos los procesos y contrastando o incluyendo bibliografía con la que cotejar y ampliar nuestros resultados. Para complementar esta guía, hemos creado una página *web* que incluye la información de la guía de nuestra investigación de manera sintética, visual e interactiva, con elementos de la producción disponibles y descargables para el uso de quien necesite plantillas al iniciar una producción de características similares a la nuestra.

## Estructura.

Esta investigación se estructura en tres bloques principales y anexos:

### Estructura de la investigación

INTRODUCCIÓN: estado de la cuestión, justificación del tema, objetivos y metodología.

PARTE I: Guía de Producción del cortometraje de animación 3D.

PARTE II: Guía para la gestión de un cortometraje de animación 3D.

ANEXO I: Glosario técnico y entrevistas a profesionales.

ANEXO II: Guion completo, *storyboard* del cortometraje y concept art.

**INTRODUCCIÓN.** Este apartado, desarrollado hasta el momento, delimita el campo de estudio, justifica el interés del tema, establece los objetivos y la metodología para alcanzar los objetivos. Se incluyen en él los capítulos: Introducción, Justificación, Antecedentes, Hipótesis, Objetivos de la investigación y Metodología.

**PARTE I.** Analiza y explica cada uno de los procesos que se precisan para realizar una producción de animación 3D. En nuestro caso, el cortometraje incluye algunas animaciones hechas con la técnica de animación 2D. Este apartado incluye cinco capítulos: Desarrollo, Preproducción, Producción de planos, Postproducción y Realización de animación 2D. Cada uno de estos capítulos incluye una introducción a la fase del trabajo que se expone, analizando y observando las posibles diferencias entre estos mismos procesos dependiendo del equipamiento, talento o presupuesto que dispone el estudio o la productora en la que se realice la

producción. Cada capítulo incluye un resumen del contenido: principales fases de trabajo, finalidad de cada fase, relevancia en la producción de la obra, metodologías y herramientas que facilitan el trabajo en el uso de la imagen digital. Todo apartado seguirá el proceso de producción de la obra propia propuesta, que pretende detallar de manera rigurosa y contrastada, el proceso tipo de una producción en animación 3D.

El apartado se apoya en fuentes bibliográficas de autores y profesionales de reconocido prestigio, como Richard Williams, Frank Thomas, Ollie Jonston, Raúl García, Sergi Cámara, Kenny Roy o Pepe Valencia, que aportan técnicas, recursos o manuales con los que apoyar la teoría de las fases abordadas.

PARTE II. Se centra en la organización, planificación y correcta ejecución de los procesos desarrollados en la parte I de la investigación. Tal y como enuncia el título de esta segunda parte: Guía completa para la realización de un cortometraje de animación 3D, hemos realizado un manual con el que orientar al usuario en el diseño y gestión de procesos para la realización de una obra audiovisual de animación 3D.

Esta guía está compuesta por diagramas de flujos de trabajo, conocidos en el ámbito profesional como *Pipeline*. Se trata de gráficos esquemáticos que muestran de forma visual el orden o solapamiento de las tareas de toda la producción de una película o cortometraje 3D. Además, para el seguimiento de esta guía, hemos creado una *web* que permite visibilizar de forma dinámica los procesos de producción, y permite desplegar un *Pipeline* que muestra el trabajo a realizar en la fase seleccionada, e incluye una explicación detallada sobre los procesos, con videos o imágenes relacionadas.

Esta guía incluye un aspecto clave en la investigación: la organización de archivos. Los proyectos de películas digitales generan una gran cantidad de archivos por lo que es imprescindible contar con una cuidada organización, ajustada a las características de cada producción. En nuestro caso, hemos creado un esquema visual mostrando cómo y dónde deben guardarse los archivos que formarán finalmente la película.

La guía incluye así mismo dos apartados relacionados con: la administración, la gestión del tiempo, los plazos de trabajo y la gestión económica. Entre otros materiales, este apartado incluye: un diagrama de *Gantt*, con el que se gestiona el tiempo de los procesos de la producción en este tipo de producciones, detallando cómo adaptarlo y sus principales funciones. Además, se aporta un modelo de presupuesto, ajustado en tiempo y forma, y tomando como referencia la obra producida para esta tesis.

A partir de todo lo expuesto en la introducción y los apartados I y II, extraemos las conclusiones de la investigación y se incluye una extensa bibliografía específica del tema.

ANEXO I. Los anexos incluyen materiales complementarios, aunque de gran valía por la información que contienen: Un glosario técnico especializado de uso habitual en la profesión, que incluye algunos anglicismos o palabras — derivadas— de las utilizadas en inglés, y que han acabado incorporándose a la terminología de la industria, entre profesionales españoles o de habla hispana.

Este apartado incluye además entrevistas a experimentados y destacados profesionales españoles del sector de la animación 3D, que trabajan a nivel internacional: productores y animadores como Raúl García o Manuel Cristóbal, directoras de producción como Belli Ramírez o Deneb Sabater, especialistas en *rigging*<sup>60</sup> de personajes como Luis San Juan y Rafael Bernabeu, animadores 2D como Manuel Galiana o diseñadores de sonido y músicos como Ramón Giner. Estas entrevistas, que han sido realizadas a lo largo del desarrollo de nuestra investigación, aportan una fuente directa sobre los procesos que se realizan en una producción y cómo son afrontados dependiendo de las metodologías propias de cada estudio y cada profesional, ya que estos suelen tener sus métodos particulares de trabajo y cuando trabajan independientemente suelen aportar sus particulares metodologías.

---

<sup>60</sup> *Rigging*: es una de las partes más técnicas en el proceso de una producción 3D. Consiste en crear los controles que permitan al animador mover al personaje para que sus movimientos puedan ser creíbles. Normalmente un *rigging* o *set up* está formado por huesos, deformadores y controles.



ANEXO II. Este apartado, recoge los materiales completos producidos en del cortometraje *Ivet y Michuco*, de manera que supone una documentación detallada y completa de todos los procesos que intervienen en la producción de un cortometraje 3D. Entre los materiales aportados, a partir del *storyboard* completo es posible comprobar los cambios producidos respecto a la planificación inicial en el cortometraje final (encuadres, acciones o incluso la eliminación o sustitución de planos), mostrando así la flexibilidad inherente a toda producción audiovisual.

PARTE I  
GUÍA DE PRODUCCIÓN DEL  
CORTOMETRAJE DE ANIMACIÓN 3D



0. FICHA DEL CORTOMETRAJE *Ivet y Michuco*.

*IVET Y MICHUCO* cortometraje



**Título original:** *Ivet y Michuco*

**Título en inglés:** *Ivet and Michuco*

**Sinopsis:** Ivet es una niña de 6 años, así que ya es muy mayor, o eso cree ella por lo menos. Ivet es soñadora y posee una imaginación extraordinaria. Ella siempre está inventando nuevos mundos y personajes. Tiene un gato —bueno, es de peluche— y lo llama Michuco. Como no tiene hermanos, en casa siempre juega sola y fantasea sin control, provocando situaciones complicadas en más de una ocasión.

**País de la producción:** España

**Año de la producción:** 2020

**Productora:** *Pigmeos Animación*

**Dirección:** Ignacio Meneu

**Duración:** 4 minutos y 49 segundos

**Target:** infantil 4-9 años

**Trailer:** [Vimeo.com, ID 389715649](https://vimeo.com/389715649)

**Cortometraje:** Para visualizar el corto pónganse en contacto con el autor en el e-mail: [imeneu@gmail.com](mailto:imeneu@gmail.com)

**Diálogos:** Castellano

**Subtítulos:** Valenciano/Catalán, Inglés, Italiano, Francés, Ruso, Portugués

**FORMATO DISPONIBLE**

DCP, H264, *QUICKTIME*

*Aspect ratio*, 16:9

Sonido: *Stereo*

## IVET Y MICHUCO cortometraje

### CRÉDITOS

Diseño de sonido y Música original	Ramón Giner
Voces (por orden de aparición)	Silvia Cabrera, Ivet Meneu, Daniel Torres, Sara Sanahuja
Estudio de Grabación	Garatge del so
Director de Doblaje	Paco Alegre
Diseño de Arte	Ignacio Meneu
Diseño de Color y <i>Colorscript</i>	Joana Maestro
Modelado de Personajes	Ignacio Meneu, Abraham Meneu
Modelado de Escenarios	Ignacio Meneu, Diógenes Alves, Luis Cebrián
Modelado de <i>Props</i>	Ignacio Meneu, Sergio Cucarella, Luis Cebrián, Carlos Belles, David Luque, David Láinez, Diógenes Alves, Elena Esparcia, Beatriz Angulo, Silvia Beleña
<i>Rigging</i> de Personajes	Ignacio Meneu, Rafael Bernabeu Germán Chazarra,
<i>Rigging</i> Adicional	Víctor del Río Juan Carlos Salgado
Animación 3D	Ignacio Meneu, Javier Martínez Laura Vicent, Cristian García, Fran Benet, Rut Juan Monpó, María Cremades
Animación 2D	Ignacio Meneu, Dana Benso M <sup>a</sup> Carmen Poveda
Diseños y Modelos 2D	Cristina Durán, Dana Benso Ignacio Meneu
<i>VFX</i>	Lorenzo Basurto Cristina Blanes
Texturizado y Materiales	Natalia Marín María Briones Carlos Grimaldo
Supervisor de Iluminación y <i>Render</i>	Josan Grimaldo
Supervisor de Composición de Imagen	Carlos Grimaldo
Composición de Imagen	Josan Grimaldo, Carlos Grimaldo Raúl Sánchez, Joel Ases
Técnicos LRM dpto. de Dibujo, BB.AA. de la UPV	Luis Morcillo Raúl Baquedano
Edición y Mezclas finales	Ignacio Meneu
Colaboradores	Universitat Politècnica de València, Facultat de Belles Arts, Departament de Dibuix, Master en Animación UPV y Grupo Animación UPV.

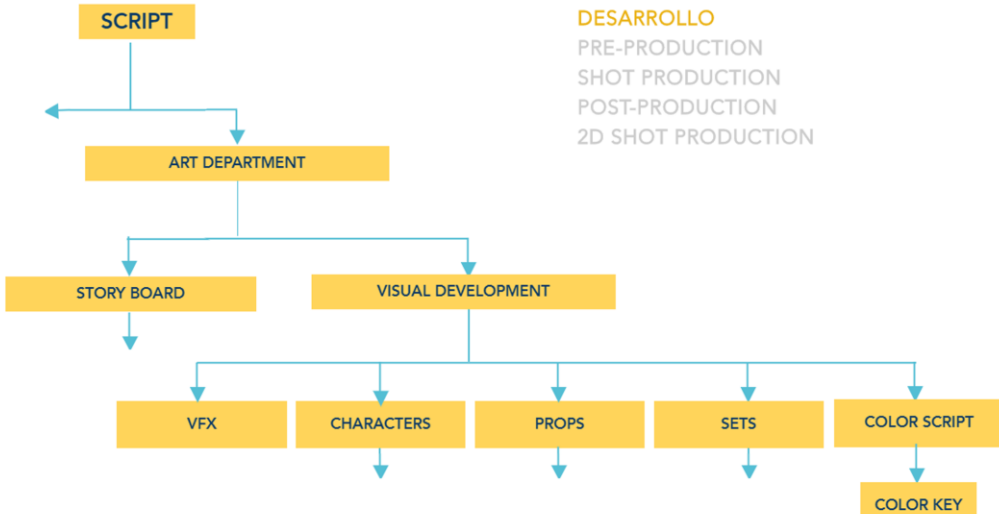
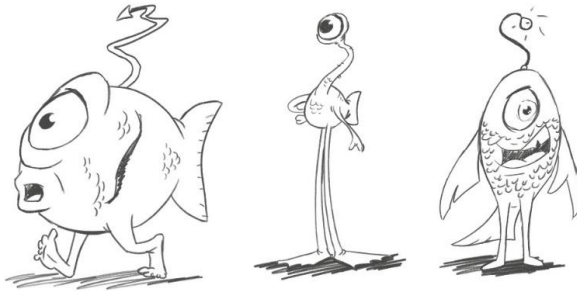


Figura 1 Principales fases del Pipeline en el Desarrollo.

## 1 DESARROLLO

El desarrollo en una producción audiovisual es la fase en la que debemos redactar y explicar visualmente aquellas ideas que solo están en la mente del autor. Sin duda el dibujo es el medio ideal para la fase de desarrollo, ya que nos permite mostrar gráficamente aquellos elementos que hasta entonces solo tienen forma en la mente del autor; es la manera más práctica y accesible que tenemos para explicar lo que estamos pensando y al mismo tiempo que todo el mundo pueda entender el concepto de la misma manera. Es decir, podemos pensar en —un pez con dos pies y un solo ojo y una antena torcida—, pero seguramente hasta que dibujemos algo, cada persona podrá imaginar ese concepto a su manera. Si aportamos unos dibujos, rápidamente podremos trabajar sobre los mismos, añadiendo o quitando elementos, pero todos iremos hacia el punto de interés marcado por esos primeros esbozos hechos por el director, el autor o el dibujante inicial. Por lo que acabamos de comentar, es necesario que con el autor trabaje un pequeño equipo, que será quien alumbre las ideas expuestas por él. Normalmente se puede empezar con un guionista y un dibujante. El guionista redactará y argumentará la idea inicial. El dibujante desarrollará conceptos y soluciones gráficas para el diseño de las ideas iniciales.



*Figura 2 Ejemplo de primer apunte sobre una idea.*

Este desarrollo inicial, aunque es necesario, no tiene por qué seguir las mismas pautas en toda producción audiovisual, dependerá siempre de los medios de los que disponga el autor o la productora. Cuando hablamos de proyectos de cortometrajes que carecen de financiación y que cuentan con un pequeño equipo, suelen ser los componentes del grupo quienes aporten ideas y soluciones gráficas que son discutidas y aprobadas por todos.

En nuestro caso, la idea, el guion y el diseño gráfico parten de la misma persona, por lo que, aunque el planteamiento se ha seguido de la forma que anteriormente hemos expuesto, no ha sido necesario un equipo de personas para resolverlo, aunque sí hemos contado con algunos colaboradores que han aportado ideas o han ayudado en este proceso inicial.

En esta fase de desarrollo debemos concluir que es muy importante llegar a un correcto diseño de todos los elementos en 2D para que en el siguiente proceso podamos desarrollar en 3D los diseños de cada elemento, sin problemas. En la fase de desarrollo vemos cómo construir un guion a partir de una idea, de qué forma debemos plantearlo y cuáles son los aspectos más importantes para desarrollar una buena historia. Analizamos qué fases debemos contemplar dentro del desarrollo, a partir de un primer borrador del guion, qué queremos contar y cómo abarcarlo. Mostramos cuáles son las funciones del departamento artístico y cómo afrontar el diseño de la producción partiendo de las descripciones del guion y de las pautas del director. Toda producción cinematográfica debe tener un plan de producción y es en la fase de desarrollo donde debemos asentar las bases principales que marquen las directrices a seguir durante todo el largo proceso de la realización de una película.

## 1.1 Guion.

“One fundamental thing to remember, especially for animators who tend to think visually and in movement first and foremost, is that action alone does not make a good *script*.” [Algo que hay que recordar, especialmente a los animadores que tienden a pensar visualmente en los movimientos, es que un buen guion no se construye solo con acciones] (White, 2006, pág. 18) (Trad. N.)

El guion es la descripción detallada de todos los aspectos que conforman un relato. En él debemos exponer cada detalle necesario para hacer entender, qué, cómo, cuándo y dónde acontece nuestra historia. Un guion debe ser original, en él deben confluír en igual proporción contenido y forma. Tan importante es el tema elegido, como la narrativa que escogemos para contarlo. La manera de contar una historia forma parte de la propia historia.

Con la escritura del guion iniciamos nuestra aventura hacia una obra artística total. La historia es el vehículo que nos traslada a otra realidad. Contar historias es un arte y el arte de narrar historias inspira al ser humano, pero crear un guion de calidad es una tarea muy complicada. El oficio de guionista requiere de talento y de preparación. Como indica Robert McKee en su libro *El Guion* (McKee, 2004):

El guionista debería comenzar a crear el sistema de imágenes y el realizador y los diseñadores completarlo. El guionista es quien visualiza por primera vez la base de todas las imágenes, el mundo físico y social de la historia.

Dibujo, pintura, escultura y música... todo comprendido en una obra audiovisual que se resume con palabras y que se traslada al lenguaje escrito a través del guion. Suele ser habitual que un cortometraje comience con una idea sencilla, muchas veces concentrada en un solo —*gag*—, en este caso el guion no será demasiado extenso y tampoco tiene por qué entrar en muchos detalles. Cuando un cortometraje incluye diálogos y localizaciones distintas es conveniente acotar con más detalle cualquier idea y ajustar las descripciones de las acciones a los diálogos de nuestros personajes. Con el guion debemos ser capaces de visualizar la estructura de la película, el estilo y la personalidad de los personajes y los lugares donde habitan. La descripción de entornos debe ser clara y aportarnos una visión del lugar donde se desarrolla cada una de las acciones de la película.



El guion está dividido por escenas, acciones y diálogos entre los personajes. También se incluyen las descripciones de los escenarios.

Creación y redacción del guion.

El primer paso para escribir cualquier historia es tener una idea. Podemos hacer una descripción de la idea en dos o tres líneas en la que se indique: el tono, los hechos, el tema, quién es el personaje y su acción principal en la historia. Es lo que en inglés se llama el *story line*.

Escribir un guion es igual que contar una historia y por ello desde el inicio debemos tener muy claro cuál es el tema de nuestra historia, ya que a menudo se confunde con la síntesis o resumen de la historia que queremos contar. El tema debe ser algo mucho más concreto y universal como la venganza, el amor, el odio, etc. Por ejemplo: en *Romeo y Julieta* (Shakespeare, 1597) o en el cortometraje *In a Heartbeat* (Bravo & David, 2017) el tema es el amor prohibido o cuestionado, en el cortometraje *Balance* (Lauenstein & Lauenstein, 1989) se abordan sentimientos del individuo como el egoísmo o la avaricia y en *The Lion King* (Minkoff & Allers, 1994) o en *The Godfather* (Ford Coppola F. , 1972) se aborda el tema de la venganza o la lucha por el poder. Hay veces que, especialmente en historias largas o largometrajes, pueden confluír diferentes temas, aunque uno de ellos sea el que envuelve a todos los demás, siguiendo con *El Padrino* como ejemplo podemos comprobar que hay otros temas además de la venganza, como la lealtad, los celos o la ambición.

El director Sidney Lumet<sup>61</sup> en su libro *Así se hacen las películas* (Lumet, 2000), dice que el tema es el qué de la película y considera que es muy importante, ya que determinará el cómo, es decir el tema condicionará de algún modo todo el proceso siguiente de producción.

---

<sup>61</sup> Sidney Lumet (Filadelfia, 25 de junio de 1924 - Nueva York, 9 de abril de 2011) fue un director, productor y guionista estadounidense, y actor antes que director. El comienzo en el cine de Lumet fue prometedor, con el éxito comercial y de crítica de *12 Angry Men* (Lumet, 1957). Durante su larga carrera dejó grandes obras cinematográficas como; *Long Day's Journey Into Night* (Lumet, 1962), *Serpico* (Lumet, 1973), *Murder on the Orient Express* (Lumet, 1974) o *Network* (1976), entre otras.

Habitualmente las historias se estructuran en tres partes esenciales que forman un relato: planteamiento, nudo y desenlace. El planteamiento o presentación nos permite conocer a los personajes, la trama y los escenarios. Nos introduce en la historia ayudándonos a entender qué, quién, dónde y cuándo. El comienzo no tiene por qué tener una longitud definida y puede ser más o menos largo, lo importante es que nos sitúe y nos muestre los elementos que jugarán un papel importante en el desarrollo de nuestro relato. En el desarrollo se plantea el conflicto y es la parte más extensa del relato. En esta fase es donde se plantea la premisa principal del conflicto y se resuelve el por qué. En el final o desenlace de la historia es donde resolvemos el conflicto y nos muestra la conclusión de todos los planteamientos anteriores.

Cuando tenemos la idea, el tema y la estructura para formar nuestra historia ya podemos aventurarnos a escribir directamente un primer borrador del guion o hacer un tratamiento. El tratamiento es la fase previa a la escritura del guion y nos ayuda a estructurar la trama, establecer el conflicto y relacionar a los personajes entre sí, además de situarlos en el espacio tiempo. El tratamiento debe ser un esquema, sintético y visual de toda nuestra historia, de modo que nos permita reestructurar, añadir o cambiar elementos para dar más continuidad o interés al relato. En un tratamiento debemos enumerar todas las escenas indicando dónde y cuándo tiene lugar la escena, por ejemplo: SC . 01 – INT . HABITACIÓN DE IVET – DÍA

En el tratamiento no es necesario describir a los personajes y tampoco debemos escribir todos sus diálogos, solo lo indicaremos en el caso de que además forme parte de la acción. Los nombres de los personajes los pondremos siempre en mayúscula y la primera vez cuando aparecen podemos añadir en paréntesis su edad, IVET (6) , para concretar sus acciones más fácilmente. Además de lo necesario también podemos añadir notas que nos ayuden a recordar, o indicaciones para tener en cuenta en el paso posterior. El tratamiento no es algo que deba enseñarse o forme parte de la producción del cortometraje, es una herramienta útil que nos guiará para

escribir ese primer borrador del guion y no perder la estructura que hemos planteado en él.

**INT. HABITACIÓN IVET, PUERTA BAÑO - ATARDECER**

IVET

¡Vamos! Tenemos que ir al mar de la bañera donde está la cueva del tesoro.

MICHUCO

Miau... seguro que tu madre se pondrá muy contenta...

Ivet sin prestar la mínima atención a Michuco abre la puerta del baño y se mete dentro.

Otro elemento que debemos tener presente al escribir el guion literario es el formato<sup>62</sup>. Como todo texto, un guion debe tener unas normas y un estilo, además un guion es un texto que tiene una función específica, marcar las directrices esenciales para construir una película, razón por la cual obviaremos las florituras, descripciones poéticas o adornos innecesarios. No debemos olvidar contar solo lo estrictamente necesario para que después sean las imágenes las que llenen de detalles y sentido la historia.

---

<sup>62</sup> En esta *web* podemos encontrar las normas para la escritura de un guion profesional: [http://www.filmschoolonline.com/sample\\_lessons/sample\\_lesson\\_format.htm](http://www.filmschoolonline.com/sample_lessons/sample_lesson_format.htm)

Algunas normas de forma a tener en cuenta son:

### Normas de escritura de guion

-Usaremos una fuente *COURIER NEW*, tamaño 12 puntos, el espaciado entre líneas simples, el texto alineado a la izquierda para los encabezados y las descripciones. Los encabezados irán en mayúsculas pudiendo resaltarse con negrita.

-Los diálogos irán centrados e irán siempre precedidos del nombre del personaje que habla en mayúsculas, además si el personaje dice su diálogo fuera de campo se indicará entre paréntesis al lado del nombre “IVET (*off*)”

En un guion literario no debemos hacer indicaciones de encuadres, ni movimientos de cámara. Podemos indicar excepcionalmente algún fundido a negro o encadenado cuando de algún modo forma parte de la narrativa de nuestra historia.

A continuación, vemos un fragmento del guion de nuestro cortometraje como muestra, y podemos leer el guion completo en el Anexo II en la página 547. ¿De dónde vienen las ideas? En ocasiones, al visionar los cortometrajes que se proyectan en un festival, nos preguntamos de dónde surge la idea. Hay una variedad infinita de historias y fuentes de inspiración. Un guion puede nacer de cualquier pensamiento o anécdota. Podemos inspirarnos en un personaje que hemos dibujado y al que le creamos una historia, otras veces nace de una anécdota, leída o escuchada; cualquier fuente puede ser válida siempre que tratemos de profundizar y no nos quedemos únicamente en la superficie. El guion para nuestro cortometraje nació del deseo de conservar un aspecto entrañable y pasajero en la vida del personaje principal de la historia, una niña de seis años que desde los dos construía frases que resultaban sorprendentes y demasiado complicadas para su corta edad. Con la premisa de conservar la voz que tenía en su infancia e inspirándonos en su breve existencia, su fantasía y sus travesuras empezamos a construir un relato en el que además pudiera entrecruzarse la —soledad— de los hijos únicos al abordar sus juegos. Teníamos la idea, una niña jugando sola con su fantasía, y un tema, la soledad.

A continuación, abordaremos el tratamiento, ya que fue muy particular y nada ortodoxo. La metodología consistió en plantear situaciones, acontecimientos y anécdotas que podían incluirse en el cortometraje. Algunas acciones podrían ser descartadas, mientras otras serían imprescindibles. Una de las premisas indiscutibles fue que la voz del personaje principal estaría grabada por la propia niña que inspiraba a la protagonista, Ivet. Con ese listado de propuestas seleccionamos aquellas con las que comenzar a trabajar.

### Tratamiento del cortometraje *Ivet y Michuco*

- Ivet maneja todos los elementos de manualidades cómodamente.
- Le gusta dibujar, inventar y juega habitualmente con sus peluches, especialmente con un perro dálmata de un tamaño considerable y otro con el que además duerme y lo lleva a todas partes que es un gato, al que llama Michuco.
- Ivet puede pasar horas sola en su habitación jugando, dibujando o recortando papeles.
- Le gusta jugar con el agua en el baño y más de una vez baña a sus muñecos en el lavabo o en la bañera.
- Habla continuamente a sus muñecos, dialogando como si ellos pudieran contestarle.
- Las conversaciones deben aparecer en el guion para poder conservar la voz de la niña. Queremos que sea ella la que grabe la voz de la protagonista del cortometraje.
- Es impulsiva y no piensa demasiado en las consecuencias de lo que hace, al fin y al cabo, es una niña de seis años.

*Tabla 1. Tratamiento para el guion del cortometraje.*

Este tratamiento nos permitió aislar aquellos componentes que necesitábamos para empezar nuestro guion.

Con este tratamiento nos lanzamos a crear un primer borrador del guion estableciendo las tres partes primordiales de la historia: planteamiento, desarrollo y conclusión. El guion comienza con la presentación del interior de la casa donde se sitúa la acción, el ambiente y los personajes que la habitan. En la parte central planteamos el conflicto, la protagonista de la historia inspirada por el descubrimiento de un libro, decide construir un barquito de papel y hacerlo navegar en la bañera. Nuestra historia concluye con las consecuencias de la acción de la niña, que jugando desencadena una inundación que origina una reacción de la madre. En estos tres puntos está estructurado el guion de nuestro cortometraje.

Como se verá más adelante el guion no es un texto inamovible que deba mantenerse hasta el final sin cambios, sino una guía a la que acudir siempre que en algún momento de la producción se considere que la historia o intención de esta va tomando caminos confusos.

En nuestro corto ha habido un cambio importante, decimos que la madre de la protagonista, que en el guion inicial no aparecía, solo se oía su voz en off al final, fuese incluida al inicio del corto. Creemos que esta decisión favorece la comprensión de la historia y refuerza la credibilidad de la situación mostrando la ubicación de los espacios y de los personajes principales; por una parte la planta baja con un espacio común y por otra, la parte superior de la casa, donde juega la niña en su habitación y predomina la fantasía en su interior.

#### 1.1.1 Desglose guion.

El desglose de guion es la enumeración de todos los elementos, efectos especiales, ambientes y localizaciones que aparecen descritos con mayor o menor detalle y que deberán ser diseñados para que formen parte de la producción. Cuando nuestro guion cuenta con diálogos, debemos prever un —casting de voces— y debe indicarse en el desglose si el personaje tiene o no diálogo. El hecho de que un personaje hable supone unas necesidades extra para crear su *rigging* facial, así que es importante indicarlo en el desglose. El desglose de guion nos debe dar una idea clara

plano a plano de las necesidades técnicas, artísticas y profesionales que requerirá la realización de la película con el nivel de calidad deseado. El desglose del guion es esencial para que se inicie el desarrollo del plan de producción y sea posible valorar los costes, para plantear una primera estimación de presupuesto del conjunto de la producción.

En un largometraje se suele hacer un desglose minucioso del guion por secuencias, ya que cada secuencia podríamos considerarla como una película corta que unida a las demás secuencias forman el conjunto de la película. Cuando se trata de un cortometraje de animación en 3D de corta duración, lo más factible es subrayar todos los elementos que aparecen en el guion, para después hacer un listado más concreto y detallar cómo debe ser cada elemento. Este es el procedimiento abordado para el desglose de guion de nuestro cortometraje. En primer lugar, hemos desarrollado un documento con un listado, dividido en tres columnas, claro y detallado, incluyendo los datos necesarios de cada elemento que debe ser creado. Los datos imprescindibles que deben aparecer en la plantilla son:

Desglose de Guion		
Personajes	Página en la que aparecen por primera vez. Breve descripción. Si tiene diálogos o no. Elementos propios, como: capa, bolsa, sombrero, etc. Cambios de vestuario si los hay.	Planos en los que aparecen
<i>Props</i>	Página del guion donde aparecen por primera vez. Características de cada <i>Prop</i> y si interactúa en algún momento con el personaje o el <i>set</i> . Si debe tener <i>Rig</i> para poder ser animado.	Planos en los que aparecen
<i>Sets</i> (escenarios)	Página del guion donde aparecen por primera vez. Características imprescindibles que deben tener para permitir la acción de los personajes, por ejemplo: la puerta debe poder abrirse o cerrarse.	Planos en los que aparecen
<i>VFX</i>	Página del guion donde aparecen por primera vez. Tipo y características que debe tener el efecto que se describe.	Planos en los que aparecen

*Tabla 2 Plantilla para desglose de guion.*

Este primer desglose del guion nos permite empezar con elementos concretos que hay que crear y diseñar, pero no se trata de un listado cerrado en el que ya no se pueda añadir o modificar nada. Hay que tener en cuenta que al hacer una película de animación el guion es la base fundamental en la historia, pero los elementos visuales dependen mucho de los artistas conceptuales y la visualización gráfica y artística que el director quiera imprimir a su película. La realización del *storyboard* nos ayudará a ver los elementos necesarios y el detalle con el que deben ser creados. Por esta razón, el desglose realizado sobre el guion sufrirá cambios a lo largo de la preproducción. Con el *storyboard* y con los primeros conceptos visuales para localizaciones ya empezaremos a tener algunos elementos ambientales que el artista habrá incluido. Es importante añadir cada nuevo elemento al listado de desglose con su descripción correspondiente para que pueda ser desarrollado, diseñándolo en dos dimensiones para después crearlo en 3D. También suele ser habitual en cortometrajes personales que se añadan o eliminen elementos durante el proceso de fabricación del corto, aunque esto no es recomendable y hace que la producción se encarezca y se retrase. En el Anexo II, en la página 547, incluimos el documento completo de desglose de nuestro cortometraje.


	Script Breakdown	Descglose de Guion		
Characters				
	Name	Description	Shots	Diseño
	Madre	Es el personaje más realista del corto. Una mujer de mediana edad. Viste mallas o pantalones ajustados y una camiseta. Pelo recogido y sencillo para no tener que animar secundarias.	Sh01	ok
	Tarzán	Un muñeco de peluche sin demasiado detalle, pero debe entenderse claramente que es Tarzán.	Sh02, 03 y 04 después como Decoración Habitación de Ivet	R
	Jirafa	Un peluche, sencillo. No necesita faciales. Tendrá poco movimiento, estudiar el tipo de rig necesario.	Sh03 y 04 después como Decoración Habitación de Ivet	OK
		Muñeco de plástico, normalmente que se iluminan en la oscuridad. Debe llevar	Sh05, 08, 10, 14, 26,	

Figura 3 Fragmento del desglose de guion para el cortometraje.



## 1.2 Departamento de arte.

Dentro del departamento artístico es donde se crean todos elementos visuales de una película. El artista de desarrollo visual crea los universos que están descritos en el guion, acercando con imágenes el aspecto final que tendrá la película. Los artistas conceptuales imaginan y proponen ideas según las descripciones del guion y especialmente con las indicaciones del director y del diseñador de la producción. También deben proponer ideas que puedan reflejar la actitud de los personajes, las emociones y conseguir el estilo visual que surge de la lectura de la historia. Los artistas involucrados en el departamento artístico, dibujantes, ilustradores y diseñadores trabajan con técnicas 2D analógicas pero cada vez más el soporte principal suele ser digital, además también utilizan herramientas 3D como *Zbrush*<sup>63</sup> o *Mudbox*<sup>64</sup>, *software* específico con el que hacer esculturas digitales y que por su facilidad de uso y prestaciones están manejando algunos artistas conceptuales actualmente para abocetar tridimensionalmente las primeras ideas de sus diseños y así poder mostrarlos de una manera más cercana a la representación final, dando una visión muy clara de lo que se busca.

### 1.2.1 Diseño de producción/Dirección artística.

En el diseño de producción debemos resolver el estilo visual que tendrá nuestra película. Normalmente en un largometraje el director no suele ser quien dibuja las primeras ideas para que los elementos que están en el guion tengan forma y color. El diseñador de producción es quien trabaja estrechamente junto al director para plasmar con dibujos aquellas ideas que el director tiene en su mente para la

---

<sup>63</sup> *ZBrush* es un *software* de modelado 3D, escultura y pintura digital que constituye un nuevo paradigma dentro del ámbito de la creación de imágenes de síntesis gracias al original planteamiento de su proceso creativo. *ZBrush* fue desarrollado por la compañía *Pixologic Inc*, fundada por Ofer Alon (también conocido por el alias "*Pixelator*") y Jack Rimokh. El *software* fue presentado en 1999 en SIGGRAPH.

<sup>64</sup> *Mudbox* es una herramienta patentada de escultura y pintura 3D basada en computadora. Actualmente desarrollado por *Autodesk*, *Mudbox* fue creado por *Skymatter*, fundado por Tibor Madjar, David Cardwell y Andrew Camenisch, ex artistas de *Weta Digital*, donde se utilizó por primera vez para producir el remake de *King Kong* en 2005 de Peter Jackson. La aplicación principal de *Mudbox* es el esculpido digital de alta resolución, la pintura de texturas y el desplazamiento y la creación de mapas normales, aunque también se utiliza como herramienta de diseño.

película y de ese modo crear universos nuevos con un diseño particular o adaptado a las ideas que se aportan. El diseñador de producción o director artístico es el encargado de dirigir la parte artística de la película y de resolver los detalles principales de cómo deben ser los personajes, los sets, la iluminación, las texturas y la ambientación. Todo lo que forma parte del entorno visual de una película debe estar dirigido por el diseñador de producción. Lo más habitual en un cortometraje es que el director, que en la mayoría de las ocasiones suele ser el escritor del guion o de quien parte la idea del cortometraje, sea quien se encargue también del diseño de producción y de la dirección artística. Con equipos y presupuestos pequeños o en cortos para estudiantes, las responsabilidades frecuentemente recaen en las mismas personas, por eso la responsabilidad de la dirección normalmente la asume la persona que conoce mejor la idea que se va a desarrollar, para que pueda marcar las directrices de diseño visual en todos los elementos y a su vez sea capaz de dirigir a los componentes del grupo en cada una de las tareas que se debe ejecutar.

### 1.2.2 Desarrollo visual / *Visual development artist*.

Todo lo que aparecerá en una película de animación debe ser creado y el artista conceptual deberá imaginarlo, diseñarlo y realizarlo en dos o tres dimensiones. El artista maneja gran cantidad de información que recibe desde muchos puntos distintos y es quien debe trabajar con los diferentes departamentos para que los diseños que realice estén dentro de la línea marcada por la dirección. Los conceptos visuales marcan el estilo visual, la iluminación, el carácter de los personajes o el estilo narrativo de la película usando variaciones tonales dependiendo del tipo de género y el tono de la película que se quiera realizar, bien se trate de una comedia, de un drama o de películas de acción ambientadas en el futuro. El estilo de dibujo también dirá mucho del carácter de la película, por ejemplo, un dibujo lineal, geométrico y esquemático nos llevará a ambientes futuristas. En cambio, si usamos línea sensible, insinuante y redondeada nos acercará a tramas románticas o dramas emocionales. El artista conceptual ante todo debe ser creativo y tener una gran formación artística y conocimientos generales sobre lenguaje cinematográfico, para comprender fácilmente el lenguaje de cualquier producción de cine. En el departamento artístico se realizan conceptos generales en los que se incluyen paisajes, elementos arquitectónicos, personajes, objetos,

ambientes e iluminación. Dentro del trabajo que realizan los artistas conceptuales o desarrolladores visuales está el trabajo de *color key* o *color script*, del que hablaremos a continuación.

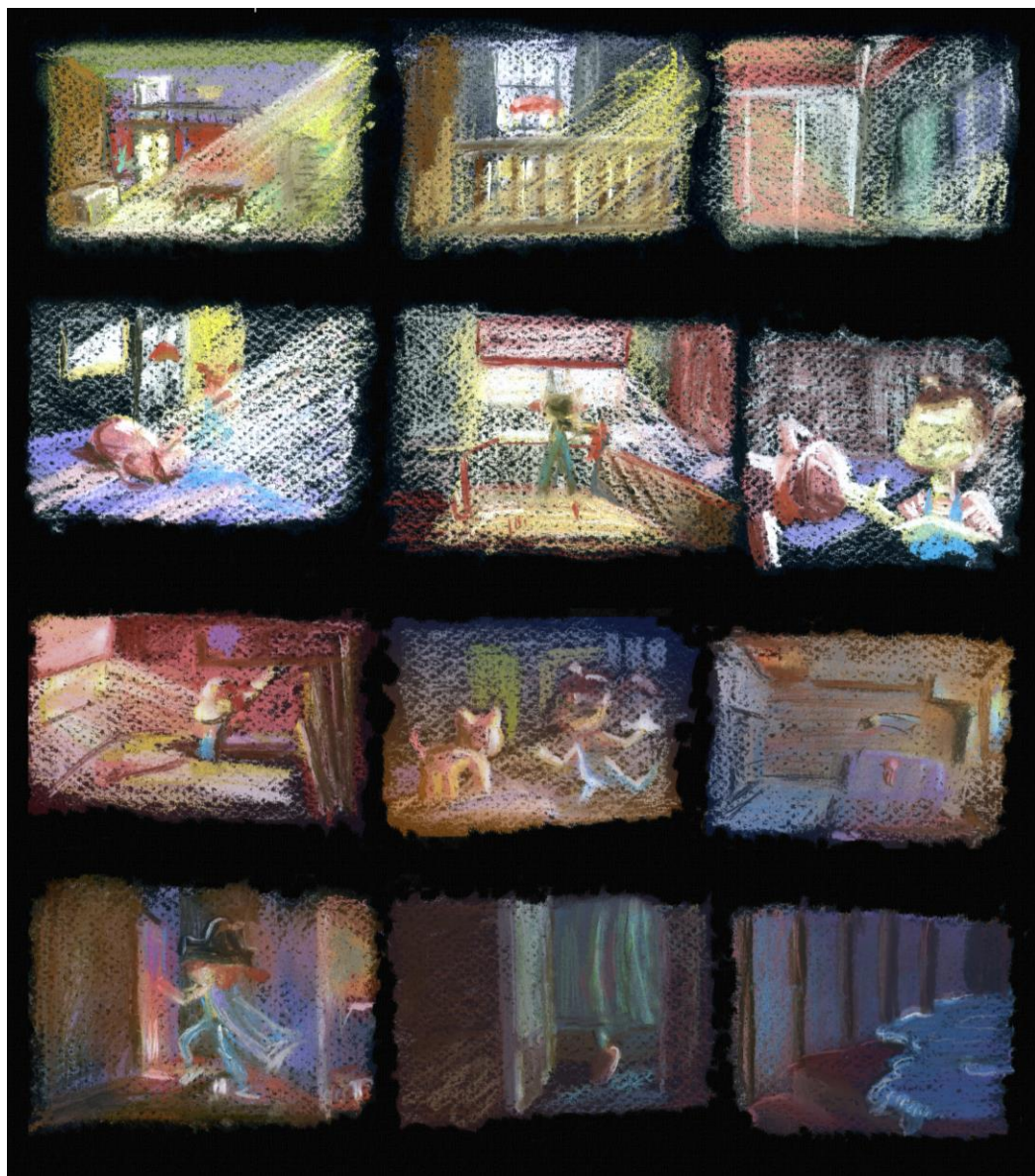
### 1.2.3 *Color script.*

El proceso relativamente nuevo de crear el *color script* está inspirado en los procesos utilizados en las primeras películas de *Disney*, cuando hacían estilos/conceptos de algunas imágenes para referenciar la iluminación y el tono de algunas escenas. En algunas de las secuencias que formaban parte de la película *Fantasia* (Algar, y otros, 1940) se hicieron docenas de conceptos visuales para ilustrar el movimiento, la iluminación, la emoción y la composición de dos piezas: La suite de *El cascanueces* y *Tocata y fuga*. Dos coreografías en las que con los colores mostraban las posibilidades de la puesta en escena de las piezas. Posteriormente y como bien se relata en el libro *The art of Pixar* (Amidi & Lasseter, 2011) fue a partir del *color script* realizado por Ralph Eggleston<sup>65</sup> en 1993 para *Toy Story* (Lasseter, 1995) que este proceso se adoptaría en prácticamente todas las producciones de un cierto nivel. Actualmente el *color script* es una parte muy importante dentro del proceso de una película, especialmente si ésta es de animación. Dice Tsutsumi, en el libro *The art of Pixar* que el *color script* se puede pintar en multitud de formatos y estilos, pero hay un principio en el que todos los artistas están de acuerdo: “*Colorscripting* is not about how well you can paint. Your job is not to make beautiful pictures. It’s about how you can support the *story* with these images and *lighting* concepts.” [el *color script* no trata sobre lo bien que puedes pintar o en hacer bonitas imágenes. Trata de cómo estas imágenes y conceptos de iluminación puede apoyar la historia] (Amidi & Lasseter, 2011, pág. 15) (Trad. N.). Normalmente lo crea el equipo del diseñador de producción a partir del guion y del *storyboard* junto con las indicaciones que aporta el director y debe ser un trabajo con una gran comunicación entre ambos. Ellos deben hablar sobre el estado de ánimo de los personajes, los ritmos de la historia y también estudiarán referencias de películas o de imágenes, recopilarán ideas sobre las gamas de color a emplear según los estados de ánimo de los personajes e incluso

---

<sup>65</sup> Ralph Eggleston (nacido el 18 de octubre de 1965) es un animador estadounidense, director de arte, artista de *storyboard* y diseñador de producción en *Pixar Animation Studios*.

pueden pensar en dotar de gamas concretas a los personajes, según sus estados de ánimo o situaciones. De esta manera se empieza a estructurar el guion visual de cómo será la película artísticamente, estableciendo reglas y límites, pero también cómo romperlos para que tengan efecto. Habitualmente el *color script* se realiza en formatos pequeños de escenas clave que afectan a historias importantes o acontecimientos emocionales de la película, para conseguir encontrar el ritmo tonal y visual adecuado. En algunas producciones, cuando se aprueba definitivamente el *color script*, se suele descomponer cada escena en miniatura en una paleta de colores, que son mostrados de forma gráfica en barras verticales o puntos indicando cada color que contiene la viñeta; esto permite rápidamente saber la gama tonal y cromatismo de cada escena.



*Figura 4 Primer color script realizado en pastel para el cortometraje.*

El *color script* para nuestro cortometraje no es tan complejo como el de un largometraje, de hecho, podríamos decir que es el equivalente a una escena o secuencia corta de un largometraje, por lo que se reduce bastante el proceso, pero no por ello se debe descuidar esta fase.

Nuestro cortometraje parte de unas premisas claras ya que transcurre durante una tarde de invierno entre las 17:00 h. y las 20:00 h. cuando prácticamente



Figura 6 *Toy Story 3* (Unkrich, 2010)

ya es de noche. El director tiene algunas referencias de artistas o películas para guiar al colorista que buscará generar la ilusión de ambientes y estados de ánimo a través del color. Alguno de los referentes que han ayudado a guiar en el *color* han sido películas como *Toy Story 3* (Unkrich, 2010), especialmente las escenas en la habitación de Andy, donde podemos ver que, aunque la luz solo entra por la ventana, toda la habitación está iluminada y las sombras son bastante difusas. Otro referente por la forma en que trata la iluminación en sus ilustraciones es Pascal Champion<sup>66</sup>, quien crea ambientes con la fuerza de la luz y la usa también para reforzar el punto de interés. El corto está dividido en tres espacios concretos de una vivienda unifamiliar tipo adosado, el salón, el baño y especialmente la habitación de la niña. Cada espacio tendrá su iluminación concreta dependiendo de la hora del día,



Figura 5 *Brunch'ish Open Print* (Pascal Champion)

<sup>66</sup> Pascal Champion es un ilustrador y animador franco-americano que ha trabajado para Disney, Dreamworks o la MTV. <http://pascalchampion.blogspot.com.es/>

pero también es importante resaltar lo que en cada habitación está sucediendo. La primera idea del desglose de iluminación la indica el director para asentar la base de donde partir.

Con esta idea se selecciona sobre el *storyboard* aquellos planos de mayor importancia dentro de la historia, que marcan cambios de iluminación y cromatismo, bien sea por el momento del día o por el conflicto en la narración.

Desglose resumen aproximado de iluminación a lo largo del cortometraje:

Desglose de Iluminación
<b>Plano 01.</b> Luz de la tarde, entre las 17:00 h. y las 18:00 h. (Horario invierno)
Soleado y luminoso. Los tonos cálidos predominan. Se mantiene esta iluminación hasta el plano 18 cuando sale la niña de la habitación.
<b>Planos 19 y 20.</b> La luz va bajando, 19:00 h. perdiendo luminosidad.
<b>Planos 40 y 41.</b> La luz más de anochecer empieza cuando Ivet vuelve ya disfrazada de pirata, 20:00 h.

*Tabla 3. Desglose de la transición de luz en el cortometraje.*

### *Color Key*

El propósito del *color key* consiste en ilustrar planos del *story* con el acabado aproximado de lo que se pretende conseguir al tener la película terminada. Es la continuación del proceso que acabamos de ver, el *color script*, y nos ofrece una visión general del color, el estilo y el ambiente de la película. Los *color key* son mucho más concretos y con ellos debemos conseguir que una determinada escena se muestre como finalmente aparecerá ante el espectador, para ello el artista selecciona alguna de las viñetas del *storyboard* más interesantes de cada escena o las que aportan una visión más general del espacio. Las viñetas elegidas son pintadas por artistas especialistas en color que crean pequeños cuadros con el mayor detalle posible, siguiendo las indicaciones que encuentra en el *color script* y reforzando el nivel de

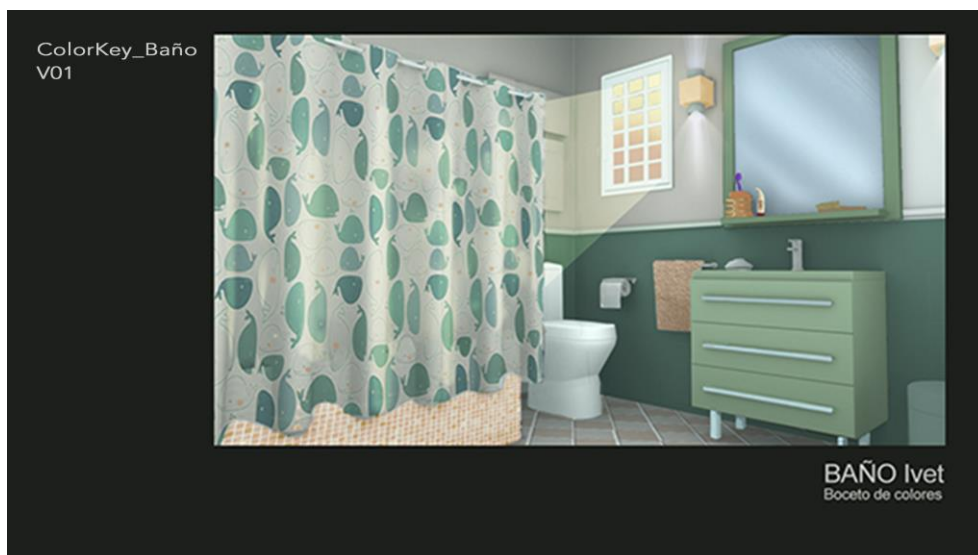
detalle. Incluye también a los personajes del plano y construye un cuadro tratando de mostrar la ambientación concreta del momento de la película y su tono. Son de gran ayuda para los artistas de la iluminación, de las texturas y de los de *FX* que tendrán algunas pautas sobre qué valores de color, intensidad o tono se eligen para esta sección de la película.

En el corto *Ivet y Michuco*, como hemos comentado anteriormente, hay tres escenarios en los que transcurre todo el cortometraje y para entender cómo debía ser la iluminación general de esas localizaciones en los momentos que transcurría la película hicimos estos *color keys* para que los iluminadores y los texturizadores tuvieran una guía válida sobre dónde debían situar sus estrategias de trabajo para conseguir un aspecto similar en el acabado final de la película.

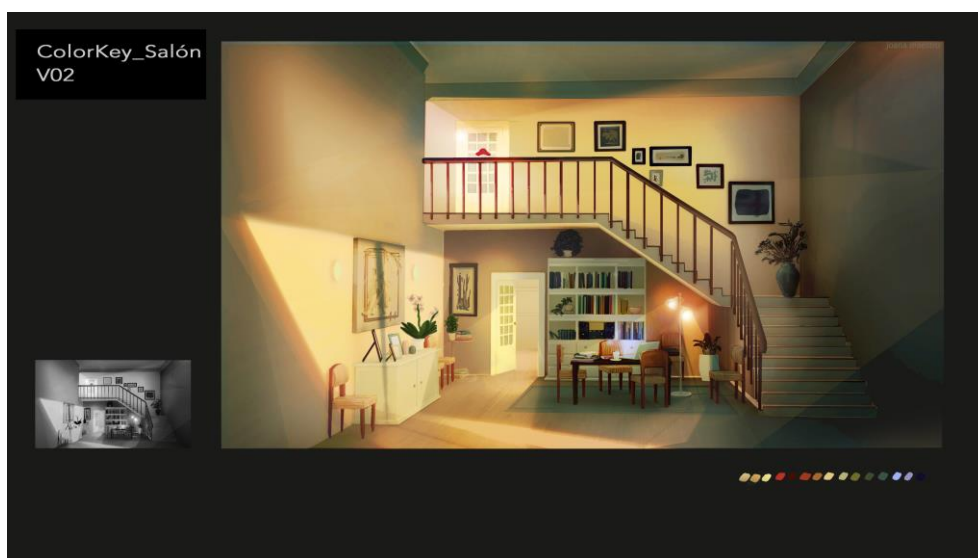


Figura 7 Estudios de color key para el set de la habitación realizados por Joana Maestro.





*Figura 8 Estudios de color key para el set Baño realizados por Joana Maestro.*



*Figura 9 Estudios de color key para el set Hall realizados por Joana Maestro.*

#### 1.2.4 Diseño de personajes.

El diseño de personajes es una de las partes más importantes y a la que debemos prestar especial atención ya que dependerá del buen diseño de los personajes, especialmente los principales, que el público empatice de forma inmediata con ellos. Los personajes principales o protagonistas son aquellos en los que recae todo el peso del relato, por lo que deben tener *appeal*<sup>67</sup> (atractivo) para el público. En ocasiones el personaje se crea antes que la historia, es decir, cuando encontramos un personaje que nos resulta atractivo y vemos que puede tener muchas posibilidades de desarrollo, podemos crear una historia alrededor de él, esto facilita la elección del protagonista, pero de igual manera habrá que diseñar el resto de los personajes que actúen junto al primero. Es decir, el diseño de los personajes siempre deberá encajar como un guante en la narrativa de nuestra historia para que sea creíble para el público. Habitualmente, en grandes estudios, se parte de una descripción del personaje física y psicológica, puede ser gordo, flaco, alto, rubio, simpático, depresivo, alegre, etc. Con este tipo de indicaciones se empieza una lluvia de propuestas gráficas para conseguir una gran variedad de posibilidades y poder ir acotando. Con todos los diseños sobre la mesa, podemos partir de un diseño que resulte atractivo y comenzar a desarrollarlo; aunque es frecuente que no haya ninguno que convenza completamente al inicio y se suelen utilizar propuestas distintas para seleccionar los más atractivos. Con todos los diseños elegidos a modo de *collage* vamos rediseñando otros personajes hasta encontrar nuevas propuestas. Esta suele ser la forma más habitual de crear personajes, ya que difícilmente se consigue encontrar un buen diseño en el primer esbozo. La fase de búsqueda de referencias es transversal y suele realizarse al mismo tiempo que se intenta encontrar el diseño más adecuado. Es imprescindible documentarse con fotografías y estilos visuales que puedan reforzar el diseño que estamos creando. Una vez hemos encontrado el borrador de lo que queremos para el personaje, pasamos a la fase de pulido, donde debemos conseguir la mejor versión del personaje, dibujarlo bien,

---

<sup>67</sup> *Appeal* es uno de los principios fundamentales de la animación y hace referencia a lo atractivo que deben tener los personajes en general, ya sean, malvados, tiernos, jóvenes, adultos, etc. Todo lo que presentamos al público en pantalla debe tener un atractivo que haga que este sienta atracción tanto con la vista como con la mente.

aplicando las reglas del buen diseño, cuidando ritmos, volúmenes y construyendo anatómicamente el personaje. El personaje debe quedar listo para pasar a la siguiente fase del proceso, la creación de hojas de modelo. Las hojas de modelo son la parte más técnica del diseño de personajes. Sirven para que el modelador 3D tenga información precisa de cómo es el personaje, su volumen, su tamaño y sus rasgos. También son utilizadas para la animación 2D o *stop-motion*. Podemos hacer una clasificación por contenido de las hojas de modelo.

### CLASIFICACIÓN POR TIPOS DE HOJAS DE MODELO

Hoja de proporciones o *line up*: Esta comparativa es en la que figuran todos los personajes alineados, en una pose erguida en la que podemos ver rápidamente las alturas y las proporciones de cada uno de los personajes. La referencia para la proporción siempre debe ser la del personaje principal.

Hojas de giro: muestran al personaje, erguido, normalmente con los brazos estirados en —T— y como mínimo en cinco poses que son frente, tres cuartos frontales, perfil, tres cuartos de espalda y espalda.

Hojas de poses o actitudes: en ellas se trata de reflejar las poses más habituales que por el carácter del personaje pueden ser creíbles y que resultan convincentes también por su anatomía.

Hojas de expresiones: es un estudio detallado de expresiones faciales que puede realizar el personaje. Deben explorar desde las expresiones faciales más simples hasta las más extremas que se permita en el personaje que corresponde. Estas hojas de expresiones también son de gran ayuda para crear los *Blend shapes*, que veremos más adelante. (2.3.1.1 Modelado de personajes. en la página 119)

Hojas de manos: es conveniente crear variedad de posiciones de manos que tengan gran atractivo, de esta manera conseguimos que los animadores puedan tener una referencia clara de poses que resulten atractivas o interesantes en el personaje.

Hojas de vestuario: cuando el personaje debe tener cambios de vestuario deben ser diseñados y se deben crear hojas de modelo que reflejen cómo son los ropajes, su colocación con el personaje y las características de la tela o del material con el que esté realizado.

Hojas de color: en estas hojas debemos mostrar el color en el personaje y muestras de textura o material que requiere, pueden ser notas con referencias fotográficas, pintadas o patrones de tejidos. Lo importante es que estas hojas expliquen el acabado que queremos conseguir en nuestro personaje.

*Tabla 4. Tipologías de hojas de modelo.*

Los personajes principales hay que cuidarlos especialmente en cualquier producción, aunque sea pequeña, como este corto que nos ocupa. Por lo que respecta a los diseños, en nuestro cortometraje *Ivet y Michuco*, aparecen dos personajes principales, una niña de seis años y un gato de peluche. También aparecen otros personajes secundarios o podríamos llamarlos incidentales, ya que son personajes que no tienen un papel determinante en la historia, pero que ayudan a enlazar, ordenar y dar coherencia a la trama principal. Estos personajes son: Jirafa, Tarzán, Sol, Luna y Madre, además de tres personajes animados con técnicas 2D, Pirata, Bruja con Gato y Niño. El personaje principal protagonista es Ivet que está basado en una persona real, por ello teníamos clara la descripción y el carácter de la niña, pero aun así hicimos una descripción para enfocar los detalles para tener en cuenta. Es una niña que acaba de cumplir seis años. Tiene el pelo largo, liso, castaño y es morena de piel. Está delgada y es muy alta para su edad. Parece que sus piernas se alargan sin parar. Viste siempre muy cómoda, suele llevar camisetas, vaqueros y zapatillas de deporte, aunque cuando menos te lo esperas aparece disfrazada con cualquier trapo o prenda que acaba de encontrar en un rincón. A Ivet, lo que le gusta esencialmente es hacer cosas manuales como dibujar, pintar, recortar y sobre todo fantasear con sus disfraces o crear mundos donde ella es la aventurera número uno. Tiene gran cantidad de juguetes, muñecos y peluches, pero juega especialmente con uno, con —Michuco— un gato naranja de peluche que le regalaron sus tíos y que le trajeron de Inglaterra. Un lugar del que ella presume con sus amiguitos, aunque apenas recuerda nada ya que fue a Londres cuando solo tenía 3 añitos. No solo hemos partido de la referencia real de la niña, si no que nos hemos documentado con fotografías referentes a la edad que tiene la protagonista en el cortometraje. No se trataba de hacer un personaje de aspecto realista, de hecho, la idea era hacer un personaje con el que el público se pueda identificar, ya que su fisonomía recuerda a una niña, pero queríamos alejarnos de la mimesis de lo real. El entorno, su habitación y los elementos cotidianos podían ser realistas, pero la niña representa la fantasía y por ello sus proporciones y formas se alejan de la realidad acercándose más a una caricatura. Hemos querido darle un aspecto infantil, pero con picardía, y huir de la cursilería. Su modo de vestir, muy cómodo, con vaqueros y zapatillas de deporte y el pelo recogido en dos coletas, nos ayuda a alejarla del estereotipo de

niña: color rosa, lazos y suavidad de formas. Su talla es superior a la de una niña de seis años y para reforzar ese aspecto hemos hecho que tenga unas piernas algo más larguiruchas, con un cuerpo un poco pequeño. Con esta desproporción conseguimos acentuar la característica de niña alta.

Para el diseño del gato —Michuco— nos basamos en un peluche que tenía Ivet, la niña en la que se basa la protagonista del corto, cuando tenía seis años. Hemos querido que tuviera un aspecto bastante similar, manteniendo una forma del cuerpo muy parecida, pero adaptando la cabeza y especialmente los rasgos faciales para trabajar mejor sus expresiones.



*Figura 10 Peluche real en el que está basado el personaje del cortometraje Michuco.*

Debe entenderse que este personaje es un juguete, un peluche concretamente, y por lo tanto debemos acentuar ese aspecto, tanto en los diseños como después en la animación. Michuco, es de formas redondeadas, con costuras y con tacto suave. Tiene que ser como un cojín al que poder abrazarse. La complejidad con la que nos hemos encontrado con este personaje ha sido el decidir la forma en que habla y se expresa. ¿Hacemos bocas modeladas como en el personaje de Ivet?, ¿habla sin movimientos de boca?, ¿creamos formas de bocas planas? Tras varias

*Propuestas*, decidimos finalmente que las bocas fueran planas, realizadas con textura 2D sin modelar. Planteamos pensado que su voz sea bastante grave y que recuerde a una persona mayor, debe contrastar con el aspecto dulce y suave de las formas del gato.

### 1.2.5 Diseño de *props*.

El término —*Prop*— vine del inglés *Property* (*Propiedad*) y se refiere a que los objetos que construían las pequeñas compañías de teatro para dar veracidad a la escena quedaban en propiedad de estas. Los *props* en cine se refieren al *atrezzo*, aquellos objetos que decoran y ayudan a representar la acción, haciendo más creíble un escenario. En el cine de animación lo llamamos de igual manera *props*, pero hacemos una distinción importante entre aquellos *props* o elementos decorativos que forman parte del escenario y en ningún momento serán parte de la acción y aquellos otros *props*, que son objetos o accesorios utilizados por los personajes en algún momento de la película, por ejemplo: una mochila, un gorro, unas gafas, una silla, etc. En un guion literario no suelen estar indicados todos los elementos decorativos que forman parte de una localización. Los *props* que forman parte de la trama sí suelen aparecer en el guion y, por lo tanto, pueden ser enumerados desde el primer desglose que se hace del guion. También es importante hacer un listado con todos los elementos que debemos diseñar para que formen parte de la decoración de un escenario, para ello es conveniente partir de los conceptos visuales de localizaciones y de los diseños de sets que se han realizado. Cada objeto debe ser diseñado y mostrado con distintas vistas para que sirva de referencia en las siguientes fases de producción. También conviene hacer un dibujo de tamaño comparativo con el personaje principal, que nos muestre la escala adecuada del objeto, respecto al mismo. La importancia y posición de cada elemento condiciona el detalle con el que se tendrá que diseñar el *prop*. Los *props* que interactúan con los personajes principales deben tener un acabado acorde a la calidad del mismo personaje. Deben cuidarse todos los detalles y por esta razón es necesario desarrollar concienzudamente el diseño de cada elemento. Los *props* decorativos requieren de una valoración especial para saber si aparecerán en algún momento en planos cortos o si, por el contrario, van a estar alejados o en planos generales. Aquellos que aparezcan en primeros términos deberemos cuidarlos más y trabajar más vistas del diseño. Para los *props* de

relleno es suficiente con desarrollar solamente una vista del diseño, ya que no requieren tanta información, pero todos los elementos deben estar diseñados para que puedan funcionar juntos en un mismo escenario.

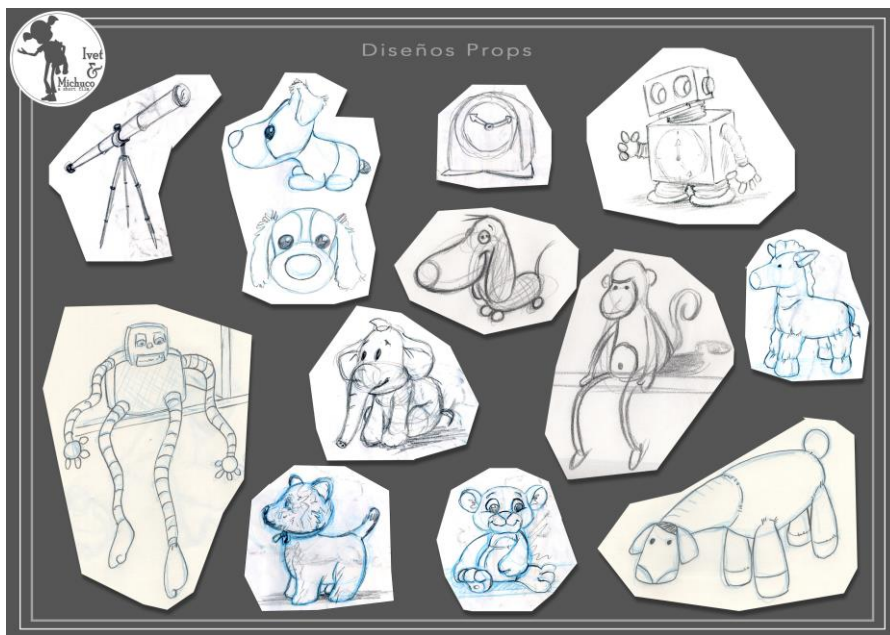


Figura 11 Algunos diseños para los Props del cortometraje Ivet y Michuco.

En nuestro corto los *props* son una parte esencial, ya que el principal escenario es una habitación infantil, que está llena de juguetes, objetos y cuadros que remiten a la infancia, al entorno de un mundo fantástico. Hemos diseñado peluches, juguetes, libros, calendarios, posters, lápices de muchos tipos, cojines, sillas, etc. Los otros dos escenarios que componen el cortometraje son un salón con una escalera y un baño. El baño está situado al final del pasillo, en la misma planta que encontramos la habitación de la niña. Los elementos decorativos son —realistas—, pero hay elementos que remiten a la infancia y a la fantasía. El salón es el escenario más —realista— del corto y los elementos pretenden ser bastante cercanos a la realidad. Dentro de todos los elementos decorativos hay *props* con los que los personajes interactúan en algún momento y hemos diseñado con mayor cuidado, como el libro de papiroflexia, las tijeras, el barquito, la bandera, las puertas, los utensilios de dibujo, los papeles o la silla de ruedas.

### 1.2.6 Diseño de *sets*.

El diseño de *backgrounds* o *sets* comprende los diferentes escenarios por donde se moverán los personajes y el lugar donde tendrá lugar la acción de la historia. Los sets pueden ser de lugares exteriores, espacios abiertos, bosques, desiertos, etc. y también pueden ser espacios cerrados, como interiores de casas, castillos, túneles, subterráneos, etc. Es importante crear varias vistas de cada uno de los escenarios. Entre estas vistas conviene hacer una de la planta, de modo que podamos ubicar la situación de todos los elementos respecto al espacio. También es importante disponer de un plano general del *set* desde el encuadre más amplio posible, incluso en ocasiones es importante hacer también el contra plano de esa vista, para conseguir toda la visión del espacio donde se moverán los personajes. Cuando ya tenemos algún esbozo de las primeras tomas del *storyboard* podemos abordar con más detalle aquellas zonas que van a tener mayor protagonismo en la acción que discurre por ellas. Otro aspecto importante al crear los entornos es referenciar las proporciones respecto a los personajes, para que esté todo el escenario al tamaño correcto. En los diseños de las localizaciones se debe incluir



Figura 12 Algunas fotografías de la habitación real de Ivet usadas como referencia para el diseño del Set



una comparativa con el personaje principal para que todo esté a escala del personaje. En nuestro caso, la historia se desarrolla en el interior de una casa, básicamente en un único escenario, con un par de situaciones en otras estancias de la casa. Principalmente tenemos que crear la habitación de Ivet, donde sucede gran parte de la historia.

Tomamos como referente la habitación del referente real, Ivet, pero para la puesta en escena hemos variado elementos, para que nos resulte más fácil y efectivo desenvolvemos por el escenario. Algunos elementos vienen descritos en el guion y hay que mantenerlos y situarlos de forma que encajen bien con el relato. Por otro lado, hay aspectos que podemos diseñar a nuestro antojo y situarlos como mejor funcionen. En el relato aparece también otro escenario, el baño, y un último escenario que, aunque en un principio solo aparecía parte de él, finalmente, decidimos añadir un plano nuevo en el que necesitábamos ver el salón de la casa y parte de la cocina. Este cambio se realizó a partir de la animática y no aparece en el primer *storyboard*. La escalera del adosado tiene dos tramos y nos lleva del salón, en la planta baja al primer piso donde están las habitaciones y el baño. El baño es donde se desarrolla una parte esencial de la trama, pero en ningún momento lo vemos completo, solo intuimos lo que hay cuando desde el exterior y a través de la puerta vemos parte del *set* del baño. Se debe fijar el contenido, la situación y el aspecto que deben tener estos espacios, son partes que pertenecen a las estancias comunes de la vivienda y por ello queremos que tengan mayor realismo para que la habitación de la niña contraste con sus elementos de fantasía, pero sin alejarnos de un patrón realista. Como decíamos anteriormente, es necesario definir correctamente las proporciones del escenario respecto a los personajes y los *props* para que todo encaje una vez modelado. En el escenario hay elementos cotidianos y debemos pensar que el personaje principal es una niña de seis años, pero que los objetos están creados habitualmente para personas adultas que suelen tener una altura entre 1,65 cm. y hasta 2 metros aproximadamente, por esta razón habrá elementos en la habitación de la niña que parecerán algo desproporcionados.

### 1.2.7 Proceso y creación del *storyboard*.

“The storyboard was an important innovation. It is difficult to attributes invention with any certainty to any one person, but Disney himself always credited it to Webb Smith.” [El *storyboard* fue una innovación importante. Es difícil atribuir la invención con certeza a una sola persona, pero el propio *Disney* siempre se lo atribuye a Webb Smith.] (Finch, 1983, pág. 82)

“The storyboard is the bridge between a written script and the visual word of cinema” [El *storyboard* es el puente entre un guionista y el mundo visual del cine] (Cantor & Valencia, 2004, pág. 125)

La realización del *storyboard* es quizás una de las tareas más difíciles y a la vez más excitantes es el momento de enfrentarse al guion de una obra y trasladar esa narración al mundo de la imagen. El primer paso es conocer la historia lo mejor posible para poder situar a los personajes en el ambiente propicio y usar poses y gestos adecuados a lo que dicta el guion. En nuestro caso, conocemos muy bien el guion, ya que es una historia propia, pero no siempre es el caso.

The storyboard is the premiere preproduction, pre-visualization tool designed to give a frame-by-frame, shot-by-shot series of sequential drawings adapted from the shooting script. They are concept drawings that illuminate and augment the script before the act enable the entire production team to organize all the complicated action required by the script before the actual filming is done to create the correct look for the finished film. [El *storyboard* es la principal herramienta diseñada para la previsualización de secuencias cuadro a cuadro, plano a plano, dibujadas a partir del guion de rodaje. Son dibujos conceptuales que muestran y enriquecen el guion antes de que el equipo de producción empiece a trabajar en el acabado final que tendrá la película.] (Hart, 2008, pág. 1)

Cuando se empieza el desarrollo del *storyboard* la parte visual no está completamente definida, en lo que se refiere a personajes, fondos o *props*. Esto no debe ser impedimento para que podamos empezar trabajando con formas básicas para luego desarrollarlo mejor. En la entrevista que le efectuamos al realizador de *storyboard* Paco Sáez, nos responde muy claramente sobre cuándo y cómo empezar con el *storyboard*:

Me gusta empezar a hacer dibujos que hablen de la historia, no es precisamente un *story* al principio, teniendo en cuenta ya los números de planos y el desglose de secuencias etc. siempre que tengamos una leve historia, aunque sea un argumento escrito en dos páginas me gusta empezar a imaginar las acciones y eventos que describe dicho argumento. Estos dibujos no serán demasiado trabajados en planos o continuaciones de acción, y es que personalmente, en cuanto cae en mis manos una simple trama de historia, me gusta hacer acciones dibujadas que resuman los párrafos escritos; un pitch dibujado para que los productores vean pasajes de la historia ilustrados, sin personajes aún diseñados ni decorados, es por esto que los artistas de *story*, en muchas ocasiones abren caminos y los diseñadores de personajes, con estos rápidos bocetos pueden empezar a diseñar los personajes, teniendo en cuenta o no lo que hemos hecho. Es un primer acercamiento a la historia que puede decirnos en este punto qué partes funcionan y cuáles no. (2.8 Paco Sáez. Realizador de *Storyboards*. en la página 497 )

Empezamos a desarrollar el *storyboard* tan pronto tenemos definido nuestro guion. De hecho, sobre el guion empezamos a realizar lo que podríamos llamar un *pre-storyboard*, primeras ideas o sugerencias.

Es muy interesante y visual dibujar en los márgenes del guion los encuadres con las acciones más importantes, ya que pueden marcar los puntos clave de la historia. También se va definiendo la acción y encuadre de aquellos diálogos que tienen más importancia. Una vez hechos los esbozos principales sobre los márgenes de nuestro guion pasamos a la fase de *Plot*. El *Plot* o *storyboard rough* (boceto del *storyboard*) es el desarrollo gráfico de la historia plano a plano, pero con un acabado rápido, abocetado sin demasiados detalles. En esta fase se trata de contar

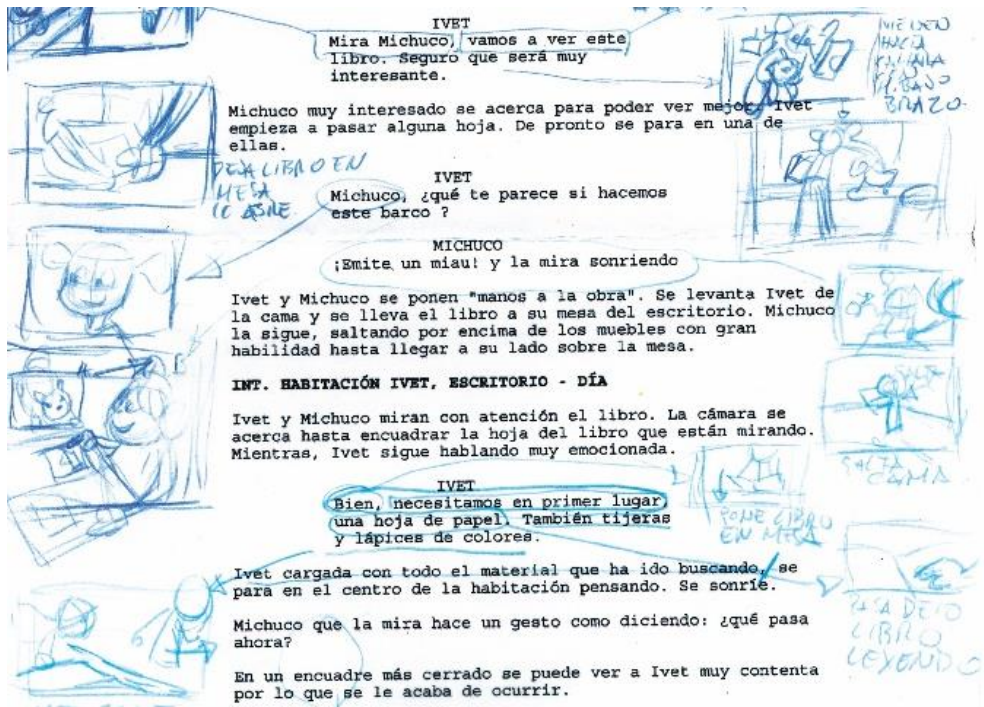


Figura 13 Fragmento del proceso inicial para la creación del *storyboard*.

gráficamente la historia con todas las indicaciones pertinentes de encuadre, acción, expresión, actitud y diálogo. Debemos conseguir un *storyboard* abocetado sin detenernos en el detalle técnico del buen dibujo terminado, pero que nos cuente

claramente la historia, la acción que hay en ella, la actitud de los personajes, incluso los movimientos de cámara. Aquí ya vemos nuestra historia en imágenes. En el siguiente paso debemos definir cada plano de la historia con las viñetas necesarias y con el mayor detalle posible de información. Cada plano puede estar compuesto de una viñeta con su encuadre, acción del personaje y actitud. También hay planos que debemos desarrollar en varias viñetas para poder relatar toda la acción y/o los movimientos de cámara necesarios para explicar lo que sucede en el plano. Aunque estamos siguiendo nuestro *plot*, en ocasiones, necesitamos añadir o cambiar el orden de planos para que la acción que queremos contar tenga más fluidez o sea más clara o eficaz en la historia. Aquí es cuando debemos ajustar lo necesario para que todo encaje a la perfección. En muchas ocasiones, se nos hace la pregunta de: ¿Cuántas viñetas o dibujos son necesarios para hacer un *storyboard*? Una buena respuesta es la que nos dan Harold Whitaker y John Halas en su libro *Timing for animation* (Whitaker & Halas, 2009).

There is no strict rule as to how many sketches are required for a film. It depends on the type, character and content of the project. A rough guideline is approximately 100 storyboard sketches for each minute of film. If, however, a film is technically complex, the number of sketches could double. For a TV commercial, more sketches are produced as a rule because there are usually more scene changes and more action than in longer films. [No hay una regla estricta en cuanto a cuántos bocetos son necesarios para una película. Depende del tipo, personajes y del contenido del proyecto. Una guía aproximada es de aproximadamente 100 viñetas de *storyboard* por cada minuto de película. Sin embargo, si una película es técnicamente compleja, el número de bocetos podría duplicarse. Para un spot de televisión, normalmente se utilizan más viñetas porque por lo general hay más cambios de escena y más acción que en los largometrajes.] (Whitaker & Halas, 2009, pág. 5)

La indicación del tratamiento de la luz en el *storyboard* es importante e imprescindible cuando hablamos de largometrajes, pero debería serlo así para cualquier tipo de formato. Lamentablemente, en el caso de cortometrajes demasiadas veces se prescinde de este paso para avanzar más rápido, lo que consideramos un error. Por pequeña que sea la duración de un film siempre es necesario marcar la dirección, la intensidad y el efecto narrativo que queramos otorgar a nuestras escenas. Este paso también ayuda en los procesos siguientes

como son el *color script* o el *color key*, ya que marcamos una idea clara de la dirección e intensidad lumínica que deben tener las escenas. Tras el desarrollo de la parte gráfica de nuestro *storyboard*, dibujo y valoración lumínica, completamos la información para cada plano. Tan desafortunado es poner poca información, como excedernos. Debemos incluir la información que nos aporte los datos necesarios para cada departamento. Esta información siempre es relativa a la producción que se esté realizando y también dependerá del tipo de producción a la que nos enfrentemos. Por ejemplo, en grandes producciones, en las que el equipo está repartido en diferentes lugares, o es muy numeroso, el nivel de detalle gráfico e información escrita debe ser muy exhaustivo, para que no haya ningún error en la cadena de producción. En producciones grandes, en las que el equipo trabaja en un mismo lugar, aunque el *storyboard* sea detallado, puede sufrir variaciones de planos e incluso de guion que hagan alterar el orden o acciones que suceden en el mismo. La historia, los personajes o las tramas pueden incluso variar durante el proceso de producción y, con estos cambios, el *storyboard* deberá evolucionar también.

En nuestro cortometraje, intentamos ajustar la información a nuestras necesidades. Todos los procesos están organizados y coordinados por la misma persona, por esta razón la información debe estar enfocada a que cada artista que va a trabajar un plano tenga la información precisa sobre los aspectos que le conciernen en cada momento. Éstos son los apartados de información que contiene nuestro *storyboard*:

Información en el <i>Storyboard</i>	
<b>Nº de Plano/Escena</b>	Transiciones entre planos.
<b>Duración del plano en fotogramas</b>	Acciones
<b><i>Raccords / Hook up</i></b>	Díálogos

### 1.3 Plan de producción.

Cuando planteamos hacer una producción audiovisual, es imprescindible preparar un plan de producción. Todos los proyectos, aunque sean pequeños necesitan tener este estudio de investigación y organización previo, ya que cada proyecto es único y tiene unas necesidades y características determinadas. El plan de producción plantea retos que hay que saber adaptar al presupuesto y a los medios con los que podemos contar. En la entrevista que realizamos a Belli Ramírez, directora de producción (véase Anexo I, en la página 451), destaca la importancia de este tema y muy específicamente para proyectos de estudiantes, cuando dice que:

Una buena idea, organización, planificación, responsabilidad e hitos. Estas palabras creo que son las que deben tener presentes los estudiantes para llevar la producción de su corto a la pantalla. Quien ejerce el papel de jefe de producción debe conocer, día a día, el trabajo que se está realizando para prever posibles problemas y comprobar que todo fluye según lo planificado. Hay una frase que siempre me gusta recordar:

—Un objetivo sin planificar es simplemente un sueño—

El plan de producción<sup>68</sup> es un estudio valorativo de las necesidades reales para llevar a cabo un proyecto de animación. En el plan de producción deben contemplarse los siguientes puntos:

Plan de producción genérico
<b>Público al que va dirigido.</b> Ser conscientes desde el primer momento del <i>target</i> <sup>69</sup> al que nos estamos dirigiendo, es decir, la principal franja de edad a la que está dirigida la película que vamos a realizar.
<b>Metraje de la película.</b> Aunque la película sea un cortometraje, en animación es importante acotar desde muy pronto la duración de la película que estamos realizando, ya que aumentar un par de minutos puede representar algunos meses de trabajo extra.

---

<sup>68</sup> Para ampliar la información sobre la producción se recomienda consultar la *web Mr. Cohl* (Ramírez Castilla, 2015). <https://mrcohl.com/>

<sup>69</sup> *Target* es un término de la lengua inglesa que no forma parte del diccionario de la Real Academia Española (RAE). Sin embargo, suele usarse en nuestro idioma con referencia a un objetivo, una meta o un blanco. En el ámbito audiovisual se utiliza para delimitar franjas de edades de los posibles espectadores.

<p><b>Estilo visual.</b> Se refiere a todos los elementos que componen la imagen final. Es posible trabajar con escenarios simples, con pocos <i>props</i>, e incluso utilizando <i>matte painting</i> en lugar de modelados, o podemos hacer todo lo contrario: escenarios y personajes complejos con cientos de elementos y detalles que hay que modelar, texturizar, etc.</p>
<p><b>Estilo de animación.</b> Determinará el tipo de animador que necesitaremos y la cantidad de animadores. También variará en gran medida el tiempo necesario para la animación por minutos de la película y su coste.</p>
<p><b>Técnica de animación.</b> Se refiere a la técnica que se usará para la realización de la película, entre las que podemos destacar <i>stop-motion</i>, 2D o 3D. Usar varias técnicas de animación complicará la producción y elevará el coste de la película.</p>
<p><b>Personajes.</b> La cantidad de personajes principales y secundarios es fundamental ya que condiciona mucho la producción tanto en dificultad como en costes.</p>
<p><b>Díálogos.</b> Si nuestra película tiene diálogos deberán estar previstos, ya que habrá que decidir si usar voces de referencia o voces finales para poder establecer presupuesto y los tiempos.</p>
<p><b>Música.</b> Hay que establecer si se creará una música original compuesta para la película o se usará música ya grabada, y, en este caso, hay que determinar si vamos a contemplar la posibilidad de pagar los derechos de autor o si se trabaja con músicas libres de derechos.</p>
<p><b>Efectos sonoros o <i>foley</i>.</b> Al igual que ocurre con la música, estos sonidos pueden ser originales, grabados explícitamente para la película, o utilizar sonidos de librería ya pregrabados.</p>
<p><b>Sets.</b> Especificamos cuántas localizaciones o <i>sets</i> aparecen según el guion, a mayor número de <i>sets</i> mayor necesidad de tiempo, de presupuesto y, muy probablemente, de profesionales.</p>
<p><b>Simulación de físicas.</b> Cuando pensamos en elementos como líquidos, telas o humos son procesos muy especializados que necesitan una planificación extra.</p>
<p><b>Equipo informático y <i>software</i> específico.</b> Debemos calcular el material informático necesario, así como prever las licencias de los <i>software</i> específicos que vamos a utilizar.</p>
<p><b>Motor de <i>render</i> y lugar donde se renderizará.</b> Es importante desde el principio de la producción decidir aspectos técnicos sobre una de las fases más lejanas, el renderizado de los planos de animación. La elección del motor de render condicionará muchos aspectos relacionados en toda la parte visual de la película.</p>
<p><b>Resolución de pantalla y formato.</b> Desde el inicio de la producción es importante decidir el formato de pantalla y la resolución en la que renderizaremos ya que esto afectará directamente al tiempo de renderizado de cada imagen.</p>
<p><b>Fechas previstas de entrega o finalización.</b> Debemos planificar todos los procesos para que concluyan en los plazos adecuados y que toda la producción fluya de una forma lógica, sin grandes alteraciones.</p>



<p><b>Planificación del calendario</b> (<i>Planning Schedule</i>). Debemos organizar todas las tareas que engloba el proyecto, dotando a cada una del tiempo necesario para que sea realizada. También se ajustarán según se puedan solapar o realizar conjuntamente algunas de ellas.</p>
<p><b>Profesionales por departamentos.</b> Es necesario calcular cuántos profesionales serán necesarios para los procesos a realizar, pensando en calidades y tiempos de nuestra planificación.</p>
<p><b>Presupuesto.</b> Estará condicionado por todos los aspectos mencionados anteriormente y viceversa, si se tiene un presupuesto ya cerrado habrá que ajustar todos los ítems anteriores para que cuadren y se pueda llevar a cabo la producción.</p>
<p><b>Nomenclatura para los archivos.</b> Todos los archivos que se creen para la producción deben tener una nomenclatura específica, clara y comprensible para que todos se ciñan a ella y los archivos siempre estén identificados.</p>
<p><b>Organización de archivos.</b> Todos los archivos de la producción deben estar correctamente ordenados por carpetas y jerarquías.</p>
<p><b>Pipeline general y por departamentos.</b> Hay que planificar cómo se desarrollará el trabajo general y por departamentos, de modo que fluya sin interrupciones, solapando tareas y coordinándolas para alcanzar cada hito propuesto.</p>

Por supuesto, ni todas las películas son iguales, ni los planes de producción tienen porque serlo. Ante todo, cada plan de producción debe ser realista con las condiciones que se plantean para cada proyecto. El plan de producción va variando a lo largo de la ejecución del trabajo para adaptarse a las circunstancias que van surgiendo, por lo que debe ser flexible. Los planes de producción pueden resultar muy complejos cuando se trata de producciones de gran presupuesto, ya que se deben valorar una gran cantidad de variables y hay que ser minucioso para que todo encaje cuando se ponga en funcionamiento la maquinaria de la producción. En muchas ocasiones los cortometrajes hechos por estudiantes adolecen de un exhaustivo plan de producción, ya que no suelen tener la presión de un cliente o productor sobre ellos, para que el trabajo salga en los plazos establecidos, y siempre confían en las convocatorias extraordinarias de entrega. En el mercado las cosas no funcionan así, por eso es imprescindible aprender a hacer un plan de producción y cumplirlo lo más estrictamente posible.

El caso que nos ocupa es un cortometraje de animación 3D de aproximadamente 4:30 minutos, aunque es una película bastante corta requiere igualmente de un plan de producción, para definir todos los aspectos que hemos enumerado anteriormente. A modo de muestra desglosaremos todos los puntos del

plan de producción realizado para el cortometraje *Ivet y Michuco*. Debemos tener en cuenta que se trata de un proyecto personal que no está ligado a ninguna subvención o productora que aporte financiación. Este hecho hace que sea una producción más flexible de lo habitual y podamos variar a nuestro gusto, o según necesidades, cualquier aspecto que nos convenga. Aun así, es importante que preveamos todo lo necesario para que la producción del cortometraje se pueda llevar a cabo con éxito y en los tiempos planteados.

Plan de producción para el cortometraje <i>Ivet y Michuco</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Público al que va dirigido.</b> El <i>target</i> al que está dirigido es un público infantil de entre 4 a 9 años. Podríamos definirlo para toda la familia, pero debemos de acotar las edades principales que abarcaría nuestra historia y el modo en que se cuenta y se muestra.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Metraje de la película.</b> La duración aproximada, que incluirá créditos, será de 4:30 minutos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Estilo visual.</b> Realista con elementos fantásticos, con gran cantidad de elementos decorativos y un nivel de detalle alto.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Estilo de animación.</b> Animación completa, estilizada sin llegar al <i>squash and stretch</i> del cartoon clásico.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Técnica de animación.</b> Animación 3D con combinación de elementos animados en 2D digital.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Personajes.</b> Dos personajes principales, una niña de 6 años, Ivet y un gato de peluche, Michuco. Un personaje secundario, la Madre. Cuatro personajes 3D incidentales, Tarzán, Jirafa, Sol y Luna. Personajes incidentales 2D, Ivet, Michuco, Pirata, Bruja, Gato y Niño.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Diálogos.</b> Dos personajes con diálogos, <i>Ivet y Michuco</i>. Una voz en <i>off</i> del Narrador y la Madre.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Música.</b> Original, compuesta para el cortometraje.</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Efectos sonoros o <i>foley</i>.</b> Sonidos pregrabados o también llamados de librería, a excepción de algunos que se grabaran en sala.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Sets.</b> Tres localizaciones:<ul style="list-style-type: none"><li>La habitación de Ivet. Es el <i>set</i> principal.</li><li>El salón que incluye la escalera y el pasillo. En este <i>Set</i> incluimos la cocina que se ve a través de la puerta.</li><li>El baño, solo necesitamos modelar una parte de su interior.</li></ul></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Simulación de físicas.</b> Usaremos <i>VFX</i> para la simulación del agua.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Equipo informático y <i>software</i> específico.</b> Todos los elementos 3D se trabajarán con <i>Autodesk Maya</i> 2018. La composición de imágenes se realizará con <i>Nuke</i> y la edición final se realizará con <i>Adobe Premiere CC</i>.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Motor de <i>render</i> y lugar dónde se renderizará.</b> Usaremos para renderizar <i>Arnold</i> y renderizaremos en el aula del Máster de Animación de la Facultad de Bellas Artes de San Carlos de la Universitat Politècnica de València.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Resolución de pantalla y formato.</b> El formato de pantalla 16:9 <i>Full HD</i> 1920 x 1080 píxel cuadrado.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Fechas previstas de entrega o finalización.</b> 2020</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Planificación del calendario (<i>Planning Schedule</i>).</b> Podemos ver la planificación completa en el apartado 6.4 Gestión del proyecto. Diagrama de <i>Gantt</i> de este documento, en la página 375 de este documento.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Presupuesto.</b> Podemos ver el presupuesto completo en el apartado 6.5 Presupuesto de este documento, en la página 385 de este documento.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Organización de archivos,</b> ver punto 6 GUÍA DE PRODUCCIÓN en la página 337 de este documento.</li></ul>

- **Nomenclatura para los archivos.** Podemos ver las nomenclaturas usadas en el corto en el apartado 6.3 Nomenclaturas específicas usadas en el cortometraje, en la página 375 de este documento.
- ***Pipeline* general y por departamentos.** Podemos consultar la guía de nuestro *pipeline* en el apartado 6.1 Flujo de trabajo (*Pipeline*) en la página 340 de este documento.
- **Profesionales por departamentos.** Durante la producción del cortometraje han colaborado numerosas personas haciendo pruebas y trabajos colaborativos de modelado. Finalmente el equipo ha sido el siguiente:
  - 1 Director/Realizador
  - 6 Animadores 3D y 2 Animadores 2D
  - 1 Concept Artist
  - 1 Director Técnico de *VFX*
  - 4 Iluminadores, Renderizado y Composición
  - 1 Diseñador de sonido
  - 2 Voces profesionales (Narradora y Michuco)

#### 1.4 Organización de archivos.

En cualquier trabajo administrativo es esencial la organización, catalogación y denominación de los archivos para que no acaben perdiéndose o sencillamente para poder encontrarlos cuando los necesitemos. Debemos anticiparnos al desastre y para ello es esencial planificar desde el primer momento cómo vamos a gestionar la cantidad de archivos que se generen desde el inicio de la producción. Actualmente todos los elementos, aunque hayan sido generados de modo tradicional (materiales, pinturas, dibujos, etc.), deberán ser digitalizados y archivados correctamente para que puedan usarlos diferentes artistas dentro de la producción. En principio, nuestra estructura se va a jerarquizar en cinco apartados fundamentales: desarrollo, preproducción, producción de planos, producción de planos 2D y postproducción. Posiblemente cada producción requiera de una organización específica para nombrar y ordenar todos los materiales que se generan en cualquier producción audiovisual. Además, estamos hablando de películas de animación 3D, por lo que el

90% del material será generado directamente desde un ordenador, haciendo que de cada elemento debamos guardar diferentes versiones hasta encontrar la definitiva o la aprobada por el director. Esta exigencia nos debe obligar a ser más organizados si cabe y crear una organización clara y eficaz para guardar cada uno de los archivos que se generen.

El *software* que utilizemos nos obligará o conducirá a crear una estructura concreta para que la lectura y comunicación sean eficientes entre los diferentes equipos informáticos. Como en nuestro caso al trabajar con *Autodesk Maya* debemos planificar los procesos de producción según están estructurados en dicho *software* y también contemplar sin errores las exigencias que el *software* nos exige respecto a nomenclaturas o uso de caracteres especiales, como pueden ser acentuación en palabras, espacios, etc.

En el apartado 6.2 Organización de archivos del capítulo 6 GUÍA DE PRODUCCIÓN en la página 337, detallamos profusamente la organización de archivos y carpetas utilizada en la producción de nuestro cortometraje *Ivet y Michuco*.

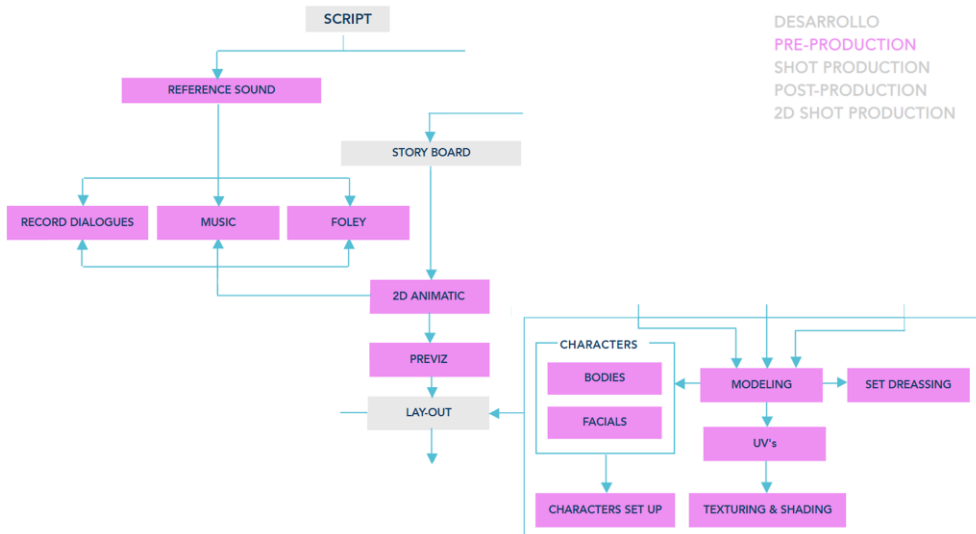


Figura 14 Principales fases del Pipeline en la Preproducción.

## 2 PREPRODUCCIÓN

Es la fase en la que se fabrica y se define claramente cada detalle de la película. La preproducción es muy importante en cualquier producción audiovisual, pero cuando hablamos de cine hecho con la técnica 3D podemos afirmar que la preproducción es, además, una de las fases más largas dentro de las producciones de animación, ya que es donde debemos crear todos los elementos que formarán los entornos y los elementos físicos por los que transcurrirán las historias, imaginadas solo en la mente del guionista y de los artistas encargados del desarrollo visual. Cada elemento que hasta este momento solo estaba pensado, diseñado o contado, debe tener su forma y su identidad. Cada componente que se ha desarrollado en la fase anterior (desarrollo) debe seguir su proceso teniendo que ser elaborado para que esté listo en la fase de producción. En el siguiente listado encontraremos todos aquellos aspectos que deben quedar definidos al finalizar la preproducción:

## Procesos de la fase de Preproducción

**Grabación de diálogos:** selección y grabación de voces. Pueden ser las finales o quizá unas provisionales para iniciar el proceso de producción.

**Animática del *storyboard* 2D:** primera versión de la animática partiendo del *storyboard* y animática 2D que es una evolución de la animática del *story* en la que se añaden poses de personajes y movimientos de cámara.

**Desarrollo 3D:** creación de todos los elementos que debe realizarse tridimensionalmente, incluyendo modelado, *UV's*, materiales, mapas de textura y *set up* de personajes.

**Desarrollo visual 3D (*Look-dev*):** deben revisarse todos los elementos tridimensionales con un *set* de iluminación para comprobar el funcionamiento de los materiales y de los mapas de textura según la influencia lumínica. Con la iluminación de los *key sets* o escenarios principales se buscará encontrar la iluminación adecuada para las escenas según lo establecido en los diseños conceptuales sobre las localizaciones.

**Maquettes/ Previs:** es una representación rápida con —modelos en baja— con un nivel bajo de polígonos, para hacer una primera aproximación del plano en 3D.

Las fases de desarrollo, preproducción, producción y postproducción de una película no tienen un hito en el que se termina una fase y empieza la siguiente, sino que todas suelen solaparse. Hay procesos que deben ir avanzando mientras otros vuelven hacia atrás rehaciéndose o corrigiendo elementos que por las exigencias de la producción tienen que ser modificados o mejorados según las necesidades de la película. En cortometrajes con equipos pequeños y sin presupuesto algunos de los procesos suelen mezclarse más si cabe. Es habitual que estando en la fase de producción se decida modelar algún objeto o personaje que no estaba previsto, por lo que puede ser necesario retroceder estos elementos hasta la fase de desarrollo, para que puedan ser diseñados y a continuación pasen de nuevo a la preproducción, para ser creados en tres dimensiones. En conclusión, es importante definir qué elementos hay que preparar en esta fase de la preproducción, para poder iniciar la fase de producción con lo necesario para evitar detener el proceso de manera imprevista.

## 2.1 Grabación de diálogos.

Dentro de las tres claves esenciales del sonido en una película: diálogos y narración, música y efectos especiales, empezaremos hablando de la grabación de las voces (diálogos y narración) ya que es uno de los primeros procesos de sonido que deben realizarse en la temprana etapa de la preproducción. El primer paso para grabar los diálogos para una película de animación es preparar un guion de grabación. En este guion los diálogos se dividen por personajes y se enumeran para facilitar las grabaciones individuales. Los actores que ponen las voces a los personajes, en ocasiones, aportan líneas extra de diálogo que salen de manera espontánea al actuar, y que suelen enriquecer la actuación de los personajes. Robin Beauchamp nos recuerda en su libro *Designing Sound for Animation* (Beauchamp, 2013), que la animación ha disfrutado de una larga historia de voces excepcionalmente talentosas que infunden personalidad a sus respectivos personajes. Uno de los primeros artistas de voz conocidos fue el propio *Disney*, que actuó como la voz de *Mickey* en *Steamboat Willie* (Disney & Iwerks, 1928). La elección de voces y su grabación son esenciales cuando la película va más allá de la pantomima y cuenta con diálogos expresados por los personajes, o una narración que identifica y respalda eventos que suceden dentro de la pantalla sin llegar a formar parte de ellos. La elección correcta de las voces para los personajes, es sin duda muy importante, ya que la voz del personaje influenciará de un modo determinante la actuación que el animador imprima al personaje digital animando. Las grandes productoras lo saben y cuando las producciones cuentan con suficiente presupuesto, es primordial hacer un buen casting de actores para que puedan actuar correctamente las voces de los personajes, que encarnarán después los actores

### Grabación de Voces

- Una primera grabación, con un par de actores o personal del equipo, para crear todos los diálogos. Voces provisionales, también llamadas *ghost track* o *scratch dialogue*.
- Una segunda grabación, con actores profesionales elegidos mediante un estudio *casting*, adecuado a las características apropiadas para cada uno de los personajes.



digitales, mediante la interpretación que hacen los animadores de la voz, entre otros aspectos que tomar en consideración. La forma de proceder con la grabación de voces suele variar, podemos destacar dos:

Voces provisionales, *scratch dialogue* o *ghost track* es a lo que llamamos una — grabación fantasma— con actores provisionales o personal del equipo de producción, que estén disponibles. Seguramente no serán éstos los actores que pondrán finalmente las voces, pero tratarán de hacer una interpretación aproximada de los diálogos, según las indicaciones que les aporte el director.

Este proceso tiene algunas ventajas:

Ventajas de la grabación provisional
1. El comienzo de la producción no depende de la disponibilidad de los actores específicos.
2. La elección final de las voces se puede hacer con un mejor conocimiento del carácter de los personajes.
3. Los actores graban el sonido final con la imagen (doblaje) y pueden ver exactamente cómo ha interpretado el diálogo el animador para cada personaje de la película.

También tiene inconvenientes:

Inconvenientes de la grabación provisional
1. El animador interpreta la acción y personalidad del personaje según la voz que tiene grabada. Esto hace que después, al ser doblado, el personaje no encaje correctamente con la personalidad, entonación o carácter que le imprimió el animador.
2. La forma de las bocas animadas y la posición no encajan exactamente, ya que se han animado con otra voz. Siempre suele haber diferencias.

3. El timbre de voz o entonación cambia y, en ocasiones, no encaja con la personalidad del personaje animado. Esto suele suceder en películas cuando se busca al actor de doblaje por ser un nombre conocido, más que por lo apropiado que resulte para el personaje digital.

La grabación de actores profesionales elegidos por un casting y pensando en la personalidad, carácter y aspecto del personaje animado es sin duda la mejor elección para trabajar en la actuación de cualquier personaje animado. Nos atreveríamos a afirmar que desde el punto de vista del animador todo son ventajas, ya que cuenta con una interpretación de voz profesional, bien actuada, valorada y ajustada al *timing* de la actuación de cada frase, además, en ocasiones, se dispone de una grabación de video del actor actuando sus frases de diálogo durante la grabación. Esto permite disponer de un archivo de imagen esencial como referencia real de la actuación del propio personaje. Podemos citar grandes ejemplos que ayudaron al animador a encontrar el carácter del personaje: Robin Williams en *Aladdin* (Musker & Clements, 1992), o Tom Hanks, cuya voz está detrás de Buddy, en *Toy Story*

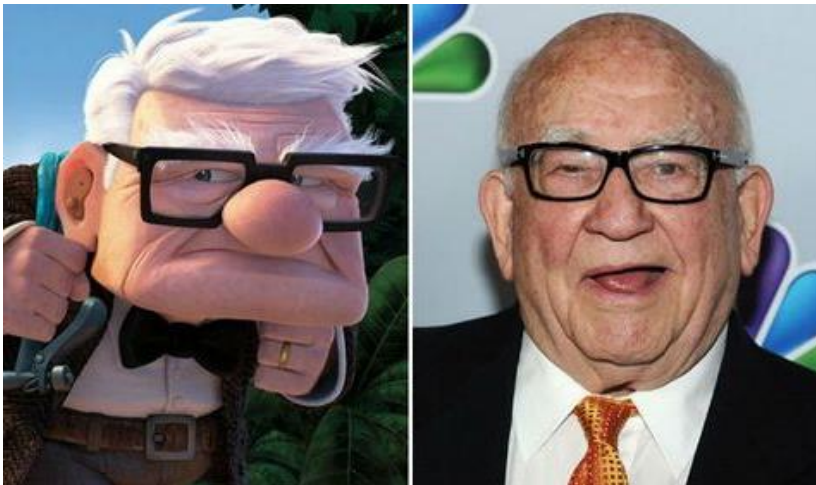


Figura 15 Izquierda el protagonista de la película *Up* Carl Fredrickson. A la derecha Ed Asner actor y voz del protagonista de *Up*.

(Lasseter, 1995). El actor Ed Asner fue el encargado de doblar al abuelo de *Up* (Docter, 2009), y en este caso actor y personaje no solo comparten voz, sino que tienen rasgos similares.

Para las voces de nuestro corto hemos utilizado las dos técnicas, el *ghost track* y la grabación de voz final. La elección de estas dos formas de proceder fue debida a que la voz de la protagonista es el punto de pivote sobre el que gira toda la realización de la obra. El guion del cortometraje fue ideado con la intención de que una niña de 6 años diese vida a la protagonista del relato y de este modo, poder conservar para siempre la voz original de la pequeña. Los otros personajes no tenían la misma importancia, por lo que se optó por hacer una grabación con dos personas anónimas que interpretaron al personaje del gato —Michuco— y al del personaje —Madre—, este último, además hizo la voz de la narradora. Son voces de referencia que nos ofrecen una entonación, cadencia y ritmo para poder ajustar el *timing*<sup>70</sup> de la realización desde el primer corte de la animática y también podemos utilizar estas voces como referencia para la animación.

## 2.2 Animática *storyboard* 2D.

La animática del *storyboard* 2D, también suele llamarse *story reel*, (Desde ahora nos referiremos a este proceso como animática, aunque como se verá puede recibir diferentes nombres dentro de la industria de la animación). Es el primer corte que se realiza de la película partiendo de la base de la primera versión aceptada del *storyboard*. Aunque es un proceso simple técnicamente, resulta uno de los procesos más desafiantes a los que nos podemos enfrentar dentro del proceso creativo de una película. La animática es un proceso evolutivo que termina con la edición final de la película, es por ello por lo que debemos contemplar versiones que van evolucionando al ritmo que va avanzando cada proceso de la producción. La primera versión de la animática es la que realizamos partiendo simplemente de las viñetas realizadas para cada plano de nuestra película en el *storyboard*. Este proceso hasta hace algunos años se realizaba digitalizando las imágenes del *storyboard* hecho en papel para posteriormente importar cada imagen a un programa de edición. Actualmente algunos artistas siguen trabajando en papel, pero la tendencia del

---

<sup>70</sup> *Timing* en animación se refiere al control del espacio entre dibujos y la duración de estos en pantalla. Estos dos factores son los que nos ayudan a manipular la percepción del movimiento. Si hablamos de una animática, el *timing* nos da la duración de cada plano y las poses nos ayudan a completar el movimiento y percibir mejor la acción. De este modo, podemos ver si los ritmos y las pausas son las adecuadas para que podamos entender la historia que deseamos contar.

*paperless* —sin papel—se está imponiendo y tanto el proceso de creación del *storyboard* como el de la animática se realizan directamente con procesos digitales. Algunos *software* especializados para este fin como *Toon Boom Storyboard Pro*<sup>71</sup>, permiten realizar el proceso del *storyboard* y al mismo tiempo realizar una primera versión de la animática; también existen *software* open souce —programas gratuitos— que, aunque más sencillos, pueden ser muy interesantes para trabajos de películas cortas o trabajos de iniciación, citaremos *Storyboarder*<sup>72</sup> un sencillo programa que nos permite realizar nuestras viñetas de *storyboard* y visualizarlas a modo de animática. Aun así, es conveniente importar las imágenes de las viñetas del *storyboard* a un programa de edición, como puede ser *Adobe Premiere*, *Avid Media Composer*, *Final Cut Pro*, para asignar la duración que estimemos conveniente a cada viñeta del *storyboard*, atendiendo a diversas razones como pueden ser:

### Establecer tiempo por plano

- Duración del diálogo.
- Acciones que se desarrollan en cada viñeta y en el conjunto del plano.
- Movimientos de cámara. Es importante calcular desde el primer momento su duración.
- Transiciones, fundidos, encadenados u otras.
- Encuadre, plano general, plano detalle, plano medio, etc.
- Género de la película: comedia, drama, acción, etc.

La animática no solo se compone de imagen, también debe contener el sonido de la película. Es recomendable disponer de los diálogos grabados, aunque solo sean de referencia, estos nos ayudarán a concretar el tiempo y el ritmo de nuestros planos. Es muy aconsejable desde esta primera edición incorporar una banda sonora, músicas de referencia que nos ayuden a entender ciertos ritmos o cambios de ambiente que deben ser propiciados por el sonido. La introducción de

<sup>71</sup> *Storyboard pro*, es un *software* de realización de *storyboard* que combina herramientas de dibujo y animación con controles de cámara para poder desarrollar la historia con total control artístico. <https://www.toonboom.com/products/storyboardpro>

<sup>72</sup> *Storyboarder* es una herramienta gratuita que permite crear un *storyboard* digital en apenas unos segundos, como si fuese en papel. <https://wonderunit.com/storyboarder/>

alguno de los efectos sonoros más importantes nos ayuda a visualizar aquellas acciones que pasarían desapercibidas sin ninguna información visual, por ejemplo, en nuestro cortometraje, la protagonista fuera de campo abre un grifo y el espectador solo se percatará de ello si oye sonar el agua saliendo de este. En estos casos es conveniente que el efecto esté incorporado en la animática. Este primer corte de la animática nos proporciona una primera visualización en imágenes estáticas de toda la película, empezamos a darnos cuenta de que algunas cosas que sobre el *storyboard* parecían funcionar, ahora requieren de nuestra atención y deben ser cambiadas, reorganizadas o quizás requieren de un nuevo plano o un ángulo de cámara diferente, para mejorar la continuidad de transiciones entre planos. Todo forma parte del lenguaje cinematográfico que es aquí donde debemos empezar a desarrollar, del mismo modo que hacemos con cualquier texto, a partir del primer borrador deberemos ir construyendo correctamente las frases, acentuando y enfatizando aquellas partes que den sentido a la historia. Este corte inicial de la animática nos acerca a la primera idea de lo que será la película que estamos creando y desde este momento la animática empieza a cobrar vida, creciendo y evolucionando en cada fase de la producción, como veremos en el siguiente montaje de la animática y a la que denominaremos, animática 2D.

### 2.2.1 Animática 2D.

La animática 2D es una continuación o nueva edición de la primera animática que tenemos sobre la primera versión del *storyboard* con viñetas fijas, pero que refleja la primera idea del encuadre y la posición respecto al plano de todos los elementos. En este nuevo paso de la animática se trata de añadir movimientos o acciones a los personajes para que el desarrollo de la trama sea más fluido y entendible para cualquiera. Al añadir poses de acción, también conseguimos un mejor control para decidir el *timing* que requieren las acciones de los personajes y así podemos ajustar mejor la duración de cada plano. Además, es conveniente indicar aquellos movimientos factibles de realizar en 2D para encontrar la duración correcta. En esta animática, la película empieza a encontrar el ritmo y permite decidir dónde podemos acortar, alargar o cambiar planos para conseguir un mejor ritmo en la narración de la película. Es esencial, probar y testear soluciones distintas para encontrar aquellas que más nos interesen. Este proceso aún puede resultar barato y eficaz, pero cuando saltamos a la animática 3D el proceso se complica y normalmente suele involucrar a más equipo para su desarrollo. Este proceso de animática 2D se puede hacer de forma tradicional, dibujando distintas poses de los personajes en papel, para luego digitalizarlos o bien como actualmente se trabaja, directamente en formato digital. Las aplicaciones digitales actuales nos permiten una gran flexibilidad y acabados muy interesantes. Podemos usar *softwares* como, por ejemplo: *Adobe Photoshop*, *Adobe Flash* o *Toon Boom Storyboard*, entre otros.

Hay algunas aplicaciones gratuitas que pueden ser utilizadas con unos resultados excelentes, citaremos un par de ellas como muestra: *Krita* (La Fundación Krita, 1999), que es un programa profesional de pintura digital, gratuito y hecho con código libre, ha sido creado por artistas que desean acercar este tipo de herramientas a todos. Otro *software* pensado especialmente para la creación de *storyboard* y animáticas es *Storyboarder* (Forman & Soba, s.f.) una aplicación sencilla con las funciones y herramientas pensadas exclusivamente para el desarrollo de *storyboards* y animáticas. En este cortometraje hemos utilizado *Adobe Photoshop* y *Toon Boom Storyboard Pro*, que nos permite crear un *storyboard* muy completo y a la vez crear una animática, aunque como acabamos de comentar hay soluciones gratuitas que pueden ser perfectamente válidas para crear nuestra animática 2D en un cortometraje.



*Figura 16 Poses de acción para la animática 2D de uno de los planos del cortometraje.*

### 2.3 Desarrollo 3D.

Esta fase consiste en la creación de todos los elementos 3D necesarios para la producción. Los diseños realizados en 2D para la película (véase apartado 1 DESARROLLO, punto 1.2 Departamento de arte, en la página 72) deben ser modelados, texturizados y —*riggeados*<sup>73</sup>— para que formen parte de los escenarios, personajes y *props* de la película. Posiblemente esta es una de las fases más delicadas de la producción, ya que es aquí donde deberemos resolver qué elementos son imprescindibles crear y cuáles deben tener mayor o menor detalle, por su importancia en la historia, o incluso si para el tipo de producción al que nos enfrentamos es factible utilizar elementos ya creados. Por ejemplo, en ocasiones, se utilizan elementos secundarios adquiridos por internet o incluso elementos gratuitos que se pueden descargar sin ningún tipo de problemas. Hay muchas *webs* dedicadas

---

<sup>73</sup> *Riggeado*: es un extranjerismo que se ha incorporado naturalmente a la jerga usada en la producción de animación, especialmente en animación 3D o *stop-motion*.

a estos fines como *Autodesk Area*<sup>74</sup>, *Highend3d*<sup>75</sup>, *Turbosquid*<sup>76</sup>, etc. No debemos descartar ningún recurso y valorar de manera realista los medios con los que contamos para realizar la producción. Es habitual que en grupos de estudiantes se inicie esta fase creando objetos o personajes, con gran ambición de detalle, sin medir el coste de tiempo y de recursos a emplear, pero pronto se toma conciencia de que al ritmo de estos primeros elementos creados les será imposible mantener el nivel para cumplir el calendario establecido. Es imprescindible establecer una estimación del tiempo que podemos dedicar a cada fase de la creación de cada uno de los elementos tridimensionales, partiendo del desglose de los elementos que necesitamos crear. Un corto se comienza con entusiasmo, pero este puede decaer si no se controlan los esfuerzos que deben realizarse en todas las tareas. Una frase que circula en producción y que hay que tener presente, especialmente en cortometrajes hechos por estudiantes, es: —El mejor corto es el que se termina—. Ningún corto que no se pueda mostrar al público podrá contar con la oportunidad de ser juzgado.

A partir de esta fase se aborda el desarrollo de cada elemento necesario para el cortometraje, empezando por la fase de modelado, personajes, sets y *props*, continuando con las texturas y los materiales para terminar con el *rigging* de los personajes o *props* que lo requieran. Todos estos elementos deben estar bien clasificados y nombrados según la organización que hemos creado. Podemos encontrar la organización de la producción en Parte II. Guía para la gestión de un cortometraje de animación 3D, en la página 335.

### 2.3.1 Modelado.

Si modelar es dar forma artística al barro, a la cera o a otra materia blanda, en el modelado digital, comúnmente llamado modelado 3D, se hace referencia a la misma acción de dar forma artística, pero usando como materia la representación matemática con la que mostrar una forma tridimensional de un objeto virtual mediante un sistema de coordenadas que permiten definir exactamente la posición de cualquier punto en un espacio. Por suerte para muchos de nosotros, esos cálculos

---

<sup>74</sup> <https://area.Autodesk.com/>

<sup>75</sup> <https://www.highend3d.com/>

<sup>76</sup> <https://www.turbosquid.com/>



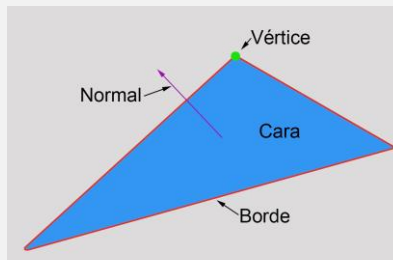
matemáticos, que son imprescindibles para el modelado 3D, son visualizados gráficamente de un modo más amable para aquellos que utilizamos más esa parte artística que alberga la mitad derecha de nuestro cerebro. Los programas de modelado 3D nos permiten crear elementos sin necesidad de saber programación, aun así, siempre es necesario conocer qué herramientas son necesarias para conseguir las formas que deseamos. Pondremos un simple ejemplo: no necesitamos saber de electrónica para ver la televisión, pero es conveniente conocer qué botones utilizar para cambiar de canal, programar o simplemente para bajar el volumen. Cualquier elemento que realicemos con un programa de modelado 3D se visualizará a través de geometría formada por polígonos.

Existen tres tipos de geometría que se utilizan en el modelado digital que son: polígonos, superficie de subdivisión y nurbs. Cada una de ellas tiene unas características y es utilizada dependiendo de las exigencias de la producción. En nuestro caso, solo hemos usado superficies poligonales, pero vamos a detallar cada una de ellas a continuación.

Enumeraremos a continuación los elementos que forman un polígono:

## Elementos del polígono

- **Vértice:** la parte esencial del polígono es el punto delimitado en el espacio a través de unas coordenadas. Estos puntos al ser unidos forman el elemento visible.
- **Borde:** son las aristas que conectan dos vértices.
- **Cara:** es todo el espacio que está conectado entre los vértices. Es la superficie que convertida en píxeles nos permite ver el elemento en la pantalla.
- **Normal:** es un vector perpendicular a un polígono (o a un vértice) que sirve para indicarnos la orientación de la cara de este.



**Polígonos:** El modelado poligonal clásico, comúnmente conocido como *Hard Surface Modeling* es muy utilizado para aquellos elementos rígidos, con superficies planas y ángulos duros. El polígono más básico es el triángulo con el que se define un plano, una pequeña área que al unir unos con otros nos permite construir todos los elementos tridimensionales que vemos actualmente en las películas.

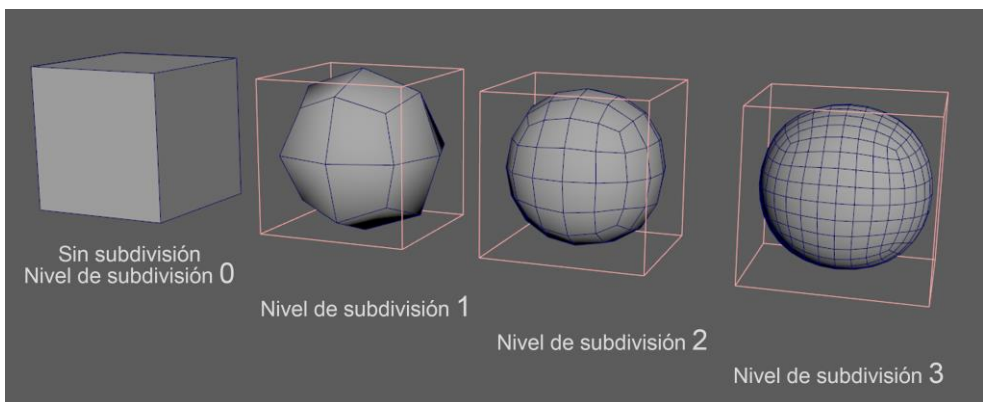


Figura 17 Subdivisión en superficies poligonales.

**Superficie de subdivisión** (*Subdivision Surface*): Es el sistema que más se ha extendido en la industria de la animación, conocido como *Catmull-Clark Subdivision*. El sistema fue desarrollado en 1978, aunque no fue presentado al gran público hasta 1997 por la compañía *Pixar*, implementando en su corto *Geris's Game* (Pinkava, 1997), ganador de un Óscar. El sistema consiste en dividir matemáticamente una superficie poligonal en más polígonos para conseguir superficies con más detalle.

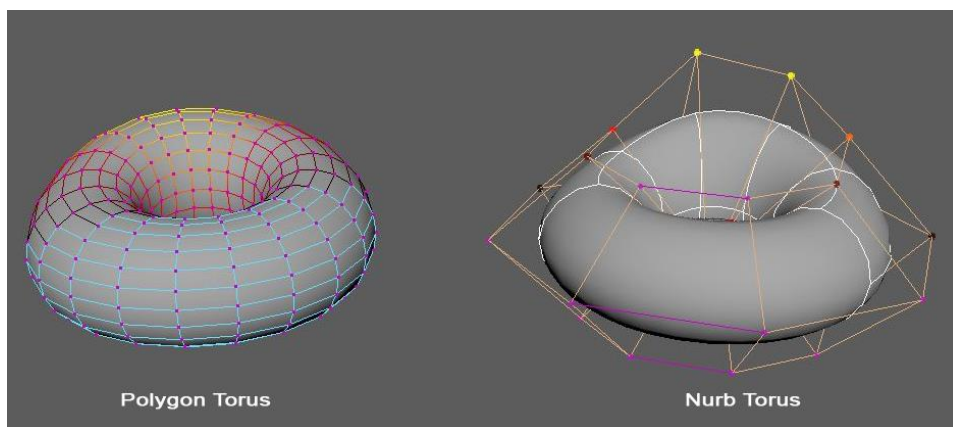


Figura 18 Ejemplo de la misma figura modelada con Polígonos y con Nurbs

**Nurbs:** En las superficies nurbs no existen realmente polígonos, son modelos creados matemáticamente, aunque por lo general todos los motores de renderizado deben convertir estas superficies a triángulos para que estas puedan ser representadas. La gran ventaja de este tipo de superficies es que están definidas matemáticamente y su representación es limpia y suave, además los archivos hechos con nurbs requieren menos información en datos.

Cualquier elemento diseñado en geometría poligonal está creado mediante polígonos triangulares, incluso los elementos que normalmente están visualizándose en polígonos de cuatro lados —*quads*— están contruidos con polígonos de tres lados. Habitualmente se utiliza el modelado con —*quads*— especialmente porque es más fácil visualmente ver y entender el flujo direccional de la topología en la malla. Al usar triángulos se hace imposible reordenar la geometría de manera visual.

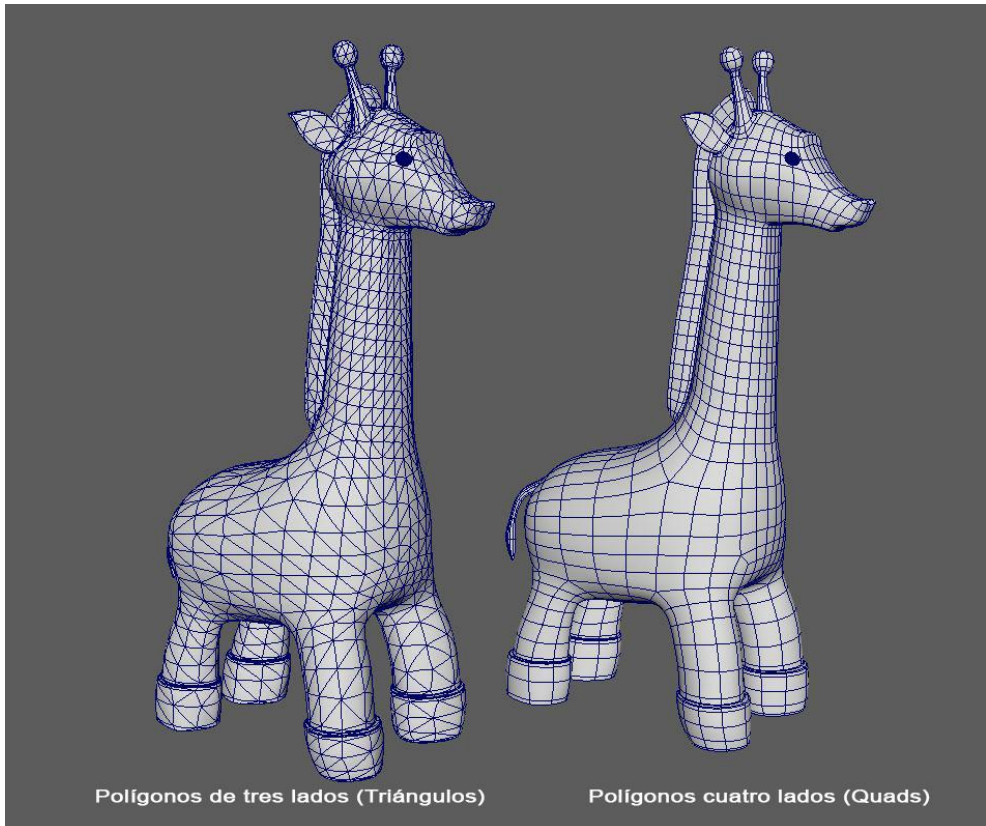


Figura 19 Personaje modelado con polígonos en el que se muestran los Triángulos y los Quads

Lo más aconsejable es usar siempre polígonos de 4 lados —*quads*— y quizá, en algunas ocasiones, cuando sea necesario para conseguir un efecto buscado se pueden usar polígonos de tres lados. Es importante no usar o crear de forma casual polígonos de cinco o más lados, esto nos dará resultados no deseados en el acabado final de cualquier elemento. Las aplicaciones 3D nos permiten modelar geometrías para elementos tanto orgánicos como rígidos. Los elementos rígidos son todos aquellos que suelen estar manufacturados por el ser humano, elementos artificiales con diseños sólidos o poco maleables, en cambio los elementos orgánicos hacen referencia a seres vivos y elementos naturales, con formas curvas y habitualmente más flexibles. Debemos conocer que existen diferentes técnicas para

modelar digitalmente, y mencionaremos a continuación algunas de las más usadas o populares:

## Técnicas de Modelado

*BUILD OUT* (construir): es uno de los métodos más antiguos de modelado digital, consiste en añadir geometría partiendo de un primer polígono.

*3D SCANNING* (escaneo 3D): es un método para digitalizar objetos del mundo real cuando se requiere un nivel de realismo fotográfico.

*BOX MODELING* (modelado por cajas): el artista inicia el elemento a modelar partiendo de la geometría primitiva de un cubo, modificándolo hasta conseguir el elemento deseado.

*DIGITAL SCULPTING* (escultura digital): permite al artista interactuar directamente con el modelo y crearlo de manera espontánea y orgánica, como si se tratara de bolas de arcilla digital.

*EDGE MODELING* (modelado de bordes): similar al modelado por cajas, construye el elemento pieza por pieza colocando bucles de caras poligonales a lo largo de contornos prominentes y luego llenando cualquier espacio entre ellos.

*IMAGE, BASED MODELING* (Modelado basado en imágenes): es un proceso mediante el cual los objetos 3D se crean algorítmicamente partiendo de imágenes bidimensionales estáticas.

*NURBS/SPLINE MODELING*: el modelado con *Nurbs* se utiliza especialmente en la industria del automóvil. Las superficies *Nurbs* no están compuestas por caras, bordes o vértices, se componen de superficies suavemente interpretadas, creadas por lofting una malla entre dos o más curvas de *Bezier* también conocidas como *splines*.

*POINT TO POINT* (punto a punto): construimos polígonos creando vértices en cada —click— que se van uniendo hasta formar una forma poligonal.

*PRIMITIVE MODELING* (modelado con primitivas): combina múltiples formas geométricas primitivas como cubos, esferas, discos, etc. y modifica su forma para formar el objeto final deseado.

*PROCEDURAL MODELING* (modelado procedural): en este procedimiento los elementos son creados en base a unas reglas o parámetros predefinidos. Se usa a menudo para construcciones orgánicas como árboles y follaje, donde hay una variación y complejidad casi infinita en las formas.

Todas las metodologías de modelado y esculpido digital no tienen por qué usarse de modo excluyente, sino todo lo contrario, deben ser usadas de manera combinada, adaptadas para mejorar la eficacia en el trabajo y así obtener los resultados más apropiados y optimizados para el acabado final. Cualquier programa de animación 3D incluye herramientas para hacer modelado tanto orgánico como rígido, pero existen algunos programas quizá más específicos para el modelado orgánico que se están utilizando en entornos 3D como mencionamos anteriormente, *ZBrush*<sup>77</sup> o *MudBox*<sup>78</sup> para el diseño directo de elementos y especialmente de personajes complejos y con gran nivel de detalle.

**Limpieza, cantidad de polígonos y organización topológica en la geometría.** El modelado digital se puede realizar de formas distintas y también puede estar destinado a medios muy diversos. El modelado digital en el que centramos nuestro interés es aquel que puede ser deformado correctamente y que contiene una cantidad de información manejable en ordenadores de uso personal, en resumen, deben ser geometrías que podamos animar en un entorno doméstico

---

<sup>77</sup> *ZBrush* es un *software* de modelado 3D de, escultura y pintura digital. Comenzó como un programa que permitía crear pinturas digitales e insertar en ellas objetos 3D, que podían ser simples primitivas originadas en el propio programa o podían ser importadas en formato —obj—. El descubrimiento de *Zbrush* como un *software* capaz de esculpir detallados modelos de un modo semejante a pintar en los mismos facilitó su popularización entre los artistas 3D de las industrias del cine, videojuego e ilustración. Está desarrollado por la empresa *Pixologic*, <https://pixologic.com/>

<sup>78</sup> *Mudbox* es un *software* de modelado 3D, texturizado y pintura digital, actualmente desarrollado por *Autodesk*. *Mudbox* fue creado por *Skymatter*, fundado por artistas de *Weta Digital*, y fue usado por primera vez en la película *King Kong* (Jackson, 2005). <https://www.Autodesk.com/products/mudbox/overview>

de trabajo. En cuanto a la limpieza de la geometría poligonal, es recomendable que esté conformada con polígonos de cuatro lados. Debe evitarse el uso de caras invertidas, vértices duplicados, huecos, duplicidad de polígonos ocultos y otros errores que suelen ser más habituales de lo que sería conveniente. Por lo que respecta a la cantidad de polígonos, el número excesivo de geometría hace que el personaje tenga mayor peso y, como consecuencia, que el ordenador necesite procesar más información. Además, a mayor número de polígonos, el número de vértices será mayor y, por lo tanto, mayor la dificultad en procesos como la asignación de influencia a los huesos en el pesado —*skinning*—. También resulta más fácil crear texturas *UV* en mallas limpias y con un nivel bajo de polígonos. Otro motivo por el que debemos mantener la cantidad de polígonos controlados es por el rendimiento en la visualización de los elementos modelados en las vistas de las aplicaciones. Cuando los elementos son muy pesados resulta tedioso mover, rotar o escalar en las diferentes vistas de una aplicación 3D. Otro proceso al que afecta considerablemente el número de polígonos es la fase final de renderizado, donde la imagen es calculada y generada por el ordenador. Finalmente, en términos de modelado, la topología hace referencia al flujo de polígonos, la organización y la distribución de estos de una manera clara y ordenada para crear una forma. Aunque siempre es importante que la topología tenga estas características, la organización del proceso de modelado dependerá del tipo de objeto y de su función. Debemos tener en cuenta si el objeto es estático, si se va a mover o si va a tener deformaciones. La topología será diferente en cada uno de estos casos. Por ejemplo, los objetos rígidos no requieren de un estudio tan detallado de su topología, aun así, es aconsejable crear una topología limpia y organizada. En objetos deformables u orgánicos y especialmente si estos van a ser animados, es fundamental que la topología esté muy estudiada, limpia y organizada, de lo contrario pueden producirse pellizcos, cruces o alteraciones en la geometría que pueden ocasionar problemas en los procesos siguientes. Como conclusión podemos afirmar que en el modelado además del componente artístico también es imprescindible contar con la parte técnica, ya que ésta hará mejorar notablemente la ejecución de cualquier elemento que modelemos en un entorno digital.

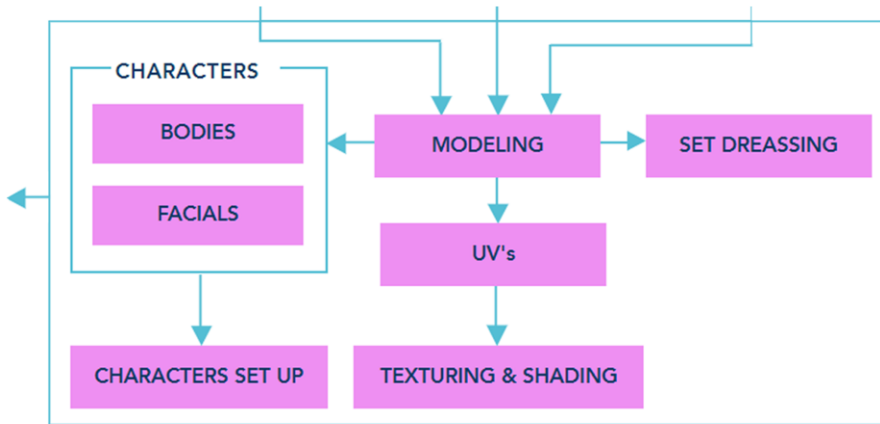


Figura 20 Pipeline para modelado en el cortometraje *Ivet y Michuco*

### 2.3.1.1 Modelado de personajes.

El modelado de los personajes para una película en 3D es sin duda un gran reto. Para profundizar en este campo, entrevistamos a Abraham Meneu Oset, modelador senior en los estudios Dreamworks, que cuenta con una larga trayectoria tras haber modelado cientos de personajes de todo tipo, para producciones de diferente destino y entidad. En la entrevista que podemos encontrar en el Anexo I, punto 2.7 en la página 487, Abraham Meneu afirma:

lo primero para crear un buen modelado, es estudiar el personaje. Ver cómo están dispuestos los elementos que lo componen: Tiene ojos grandes, separados, juntos, posición de las orejas, cantidad de dedos, etc. Conviene saber qué acciones debe hacer en la película, si es un personaje *cartoon* que va a tener mucho *squash/stretch*, necesitaremos generar más polígonos para distribuir mejor las deformaciones. Tienes que saber el lenguaje de las formas, si es todo bastante anguloso o por el contrario suave, redondeado, etc. (Meneu Oset A. , 2018, pág. 487)

No todos los personajes tienen la misma relevancia en la historia y dependerá de su importancia en el film que se le pueda dedicar un mayor tiempo de producción y, con ello, un mayor desarrollo en cuanto a detalles y cuidado en cada fase del proceso. En grandes producciones, un personaje principal es desarrollado



por un equipo de profesionales que trabajan en distintas fases al mismo tiempo, ya que partiendo de una primera versión del modelado el personaje ya puede empezar a ser —*riggeado*— e incluso se pueden empezar a preparar el despliegue de *UV's* y texturizado, aunque el modelado seguirá revisándose y ajustándose hasta que finalmente sea aprobado. Esta relación entre los diferentes profesionales es importante, ya que el modelado debe mantener la esencia de lo diseñado por el departamento de arte, pero no debemos olvidar que su morfología debe ser manejable y disponer de la flexibilidad necesaria para conseguir las deformaciones que requiere la narración. El *rigger*<sup>79</sup> habitualmente puede pedirle al modelador que añada más *edge loops*<sup>80</sup>, o que reparta mejor ciertas partes de la geometría, para que la deformación sea apropiada. Es decir, el modelador debe estar preparado para ir mejorando o adaptando elementos de la construcción que faciliten el trabajo de los siguientes departamentos. Los *Blend Shapes* son geometrías que se modelan partiendo de la base del elemento para crear deformaciones en la geometría del personaje. Estos deformadores se usan para partes del cuerpo, como pueden ser en la contracción o la extensión de músculos, choques entre carnes que se expanden al presionar.

Uno de los usos más comunes de los *blend shapes* es su aplicación para la creación de las expresiones faciales. Se utilizan copias de la geometría base de la cara o de la cabeza para crear formas distintas, que al ser combinadas entre sí crearán las expresiones deseadas en cada momento.

---

<sup>79</sup> *Rigger* es el profesional encargado de crear las articulaciones y controles para poder manejar una marioneta digital, bien sea un personaje, objeto o escenario.

<sup>80</sup> *Loop* o *Edge loop*, en gráficos de ordenador, se puede definir como un conjunto de bordes conectados a través de una superficie. Por lo general, el último borde se encuentra nuevamente con el primer borde, formando así un bucle.

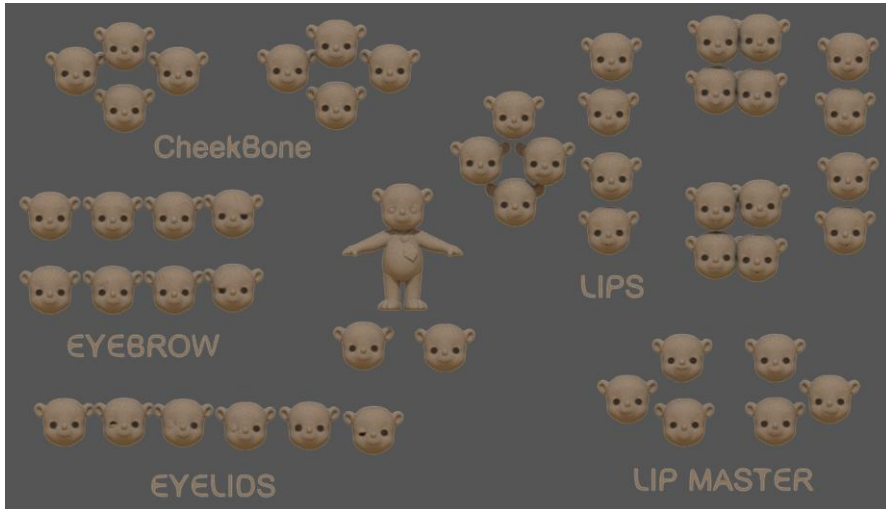


Figura 21 Blend Shapes para el personaje Sr. Oso para la serie Pan's World (Meneu Oset I., 2009 TV series 26 X 7')

Como ejemplo de modelado de personajes veremos las fases por las que ha ido evolucionado el modelado de los personajes principales en nuestro caso de estudio, el cortometraje *Ivet y Michuco*. Se trata de dos personajes muy distintos por su morfología y por las necesidades particulares que requiere cada uno. El personaje Ivet corresponde a una niña de 6 años que requiere de una gran expresividad facial, un cambio de vestuario, bastante elasticidad y algo de deformación en sus extremidades. Por el contrario, el personaje Michuco es un gato adulto de peluche, blando y bastante deformable. No tiene bocas modeladas, pero la cabeza debe tener elasticidad. El facial superior debe ser expresivo, sus ojos son dos esferas que deben simular parpadeos y deberán escalarse si es necesario. Las cejas deben poder desplazarse considerablemente y ser deformables para conseguir mayor expresividad.

El modelado de los personajes se ha hecho utilizando el *software* de *Autodesk Maya*. Para modelar los personajes nos ceñimos a los diseños que se crearon en 2D. Normalmente se dibujan muchas vistas, poses y expresiones de cada personaje. Todas ellas nos ayudan a ver cómo es morfológicamente el personaje y cómo debemos afrontar el modelado. De todos los dibujos realizados, empezamos con la vista frontal y de perfil del personaje para poder encajar los volúmenes principales.

Cuando tenemos todos los volúmenes correctamente definidos debemos empezar a refinar el personaje.

En la fase de refinamiento es mejor olvidarse de las vistas del diseño de perfil y frontal porque estas vistas pueden llevarnos a errores o interpretaciones incorrectas. Lo mejor es fijarnos en la pose diseñada en tres cuartos, ya que en esta pose el personaje suele tener su mayor atractivo y es la pose que nos puede transmitir mejor su espíritu, también ayuda a entender la construcción las poses de actitud o de acción que nos describen también la personalidad y carácter del personaje. Fijándonos en la pose de tres cuartos debemos refinar el modelado del personaje tratando siempre de crear una topología en la geometría lo más limpia y simple posible. La topología de la geometría es la clave para que nuestro modelado funcione correctamente cuando se le incorpore la estructura interna y los controles, para que así pueda deformarse adecuadamente por las articulaciones, sin perder los volúmenes correctos. Es importante tener en cuenta tres factores decisivos en la fase de modelado:

1. Usar polígonos de cuatro lados —*quads*— nunca usar polígonos de más lados —*n-gons*—
2. Topología espacialmente uniforme y ordenada.
3. Modelar los *edge loops* respecto a los músculos del personaje y considerando que por las articulaciones es por donde deberá deformarse el personaje.

Cada modelador tiene sus trucos o claves para que sus personajes funcionen correctamente. En nuestro caso, los personajes están construidos usando un nivel bajo de polígonos y hemos tratado de crear una topología limpia y ordenada. Evitamos los polígonos de 3 lados y nos hemos asegurado de no tener polígonos de cinco lados o más. Ivet es un personaje bípedo y Michuco es un cuadrúpedo, ambos son seres con características especiales que deben afrontarse de manera distinta a la hora de modelar. Cada personaje es modelado por separado y lo primero que haremos es preparar el archivo de *Maya*, ya que antes de comenzar a trabajar en el modelo, debemos tener todas sus preferencias establecidas correctamente. En nuestro caso, trabajaremos con estas premisas: Eje superior —Y— y las demás las dejaremos por defecto, ya que *Maya* trabaja en centímetros y es la unidad de longitud con la que nos manejaremos.

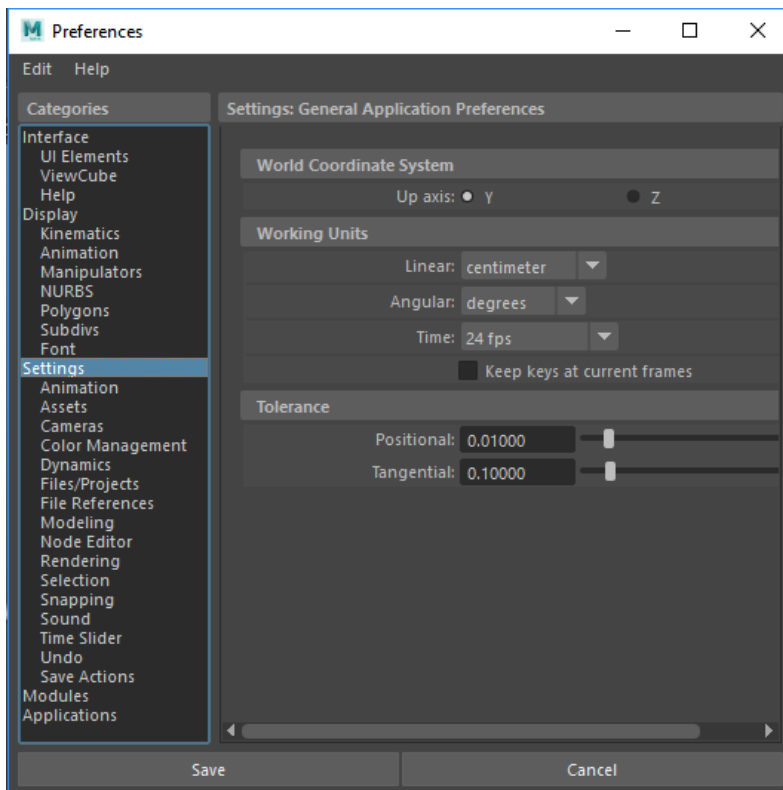
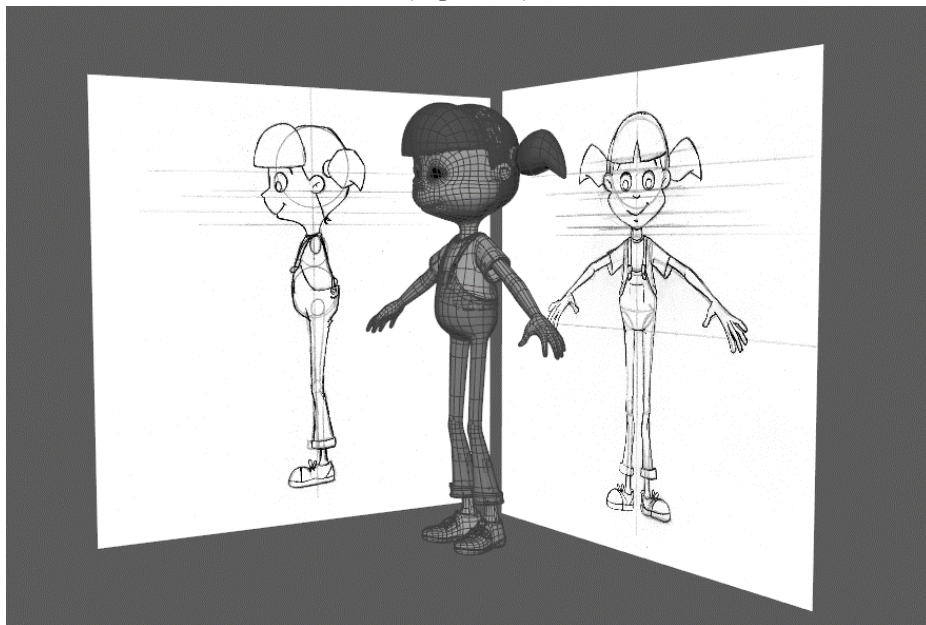


Figura 22 Cuadro de preferencias de Maya

Ivet, aunque es un personaje humano, se aleja bastante de la mimesis del canon de una niña de 6 años. Nuestro diseño, es una aproximación con características que remiten a una niña, pero el personaje es exagerado y desproporcionado, la cabeza es bastante grande, tiene un cuerpo pequeño con extremidades alargadas. También Ivet aparece en unos planos del corto disfrazada, por lo que debemos crear el disfraz que está compuesto de capa, botas, cinturón y sombrero pirata. Preparamos el archivo de *Maya* donde emplazaremos las dos vistas para el inicio de nuestro modelado. (Figura 23)



*Figura 23 Disposición de las vistas frente y perfil con el inicio del modelado del personaje Ivet, en el entorno Autodesk Maya 3D.*

Dos planos con el dibujo en —T relajada—<sup>81</sup> de Ivet de frente y de perfil. Para iniciar el modelado del personaje Ivet y también de Michuco hemos partido de formas primitivas básicas como un cubo y cilindros, a partir de aquí hemos ido extruyendo, añadiendo y moviendo vértices o añadiendo *loops* para ir poco a poco consiguiendo las formas deseadas y lo más próximas posible al diseño. Es

---

<sup>81</sup> T relajada se refiere a la posición de los brazos del personaje, también llamada pose en A o en 45°.

importante desglosar qué elementos del personaje es conveniente modelar de un modo separado. Rara vez se suele modelar un personaje con una sola pieza o malla, lo más habitual es modelar por piezas. Ivet está modelada por partes. Utilizamos

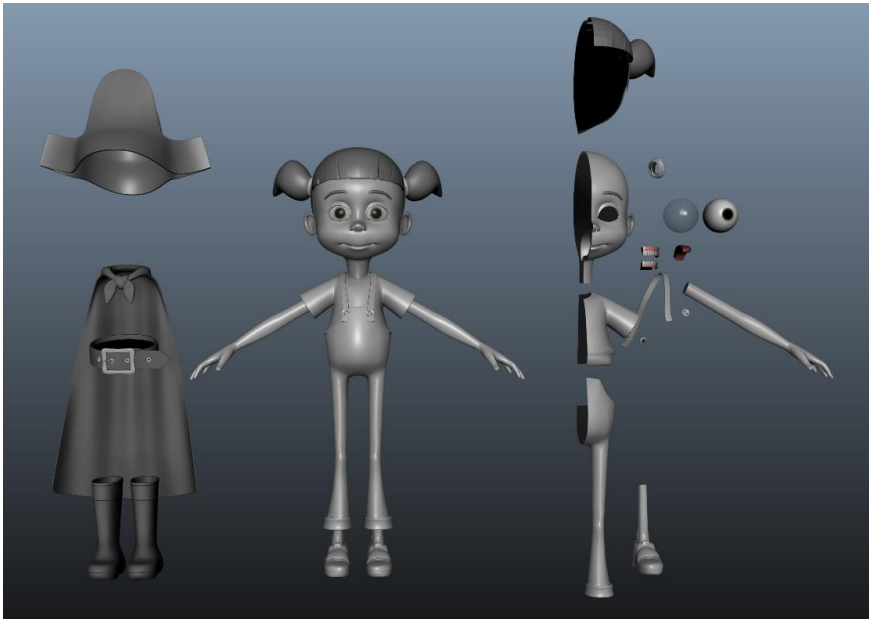


Figura 24 Desglose del modelado para el personaje Ivet. 1 disfraz para el personaje, 2 personaje en pose T, 3 desglose de las piezas en simetría para todo el personaje.

piezas separadas para la cabeza, el pelo, los brazos y los pies. La pelvis y las piernas conforman una sola pieza. Los accesorios como los botones o las gomas de las coletas son elementos separados.

El modelado del personaje Michuco se ha realizado de modo muy similar al de Ivet, partiendo de elementos geométricos y añadiendo y modificando geometría. En el caso de Michuco se han empleado menos piezas en su modelado y finalmente todo el personaje está configurado con tres elementos principales, la cabeza, el cuerpo y el collar, además del elemento que forma parte del collar que es el cascabel y que también se modeló por separado.

El disfraz para los personajes se ha realizado una vez aprobado definitivamente el modelado principal de los mismos. El disfraz debe ajustarse al tamaño y a la forma del modelado base y debe acoplarse al tamaño de este. Cada

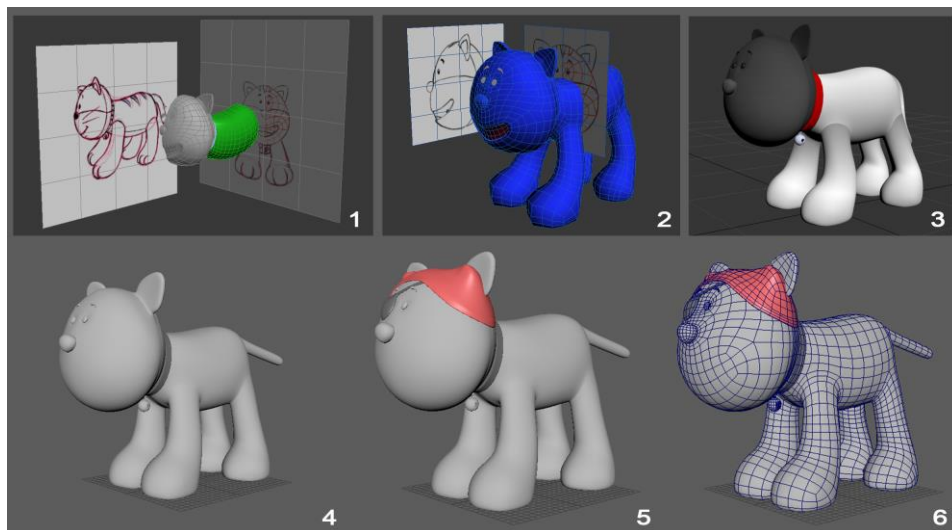


Figura 25 Imagen 1 inicio del modelado. 2 modelado de la cabeza. 3 modelado de los detalles como el collar. 4 fijación del modelado general y su topología. 5 modelado de los elementos del disfraz. 6 modelado final.

pieza se ha ido modelando por separado, partiendo de formas primitivas o polígonos. El disfraz de Ivet consta de un gorro pirata, una capa, un cinturón y unas botas de agua. Para Michuco, como disfraz, solo se ha creado un pañuelo tipo pirata para la cabeza y un parche para el ojo.

**Facial.** Sin duda una de las partes más complejas del personaje es el modelado del facial, para que este pueda resistir la deformación y la combinación de todas las modificaciones que sufrirá la geometría para conseguir infinitas expresiones, que además puedan resultar creíbles o en ocasiones exageradas. Es imprescindible trabajar correctamente los edge loops para que la geometría deforme correctamente y, además, para que al combinar los diferentes movimientos faciales todas las formas se comporten de un modo correcto. Para crear las expresiones de los personajes en nuestro cortometraje hemos utilizado dos formas distintas: una para el gato y otra para la niña. Para el facial del personaje Ivet se ha utilizado el plugging *Advanced Skeleton* (Advanced, 1999) que, como veremos en el punto 2.3.2.1 *Rigging* de personajes / *Character Setup*. en la página 140, nos permite crear un *rig* facial con huesos ayudado de deformadores correctores para llegar a las formas más extremas que se necesitan.

Todas las aplicaciones 3D disponen de herramientas para modificar la geometría. En *Autodesk Maya* el modificador *blend shapes*, nos permite hacer variantes de una misma geometría y después combinarlas de modo que consigamos unas formas nuevas. Los *blend shape* se utilizan habitualmente en *Maya* para generar las expresiones de la cara, pero también como ayuda para deformar partes del cuerpo o de geometrías de otros objetos. Para el personaje Michuco no hemos utilizado el deformador *blend shape*, sino que hemos utilizado mapas de textura con distintas formas; cada mapa tiene dibujada una forma de boca, de esta manera la animación del labial —*lip sync*—<sup>82</sup> y la expresión de la boca se ha realizado por sustitución. El animador cambia el mapa de textura de la boca en el momento en que desea sincronizarlo con el diálogo o simplemente para conseguir la expresión oportuna. Hemos establecido un código de bocas, semejante al que se ha venido utilizando en

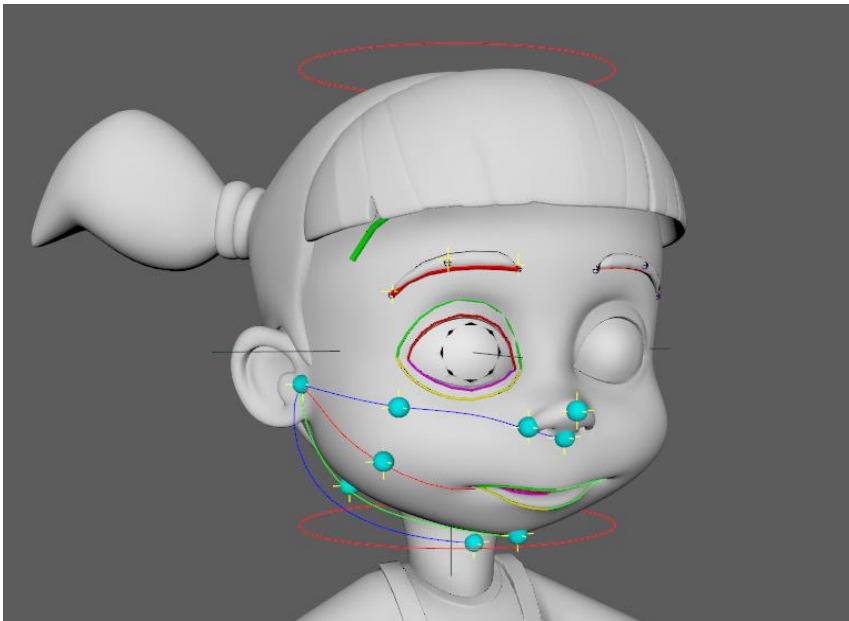


Figura 26 Modificadores faciales del plugging *Advanced skeleton* (*Advanced*, 1999)

la animación limitada 2D para televisión desde las primeras series producidas por

<sup>82</sup> *Lip Sync* hace referencia a la sincronización de los labios/boca con el diálogo que interpreta el personaje. Sin embargo, la animación de un buen diálogo requiere que los movimientos de la boca, los movimientos del cuerpo y las expresiones faciales formen un conjunto de elementos que vayan unidos, para definir el carácter del propio personaje.



los estudios *Hanna-Barbera*<sup>83</sup>. El código labial fue creado especialmente para economizar en trabajo y también para indicar a cualquier animador la forma que debía tener la boca en el fotograma correspondiente. En nuestro caso, su uso no ha sido por estas razones, si no, más bien una decisión estilística personal, ya que para el labial del gato hemos creado 57 formas de boca (Figura 27), para que tuviera una variedad importante en sus formas y poder abarcar un amplio rango de expresiones.



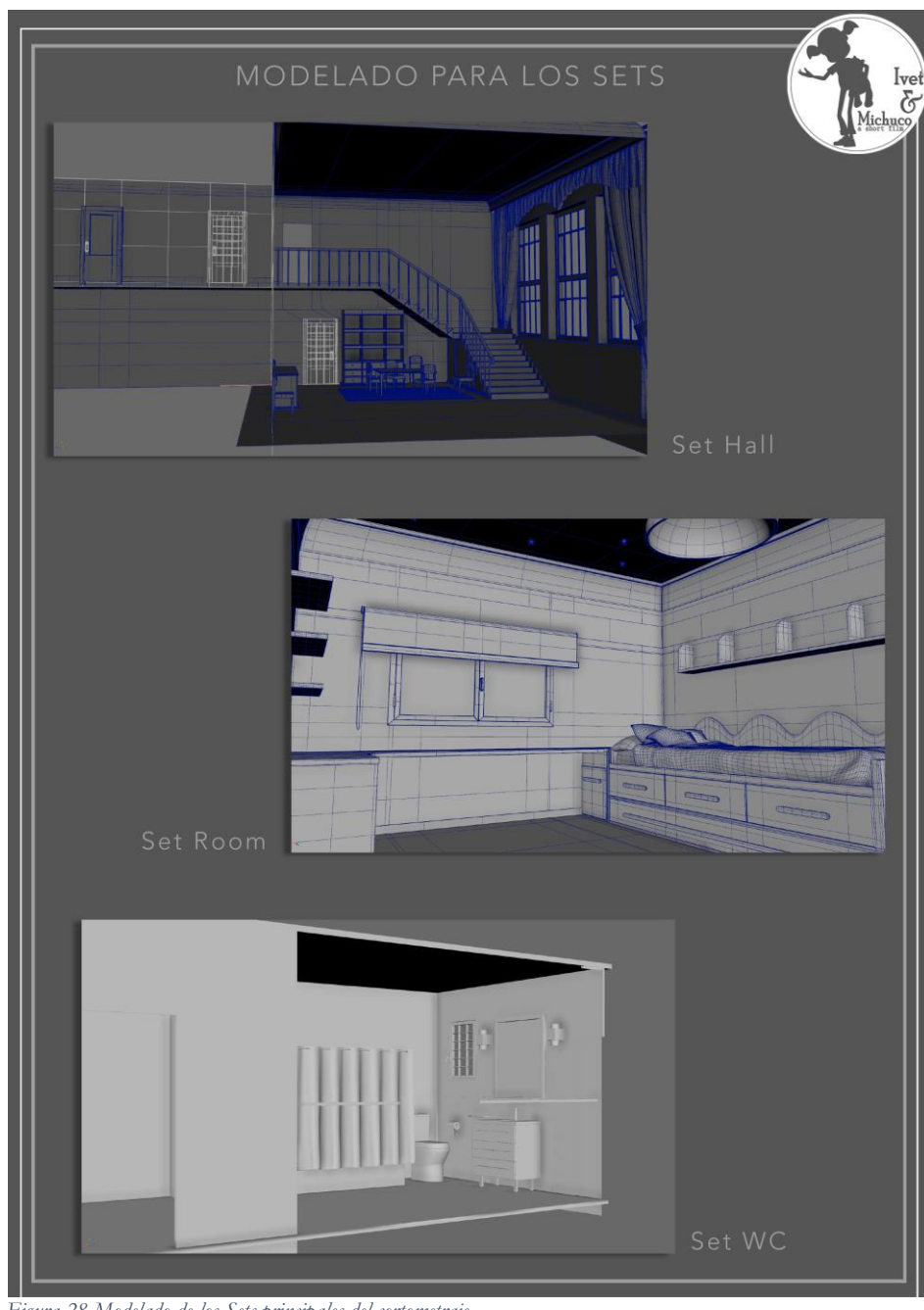
*Figura 27 Set de bocas para el personaje Michuco*

<sup>83</sup> *Hanna-Barbera Productions, Inc.* es un estudio de animación estadounidense. La compañía fue fundada en 1957 por los directores de *Metro-Goldwyn-Mayer*, William Hanna y Joseph Barbera.

### 2.3.1.2 Modelado de *sets*.

El modelado de sets hace referencia a todos los elementos y estructuras que conforman el espacio donde se desarrolla la historia, pueden ser escenarios de interior como habitaciones, sótanos, cuevas; o de exterior como espacios abiertos, campos, azoteas o playas. Los escenarios, localizaciones o sets, como habitualmente se denominan, forman parte de la historia y ayudan a que el espectador visualice los entornos donde se desarrolla la acción. El modelado de los elementos de un *set* en ningún caso se realiza de una sola pieza y, por ello, está formado por diversos elementos que pueden haber sido realizados usando diferentes técnicas de modelado y de superficies. Al abordar el modelado de un escenario debemos estudiar detenidamente los diseños realizados en el departamento de arte y determinar junto al director, el nivel de detalle requerido. En un mismo escenario podemos necesitar elementos que tengan mucho detalle y precisen un modelado más suave y detallado, sin embargo, en otras partes quizás podamos resolver de un modo rápido con formas simples y con poco nivel de detalle. Por esta razón, debemos combinar la creación de objetos *hard surface* modelado con polígonos que se utilizan especialmente para objetos rígidos, que no van a ser animados o deformados y es un método que permite reducir la cantidad de polígonos en la construcción de los diseños en 3D. Otros elementos requerirán la técnica de subdivisión, para crear formas más orgánicas, con una topología bien organizada y teniendo presente las especificaciones para modelados orgánicos que hemos explicado en el punto 2.3.1 Modelado. sobre el modelado con subdivisión.

En el corto que hemos realizado como caso de estudio hay tres escenarios: el salón principal, el baño y la habitación que es el *set* principal. En todos ellos hay que cuidar el detalle, pero en especial la habitación de la niña, que es el escenario que ocupa gran parte del metraje del corto.



*Figura 28 Modelado de los Sets principales del cortometraje.*

Para el modelado de todos los escenarios hemos usado polígonos, principalmente con la técnica de *subdivision surface* y *hard surface*, especialmente usada para aquellos elementos como muebles, paredes o marcos. Todos los elementos que muestran un aspecto más orgánico han sido modelados para aplicarles subdivisión en el renderizado. El escenario se compone de aquellos elementos que confieren el espacio diáfano del lugar. Todos los elementos decorativos los llamamos *props*, y serán los que decoren el espacio dependiendo de las necesidades artísticas que se requieran en la fase de *set and dressing*, en la que —vestiremos— el escenario que acabamos de modelar.

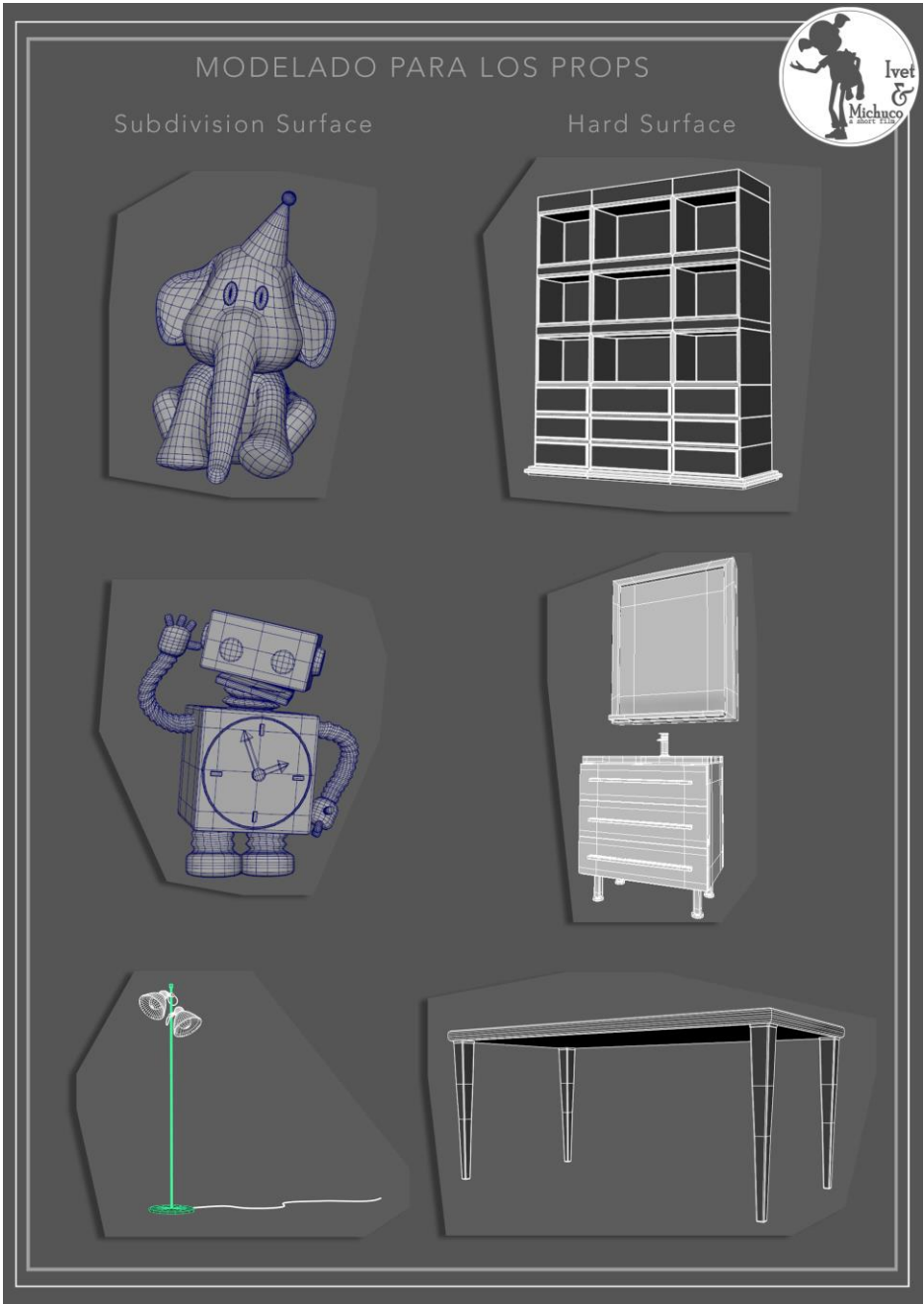
### 2.3.1.3 Modelado de *props*.

Al igual que en el modelado de los personajes y los escenarios, los *props* deben seguir las mismas reglas de modelado. En esta fase conviene señalar dos puntos fundamentales dentro de las reglas genéricas para el modelado.

#### Reglas para modelado de *Props*

**Nivel de detalle.** Debemos valorar antes de modelar un *prop* el uso y el lugar que va a tener en el plano. Cuando un *prop* tiene cierto grado de protagonismo y aparece en un encuadre cercano debemos cuidar el nivel de detalle, tanto en el modelado como en el texturizado. Los *props* que aparecen lejanos, amontonados o sirven exclusivamente de relleno, pueden tratarse con un nivel de modelado más bajo, con menos polígonos para poder economizar en peso de cálculo en el momento de renderizado final.

**Rig.** Debemos saber si el *prop* debe tener deformación, movimiento o si va a ser manipulado por un personaje, prever en qué casos hay que crear un *rig* y planificar la cantidad de geometría que debe contener en los lugares donde debe deformarse correctamente para que pueda ser animado.



*Figura 29 Modelado de props realizado con la técnica de subdivisión surface y hard surface,*

### 2.3.2 Rigging.

El *rigging* de personajes u objetos nos permite dotarles de estructuras que posibiliten al animador manipularlos a su antojo, deformarlos y dotarlos de movimiento, personalidad y carácter. El *character setup*<sup>84</sup> posiblemente sea uno de los trabajos más complejos y técnicos de una producción 3D, pero a la vez depende de esta fase que los personajes sean cómodos de animar y ofrezcan posibilidades o, por el contrario, que resulten complejos, problemáticos y que el trabajo del animador se convierta en un suplicio. Crear *rigs* que faciliten el manejo de los objetos digitales de una manera cómoda y eficaz es esencial para que la producción avance y no interrumpa el flujo de trabajo de la película. Los *rigs* se construyen partiendo de articulaciones —*joint*<sup>85</sup>— o huesos —*bone*— realmente es lo mismo, el hecho de que se emplee una terminología u otra solo depende del *software* que estemos usando. Al trabajar con el *software* de *Autodesk Maya*, usaremos *Joint*, para referirnos a las articulaciones que conforman las estructuras para la construcción de un *rig*. A continuación, veremos los aspectos más importantes a considerar en la construcción

1. **Rigging:** es la creación de un esqueleto interno del personaje mediante huesos y articulaciones. Estos huesos están unidos entre ellos jerárquicamente formando cadenas de huesos, del mismo modo que ocurre en un esqueleto humano. Por ejemplo: un brazo está formado por hombro, brazo, antebrazo, mano y finalmente los dedos que suelen tener tres falanges.
2. **Skinning:** es la aplicación de influencia que asignaremos a cada vértice de la geometría respecto a las articulaciones —*joints*— Cada articulación será la encargada de desplazar la geometría correspondiente y de deformarla de manera coherente, natural y de modo que quede creíble visualmente.
3. **Controles:** son la parte visible del setup que nos permiten mover al personaje como ocurre con los hilos y la cruceta de una marioneta tradicional. Estos controles deben ser accesibles para poder manejar al personaje con la mayor comodidad posible. Cuando estos controles son demasiado complejos o voluminosos molestan y ralentizan el flujo de trabajo del animador.

<sup>84</sup> *Character setup* es el proceso de crear la estructura interna de huesos para los personajes digitales y la estructura externa, controles o manejadores que permitan al animador, mover, deformar y posicionar a los personajes de una manera óptima.

<sup>85</sup> *Joint* es un nodo de transformación y, como cualquier nodo de transformación, tiene un punto particular en el espacio del 3D donde se encuentra. Cada articulación tiene una coordenada de posición en el entorno 3D. Pero los *joints* difieren de los nodos de transformación en que son un tipo especial de objeto y tienen propiedades adicionales que se usan al construir —esqueletos— que son la construcción jerárquica de múltiples *joints* que se usan para definir el movimiento de los personajes o elementos, usando rotaciones y traslaciones (y a veces incluso escala).

de un *rig*, conceptos que nos ayudan a profundizar en este proceso imprescindible en cualquier producción audiovisual en 3D. El *Rigging* o *character set up*, comprende tres fases para la construcción de un personaje:

Dentro de estas tres fases hay muchos elementos técnicos y también artísticos a tener en cuenta en la construcción de un buen *rig* de personajes. Debemos estudiar elementos como jerarquías, esqueletos, articulaciones, rotaciones, técnicas de deformación, restricciones, cinemática, y además, es muy importante tener un alto nivel de conocimiento de la anatomía para conocer la disposición de los huesos, músculos y la función que estos desempeñan.

**Jerarquías:** todos los *rigs* prácticamente funcionan basados en jerarquías. Una jerarquía, hablando de *rigging*, es una relación basada en la transformación entre dos o más objetos o entre nodos. Algo similar a la forma de organización ocurre con nuestros documentos en un ordenador, utilizamos la jerarquía usando carpetas, subcarpetas y archivos. La organización y el orden jerárquico es fundamental para que una estructura, como un esqueleto humano, funcione de forma eficiente, por lo tanto, debemos conocer cómo y en qué orden deben conectarse los huesos unos a otros y unas cadenas de huesos a otras.

**Esqueletos:** debemos estudiar a qué tipo de criatura nos enfrentamos, si tiene una estructura real o es totalmente imaginaria. Aun no siendo real deberemos investigar cómo intuimos que debe moverse el esqueleto que tendría ese personaje y articularlo para que sea funcional y sus movimientos resulten creíbles.

**Articulaciones:** también denominadas huesos en otros *software*. Como estamos trabajando con *Maya* usaremos su terminología —*joints*— Las articulaciones son nodos de transformación y como tales están configurados en un punto determinado del espacio en el mundo virtual. A diferencia de otros objetos, los *joints* tienen propiedades extra, como la construcción jerárquica de múltiples articulaciones que se utilizan para definir el movimiento del personaje mediante rotaciones, traslaciones y, algunas veces incluso, escala. Los *joints* no se renderizan, pero son visibles en los visores de *Maya* mostrando tres círculos que representan su orientación en el espacio.

**Rotaciones:** la función de giro es compleja de calcular matemáticamente en el espacio 3D y también resulta compleja para los que se inician en el 3D. Hay dos modos de calcular la rotación en entornos 3D: Rotación *Euler* y *Quaternion*. La rotación *Euler* usa tres ejes de rotación —X, Y, Z— de manera jerárquica. La rotación *Quaternion* usa cuatro ejes —X, Y, Z y W— la mayoría de los motores para animación usan de forma nativa este tipo de rotación. Es importante que aquellos que quieran profundizar en la creación de *rigs* estudien y entiendan el funcionamiento de las rotaciones *Euler* y *Quaternion*. Se puede profundizar sobre este concepto de rotación y otros muchos relacionados con el *rig* en el muy recomendable libro *Essential Skills in Character Rigging* (Zeman, 2014).

**Deformadores:** Permiten ajustar la geometría de forma proporcionada respecto a algún elemento o acción externa. En otros paquetes de *software*, los términos modificadores y distorsiones espaciales se utilizan para referirse a lo que *Maya* llama deformadores. Los deformadores tienen dos aplicaciones principales: modelar superficies o agregar animaciones al aspecto formal de un objeto. Podemos distinguir tres fases de deformación para un *rigging* de personajes:

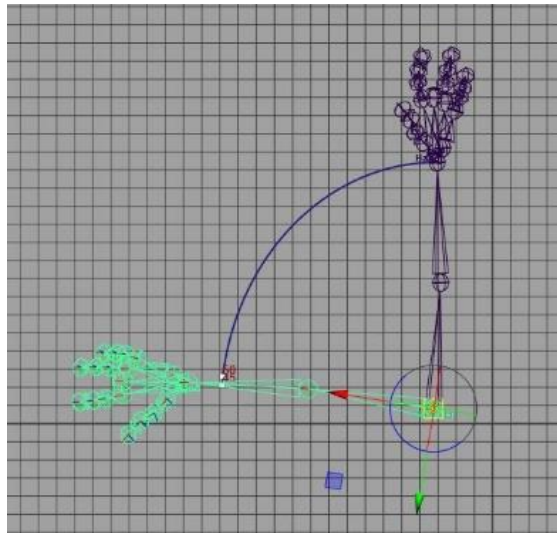
La primera deformación con el <i>skinning</i> , la geometría se deforma respecto a la influencia de los <i>joints</i> .
La segunda deformación para la fase de deformaciones correctivas, que ayuda a modificar la primera deformación, añadiendo, músculos o determinadas flexiones o contracciones en la piel.
La tercera se refiere a la simulación física y acciones suaves en telas, cabello o acumulación de grasa en el cuerpo.

**Restricciones:** nombradas en el ámbito profesional siempre como *constraints* en inglés. Es la forma para conectar unas transformaciones con otras en el entorno 3D. *Maya* ofrece una gran variedad de tipos de *constraints*, pero las más usadas en cualquier *software* como *Maya* son: *Point*, *Orient*, *Aim*, *Parent* y *Pole Vector*.

**Cinemáticas:** trabajamos dos tipos de cinemáticas para el movimiento de los *joints* de un *rigging*, la cinemática directa (*Forward Kinematic*) —abreviada *FK*— y la cinemática inversa (*inverse kinematic*) —abreviada *IK*—



**FK** (*Forward Kinematic*): se denomina cinemática directa técnica usada en gráficos 3D por ordenador, para calcular la posición de partes de una estructura, articulada a partir de sus componentes fijos y las transformaciones inducidas por las articulaciones de la estructura.



*Figura 30 Rotación en FK de un brazo desde el joint del hombro.*

En una jerarquía de *joints* se rotan uno a uno y el —padre— desplaza a los —hijos— respecto la posición global del espacio 3D. Por ejemplo, en una jerarquía de un brazo, al rotar el joint del hombro, el codo y la muñeca se desplazarán respecto del pivote del joint del hombro formando un arco. Ver Figura 30.

**IK** (*inverse kinematic*): es la técnica que permite determinar el movimiento de una cadena de articulaciones para lograr que desde un punto determinado podamos variar la posición de todos los elementos de la cadena. Es un sistema matemático que calcula las rotaciones de una cadena de *joints* desde el joint inicial hasta el final establecido en dicha cadena. El *IK* crea un controlador al final de la cadena que permite al animador ubicar la posición del extremo final de una extremidad. El sistema *IK* se utiliza cuando se necesita dejar fijado un extremo de la cadena, por ejemplo, en los pies, permite que el personaje esté plantado mientras el resto de las cadenas del cuerpo siguen en movimiento. Ver Figura 31.

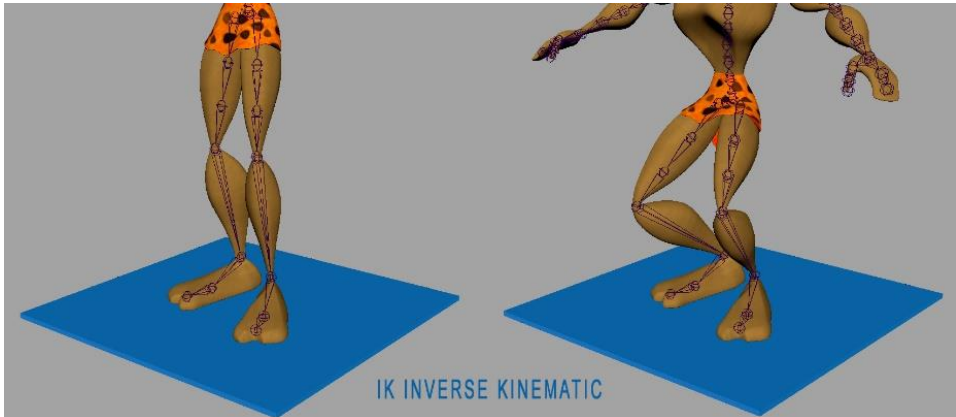


Figura 31 Funcionamiento de IK en la cadena de joints de las piernas.

**Anatomía:** nos enseña la estructura de los seres vivos y nos muestra el modo en que están situados los huesos, los órganos y la relación que existe entre ellos. Debemos estudiar las estructuras de seres conocidos para poder crear estructuras nuevas o poder hacer variaciones de las ya conocidas. Todos estos conceptos son vitales para construir un buen *rig* para un personaje. Frecuentemente, se tiende a pensar que el *rigger*<sup>86</sup> debe ser una persona con un perfil muy matemático o científico, pero si bien es verdad que este trabajo es de los más técnicos dentro de una producción, es imprescindible que este profesional cuente además con

<sup>86</sup> *Rigger* es el profesional encargado de crear todos los elementos necesarios para que un personaje digital o elemento de otro tipo pueda ser manipulado como una marioneta digital.

habilidades artísticas, para conseguir romper la rigidez del orden científico y saltar al caos, para encontrar soluciones brillantes. *Maya*, al igual que otras aplicaciones para 3D, dispone de todas las herramientas necesarias para crear un completo *rig* partiendo de cero, es como normalmente trabaja un *rigger* profesional, resolviendo cada mecanismo que se requiere para el personaje en el que está trabajando en ese momento. Otra posibilidad es la que ofrecen los llamados —*auto-rigging*— soluciones que han ido surgiendo para múltiples aplicaciones que buscan eliminar el repetitivo trabajo que conlleva preparar un *rig* para personajes, normalmente bípedos, aunque también existen soluciones para cuadrúpedos o aves. Estas herramientas son plugins que ahorran tiempo y no deben ser descartadas en producciones de estudiantes, con bajo presupuesto, o cuando quizás no se tiene una preparación y experiencia suficiente como para afrontar todos los retos que supone crear un *rig* profesional para animación. Como ejemplo de este tipo de *auto-rigging* hablaremos más adelante del plugin *Advanced Skeleton* (Advanced, 1999) que hemos utilizado para el cortometraje desarrollado como caso de estudio para esta Tesis.

En nuestro cortometraje hemos utilizado *rigs* creados desde cero y otros en los que hemos partido de la ventaja de crear la base del *rig* con el plugin de *auto-rigging* que acabamos de nombrar. En el siguiente punto 2.3.2.1 *Rigging* de personajes/Character Setup. explicaremos con más detalles el proceso de alguno de nuestros *rigs*.

Tina O’Hailey en la introducción de su libro *Rig it Right! Maya Animation Rigging Concepts* (O’Hailey, 2013), *Propone* un listado de diez reglas que es importante contemplar a la hora de hacer un buen *rig*.

### Diez reglas para crear un buen RIG

1. *Edge loops*: un buen *rig* se empieza con unos buenos *Edge loops*.
2. Nunca pongas fotogramas clave en la geometría.
3. Bloquea lo que no va a ser animado.
4. Mantén la geometría (*GEO*), los controles (*CNTRL*) y el esqueleto (*SKEL*) en grupos separados en el outliner.
5. Haz controles que tengan sentido para el animador.
6. Limpia los valores, los controles y las articulaciones deben estar en cero.
7. Limpia la historia, borra siempre el historial que no necesites para mantener el *rig* ligero.
8. Sitúa correctamente las articulaciones, ajusta los ángulos y las orientaciones. Los buenos modelos pueden funcionar mal con una mala colocación de la articulación. Tener especial cuidado aquí antes de seguir con el *rigging* o tendremos que rehacer el *rig*.
9. *Blend Shape*. Nunca, nunca debemos usar *freeze transformation* —esta opción hace que los objetos seleccionados adopten su posición actual como la posición cero—
10. *Skinning*—tomémoslo con clama—un buen *rig* con un mal *skinning* es un mal trabajo.

Añadiremos a esta estupenda lista dos aportaciones más que también son importantes:

11. Escalado: asegúrate que la escala del elemento o personaje tenga el tamaño correcto. Otra opción es hacer el *rig* escalable, seguramente es la mejor opción.
12. *UV’s*: es importante que tengamos las coordenadas de *UV* finales. Cuando alguna función del *rig* está vinculada a algún vértice de la geometría, puede causar problemas no tener las *UV’s* correctas.

### 2.3.2.1 Rigging de personajes/ *Character Setup*.

Ivet, es un personaje bípedo que debe tener la suficiente movilidad para poder crear los movimientos típicos una niña de 6 años, pero además debe ser posible exagerar su morfología para reforzar poses o enfatizar movimientos o expresiones concretas. Necesitamos crear el *rigging* para el personaje de una forma rápida y con el máximo de posibilidades, por lo que en este caso decidimos utilizar un auto *rigging*, *Advanced Skeleton 5* (Advanced, 1999), un plugin gratuito para estudiantes o producciones sin ánimo de lucro. Este plugin es capaz de crear configuraciones para cuerpos ilimitados, cuerpos con tres cabezas, ocho pies, cinco piernas..., también permite *riggear* todo tipo de elementos. Además, tiene la posibilidad de crear un *rig* facial basado en huesos y deformadores *blend shapes* que permiten una gran articulación para las expresiones faciales. Otra de las ventajas de este *plugin* es la incorporación de un sinóptico o cuadro de control desde el que seleccionar todos los controles del personaje. Figura 32

La barra de menús además nos brinda la posibilidad de aplicar acciones automáticas como cambiar el modo de una cadena de huesos de *IK/FK* o viceversa, espejar una pose, reiniciar todos los controles a cero, copiar y pegar animación e incluso añadir ciertas dinámicas.

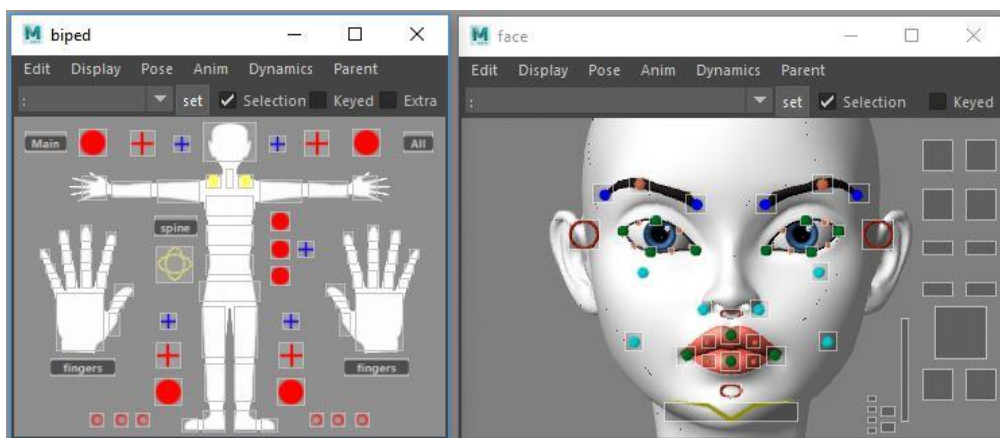


Figura 32 Ventanas del selector para bípedo y facial del plugin *Advanced Skeleton*.

A continuación, abordaremos los pasos seguidos para construir el *rigging* para el personaje Ivet. No pretendemos hacer un tutorial paso a paso, sino enumerar las principales fases abordadas en este proceso.

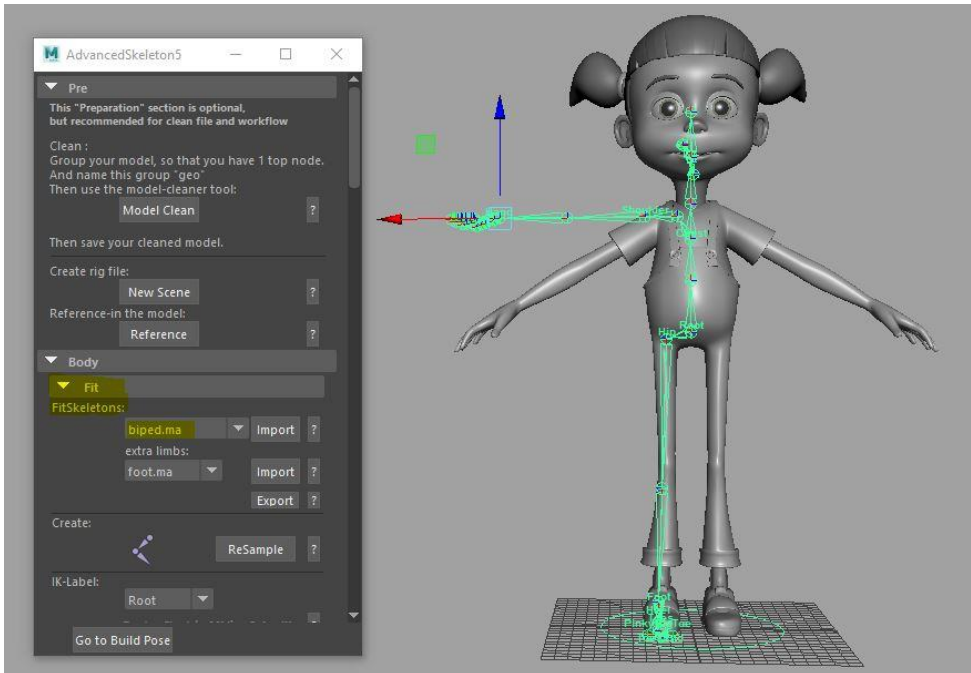


Figura 33 Fijación del esqueleto del cuerpo sobre la geometría del personaje.

Partimos de la geometría finalizada del personaje, en la que se incluyen también los accesorios para el disfraz. El primer paso es elegir el tipo de esqueleto que necesita el personaje, que en nuestro caso es un bípedo (Figura 33). Lo importamos y fijamos cada joint en el lugar correspondiente, el *joint* del hombro en el hombro, el del codo en el codo y así sucesivamente hasta completar la mitad del esqueleto, ya que, al ser un modelado totalmente simétrico, la otra mitad del esqueleto la construirá de forma automática el propio *plugin*. Una vez fijados los *joints* en la posición correcta respecto a nuestro modelado añadiremos *joints* extra para los elementos distintivos del personaje, en nuestro caso las coletas de la niña y los elementos del disfraz, la capa y el cinturón (Figura 35)

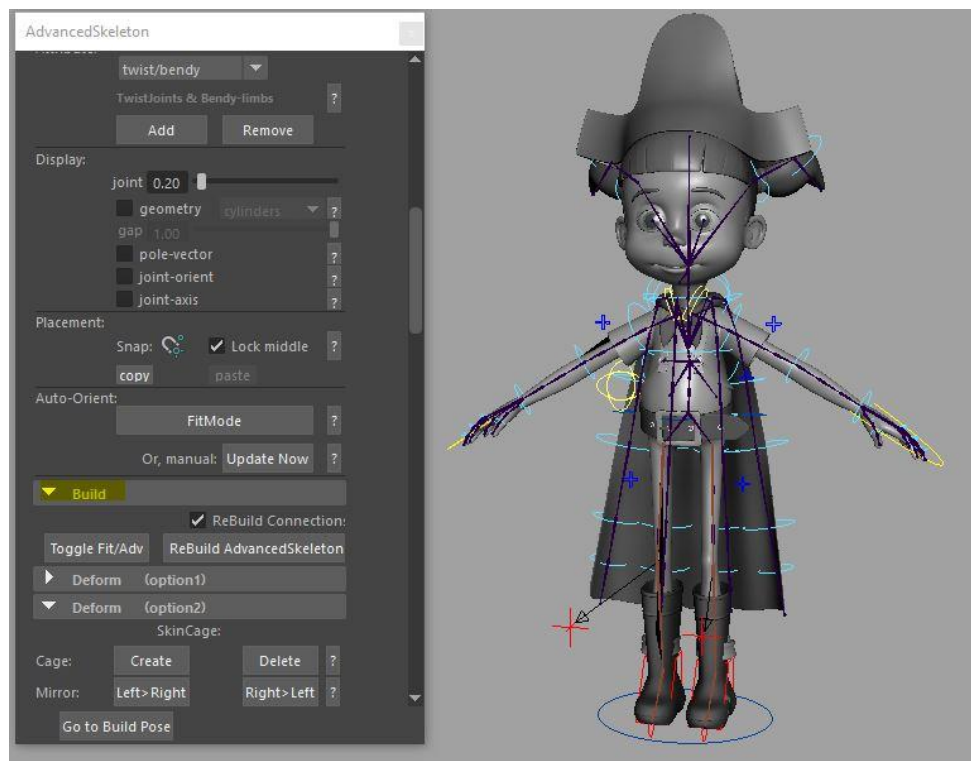


Figura 34 Construcción automática del esqueleto y la capa de controles.

También hemos añadido unos joints para ajustar la posición de los botones de los tirantes. Cuando tengamos todos los joints fijados tendremos la mitad exacta del esqueleto del personaje. En las opciones de *Advanced Skeleton* está la pestaña de construir —*build*— teniendo el *fitskeleton* seleccionado, activamos la opción de *build skeleton* y el plugin crea automáticamente la otra mitad del esqueleto y además añade una capa con curvas nurb para controles, desde donde rotar o mover los huesos. Estos controles son los que finalmente quedarán visibles de todo el *rig*, para animar desde ellos cada parte de la marioneta digital que estamos creando (Figura 34).

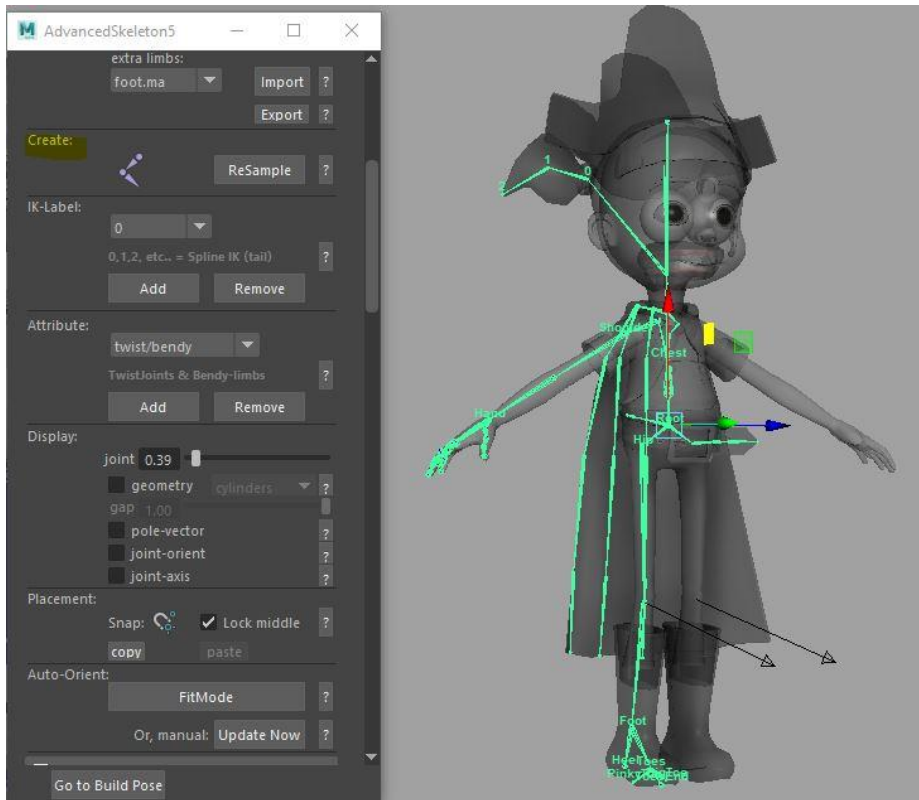


Figura 35 Esqueleto ajustado con los joints extra para el personaje.

A continuación, pasamos a la fase de *skinning*, denominada en el argot profesional —pesado—, es la fase en la que asignamos los pesos o influencias a los vértices de la geometría para que esta se deforme según los movimientos que realice el esqueleto. El proceso de *skinning* posiblemente sea uno de los más laboriosos dentro del conjunto de crear un character *set up*. *Advanced Skeleton* dispone de tres métodos para este proceso, entre los más efectivos está el *deform option 2* que al activar el botón —create— organiza unas cajas alrededor de los joints y la geometría que se verá influenciada por cada uno de ellos. Además, crea unos manejadores verdes y otros rojos que nos permiten ajustar esas cajas de influencia según nuestras preferencias para conseguir el mejor reparto de pesos en la geometría (Figura 36Figura 37).



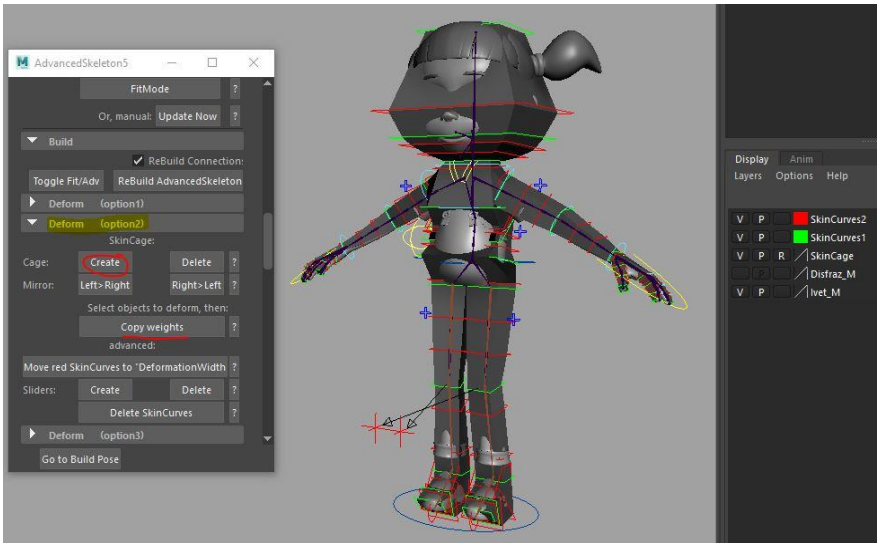


Figura 36 Sistema de skinning de advanced skeleton aplicado a nuestro personaje.

*Advanced Skeleton* hace un *skinning* automático al activar el botón —*copy weights*— a toda la geometría, pero hay puntos en los que necesitaremos retocar la deformación, por lo que deberemos ajustar los pesos de los vértices y usar deformadores correctivos, para que funcione adecuadamente el conjunto de la geometría al deformarse. Para el facial de la niña hemos utilizado *blend shapes* correctores y nos hemos ayudado del plugin que incluye *Advanced Skeleton* para faciales.

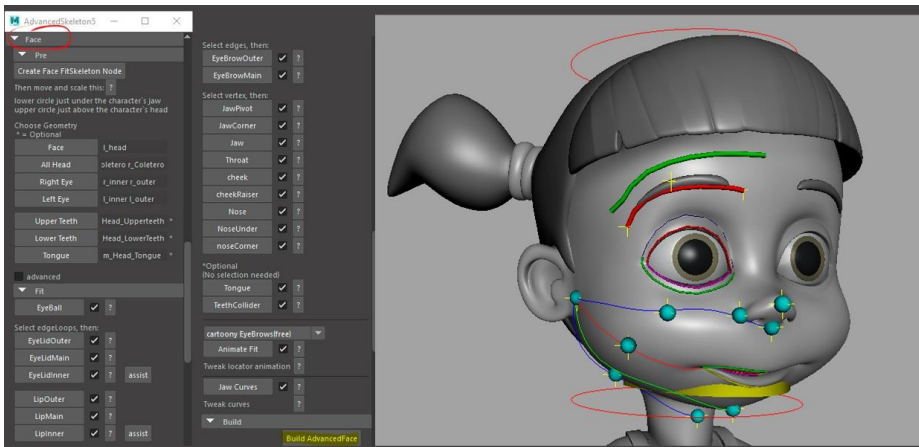


Figura 37 Construcción de los elementos para el facial del personaje Ivet.

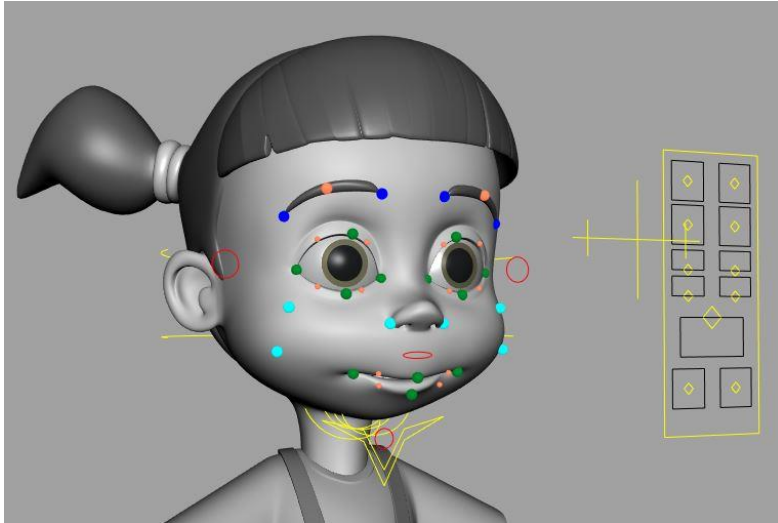
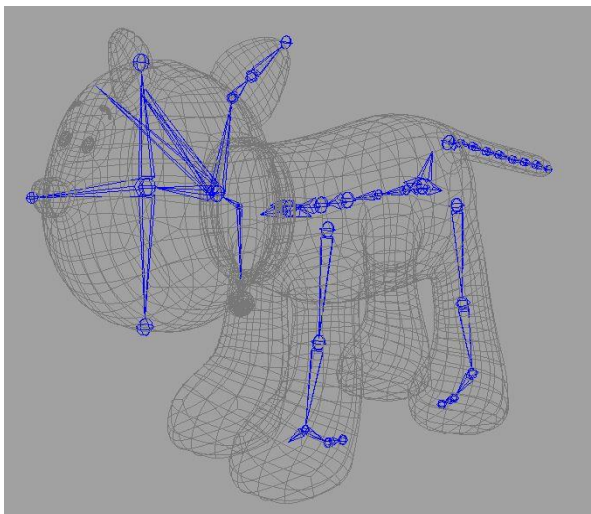


Figura 38 Controles finales para el facial del personaje Ivet.

Para la creación del *set up* para el personaje Ivet hemos contado con el *rigger* profesional Rafael Bernabeu. Además, nos ha concedido una entrevista incluida en el Anexo I, ENTREVISTAS A PROFESIONALES DEL SECTOR. en la página 539. Rafael Bernabeu desvela el proceso que habitualmete sigue para realizar su trabajo y detalla el proceso de creación del *rig* facial del personaje principal del cortometraje de la siguiente manera.

Una vez tenemos el cuerpo terminado nos centramos en la realización del facial donde, como en el caso del esqueleto general, el primer paso es colocar los puntos de pivote del facial como son la mandíbula, cejas u ojos. Una vez localizados estos puntos construimos el facial avanzado con el módulo del *Advanced Skeleton* y empezamos a ajustar, como en el caso del cuerpo, todo el *skin* general del facial, haciendo los blend shapes necesarios para llegar a las poses solicitadas desde el departamento de animación. La parte del facial es la más importante, ya que el que el ojo humano centrará su atención en el rostro de los personajes, por eso es fundamental construir un facial dinámico, fluido y con unas poses artísticas muy cuidadas. Una vez delimitados los puntos necesarios que nos indica el plugin, activamos el botón—*build advanced face*— para que el *plugin* construya los elementos imprescindibles para la movilidad del facial, incluyendo los controles desde donde el animador articulará las poses de animación. (Bernabéu, 2018) en la página 539.

Abordamos a continuación el proceso desarrollado para la realización del *set up* del otro protagonista del cortometraje. Michuco es un muñeco de peluche, un juguete de la habitación de la protagonista, pero es un personaje cuadrúpedo con un estilo *cartoon* y el facial es mitad 3D y mitad 2D, ya que las bocas están dibujadas en la textura del propio personaje. Germán Chazarra, autor del *rig*, explica en la entrevista que incluimos en este documento (Anexo I, ENTREVISTAS A PROFESIONALES DEL SECTOR. en la página 543) las herramientas que ha utilizado para crear este personaje: “Un *rig* cuadrúpedo con carácter *cartoon*. *IK* spine para la columna y con sistemas *IK/FK* switching para las patas. También



*Figura 39 Planteamiento de la base para el esqueleto de Michuco*

contaba con un sistema de *stretch* para *IK* y *FK*, así como *elastic arms* para las patas.” (Chazarra, 2018) en la página 543.

La construcción del *rig* para Michuco se ha realizado empleando todas las herramientas que dispone *Maya* en su configuración nativa. Partimos de la geometría final del personaje y construimos la base del esqueleto que conformará la estructura principal del mismo. Creamos cadenas de *joints*, para la espina dorsal, la pata delantera y la trasera izquierda y cuando estas funcionen como pretendemos, haremos además un duplicado en simetría para las patas derechas y, por último, creamos la cadena de huesos para la cola y la cabeza partiendo desde la base del cuello (Figura 39). Antes de unir todas las cadenas que forman el conjunto final del

*rig* del personaje debemos asegurarnos de que cada cadena funcione correctamente, por ejemplo:

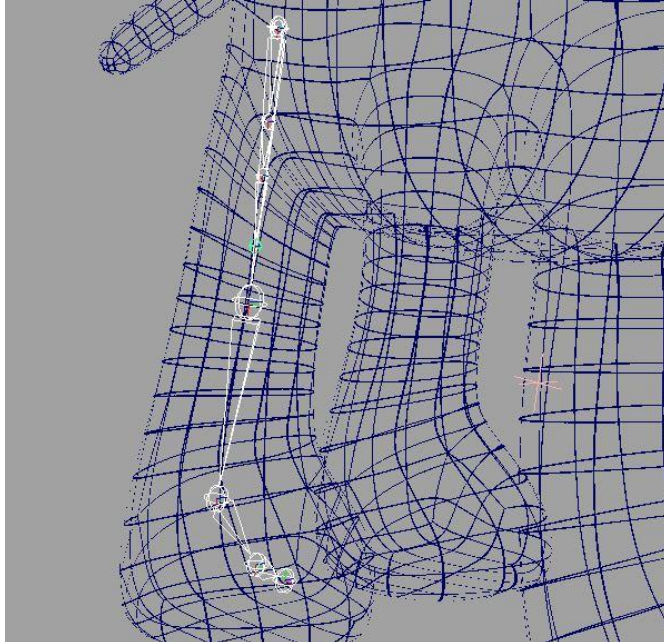


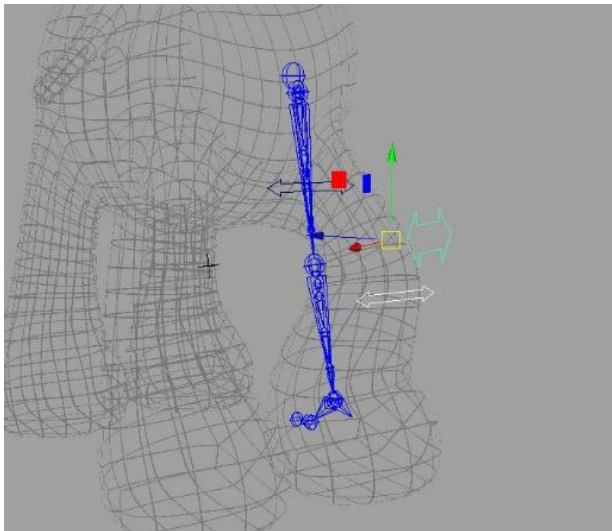
Figura 40 Construcción del sistema de IK/FK patas del personaje

La pierna/pata debe tener un sistema *IK* y *FK* ya que en ocasiones deberemos trabajar en un sistema u otro. Con respecto a la espina también puede valorarse la posibilidad de incluir dos sistemas, aunque para Michuco solo hemos utilizado *FK* (Figura 40).



Figura 41 Esqueleto, controles y personaje terminado con el set up

Las jerarquías deben estar unidas en la dirección correcta, el *joint root* en la parte de la cadera o la pelvis suele ser el centro de un personaje y desde donde suelen unirse las cadenas jerárquicamente. La pelvis sostiene la columna vertebral y toda la parte superior del cuerpo, pasando este peso hacia abajo a través de las piernas hasta el suelo. Finalmente, casi todos los movimientos en un personaje comienzan con las caderas, otra razón para tenerlos como la raíz de la jerarquía de un personaje. Nuestro personaje es un cuadrúpedo y eso afecta a que las patas delanteras deben comportarse como piernas, pero también, en ocasiones, como brazos. Estos nacen del *joint chest*, como si se tratase de los brazos de un bípedo, pero teniendo como función adicional ser pata también. Para manejar todo el esqueleto digital necesitamos unir los joints a controles externos que nos permitan mover y manipular el personaje como si fuese una marioneta real (Figura 41).



*Figura 42 Elásticos para crear deformaciones en las patas*

Michuco dispone de controles de rotación y traslación creados con curvas nurbs, *locators* para las orientaciones de los sistemas *IK*, llamados *pole vectors*. Para la animación de las texturas de la boca que se animan por sustitución hay un control junto a la cabeza que nos permite animar el conjunto de bocas trabajando las tangencias en *step*.

Por último, Michuco dispone de unos elásticos o controles en forma de flecha que permiten deformar y estirar la geometría para poder darle al personaje un aspecto más blando, ya que tratamos de animar un personaje que debe simular un muñeco de peluche (Figura 42).

Para deformar cualquier geometría a través de sistemas de huesos o modificadores debemos trabajar la parte de influencias ejercida por el esqueleto en los vértices de cada polígono. En la fase de *skinning* el *rigger* debe conseguir que la geometría del personaje se deforme adecuadamente y podamos obtener poses atractivas (Figura 43).

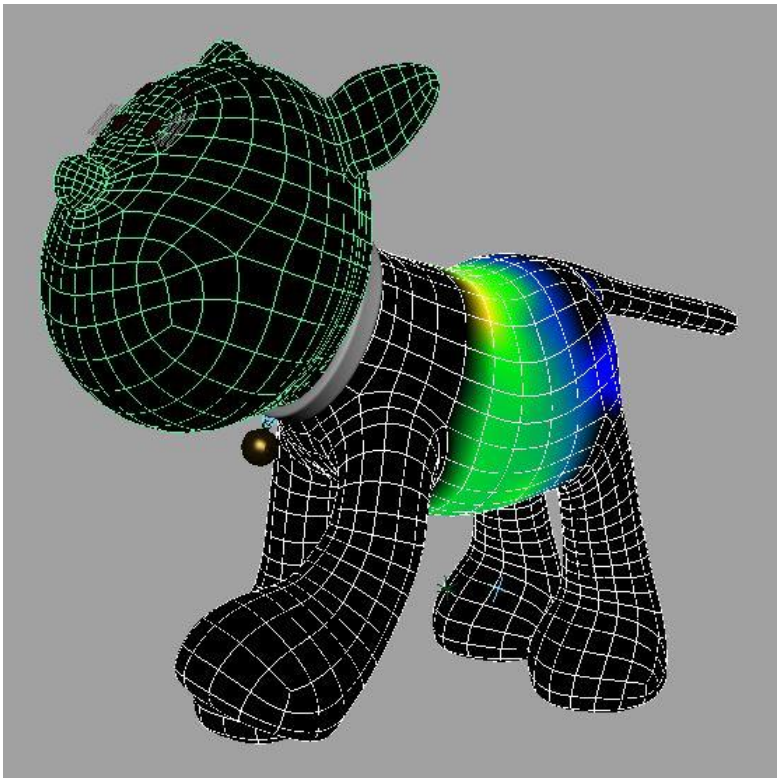


Figura 43 *Skinning* del personaje

### 2.3.2.2 Rigging de sets y props.

Al igual que el *rig* de personajes, los *props* necesitan de una estructura interior para que sea accesible su manejo y movimiento. El *rig* para objetos, también se estructura con una cadena de huesos interna y una externa de controles desde donde poder manejar y animar el objeto. Al igual que un personaje, es necesario crear jerarquías para que unas cadenas de huesos sean movidas por otras en combinación. También se necesitará crear el *skinning* para conseguir la deformación correcta de la geometría, incluso en ocasiones es imprescindible crear *blend shapes* correctores o



Figura 44 Libro de papiroflexia del cortometraje.

usar otro tipo de modificadores para conseguir los efectos deseados.

En nuestro corto tenemos algunos *props* que requieren de un *set up* o *rig* para que podamos animarlos. Uno de los *props* más importantes en el cortometraje es el libro con el que Ivet aprende cómo hacer el barquito de papel que le invita a soñar con su aventura.

Por exigencias de guion, el libro debía ser grande, abrirse por la mitad y era necesario incluir tres o cuatro páginas que permitieran al personaje ojear, buscando algo que le llamara la atención. Aunque solo es un *prop*, el *rig* para un libro es bastante

exigente ya que tiene que ser flexible y debemos poder controlar el movimiento de sus hojas según las necesidades de la animación (Figura 44).

Buscando soluciones por internet, encontramos el *rig* de un libro que el autor, John David Marte (David, 2018), estaba desarrollando como muestra y lo ofrecía gratuitamente para que otros pudieran seguir el desarrollo del proyecto, debido a que su falta de tiempo se lo impedía. El *rig*, tal y como John David Marte lo dejó estaba bastante bien desarrollado en cuanto a movimientos y deformaciones, pero para nuestro corto hemos tenido que adaptarlo y hacer algunos cambios. Hemos rehecho la geometría añadiendo algo más de detalle y creando las *UV's* que no existían, también hemos añadido los materiales y las texturas. La estructura interna es bastante compleja, ya que además de los huesos, se han utilizado deformadores para dar flexibilidad a las hojas y a las tapas del libro. Los controles se han creado usando nurbs para trabajar desde el punto local del objeto, pero además seleccionando el control general del libro; podemos acceder desde el *channel box* a más controles que nos permiten abrir o cerrar el libro, girar páginas, doblar tapas, etc. (Figura 44). Es importante señalar que nunca debemos descartar la utilización de elementos de internet o de otros usuarios para cortometrajes de estudiantes u obras audiovisuales sin ánimo de lucro. Lo más importante es que estemos autorizados a utilizar el elemento concreto, y es imprescindible citar al autor en los títulos de crédito.

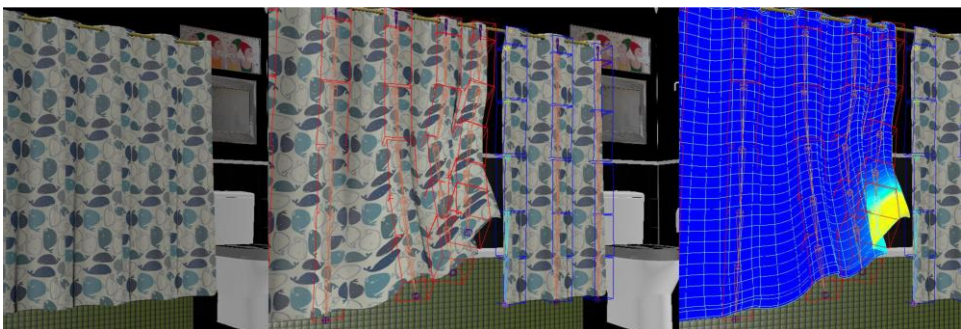


Figura 45 Cortina del baño con todo el proceso, geometría, joints con controles y finalmente skinning.



En general, los *rigs* que suelen animarse en un *set* o escenario son las puertas, ya que seguro que en algún momento deben cerrarse o abrirse. Como ejemplo del *rig* de un *prop* mostraremos cómo se ha —*riggeado*— la cortina de la bañera para nuestro cortometraje. Este elemento solo tendrá acción en un plano. Al tratarse de una cortina podríamos haber trabajado con simulación dinámica de telas, pero eso requiere de buenos conocimientos en dinámicas y simulación. Aunque se hicieron pruebas y se llegó a valorar seriamente la posibilidad, finalmente, recurrimos a crear unas jerarquías de huesos y unos controles que permitieran manipular la geometría para simular cómo el personaje abre la cortina en el plano en el que entra en la bañera y vuelve a cerrarse quedando de nuevo en la posición inicial. (Figura 45)

#### 2.4 Desarrollo visual 3D.

El desarrollo visual 3D, comúnmente denominado —*viz-dev*— o —*look-dev*— nos permite acercar el aspecto visual, que hemos diseñado de modo tradicional en un entorno bidimensional, al mundo digital del 3D. Debemos buscar la apariencia visual final que tendrá la película y para eso es imprescindible experimentar con materiales, *shaders* (sombreadores), texturas y luces. Pepe Valencia y Jeremy Candor nos ofrecen un interesante consejo: “it is highly recommended that you spend some pre-production time assuming the role of an art director, collecting reference images and videos and creating drawings, and perhaps sculptures to establish a preliminary standard for style and quality.” [es muy recomendable que inviertas un tiempo de la preproducción asumiendo el papel de director de arte, recogiendo imágenes y videos de referencia, creando dibujos, y tal vez esculturas para establecer un estándar preliminar de estilo y calidad.] (Cantor & Valencia, 2004, pág. 97) (Trad. N.)

Con el modelado de *sets*, *props* y personajes hay que buscar materiales y texturas con los que conseguir que cada elemento tenga la apariencia que deseamos y que además resulte creíble de cara al espectador. Nunca debemos olvidar que la meta final es que el público disfrute del *film* creyendo en lo que está viendo, para que pueda olvidar por un momento que se trata solo de ilusiones ópticas. La complejidad de conseguir buenos acabados depende, en gran medida, de la investigación que podamos realizar en esta fase del proceso, ya que hay multitud de factores que pueden alterar de algún modo la imagen que se obtiene al renderizar.

Los elementos principales de los que depende la obtención de una imagen son: luces, materiales, *shaders* y texturas. Para poder testear cada elemento es importante que construyamos un *lighting set* (estándar de iluminación) donde podamos ir testeando con las luces y el motor de *render* que se decida usar, cada elemento que vayamos añadiendo, sus materiales, *shaders* y texturas. Buscaremos conseguir el aspecto correcto según nuestras intenciones y respecto al motor de *render* que usaremos para el renderizado final de nuestras imágenes. Sobre este tema veremos el *set* de iluminación que hemos creado para nuestro proyecto en el apartado 3.5 Iluminación. en la página 226, donde detallamos todos los aspectos referentes a la iluminación. El desarrollo visual hace referencia a todo el conjunto de la escena, por ello además de los elementos, por separado, debemos hacer pruebas de iluminación para los escenarios, buscando el tipo de iluminación que necesitamos y comprobando que los materiales y texturas funcionan en conjunto de manera coherente y que con ellos se pueden conseguir los ambientes que requiere la narrativa de la historia

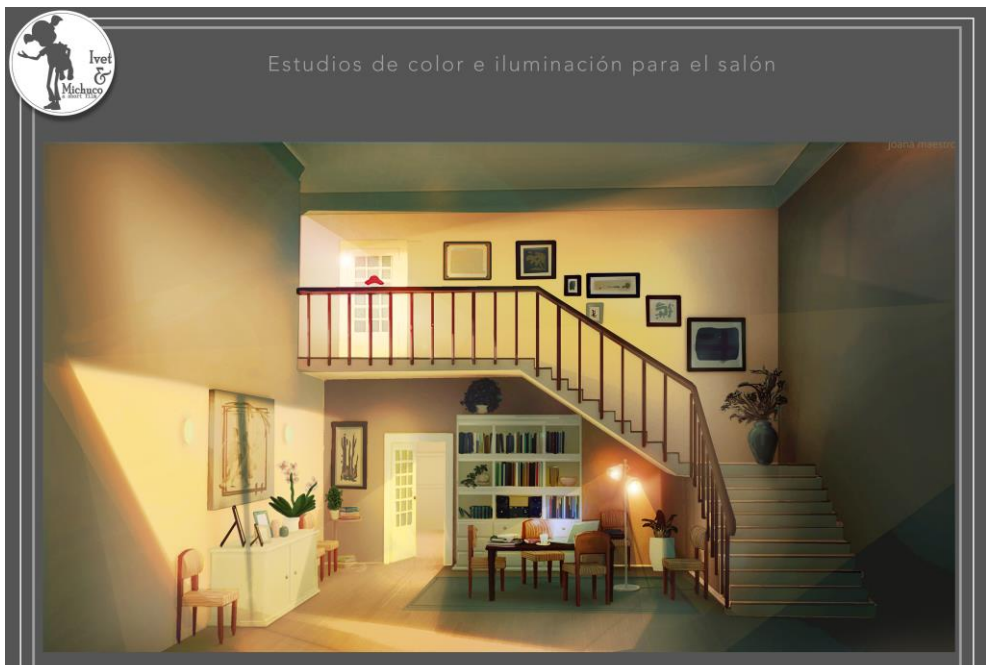


Figura 46 Desarrollo visual para el Set Hall para el cortometraje Ivet y Michuco



*Figura 47 Desarrollo visual para el Set Room del cortometraje Ivet y Michuco*

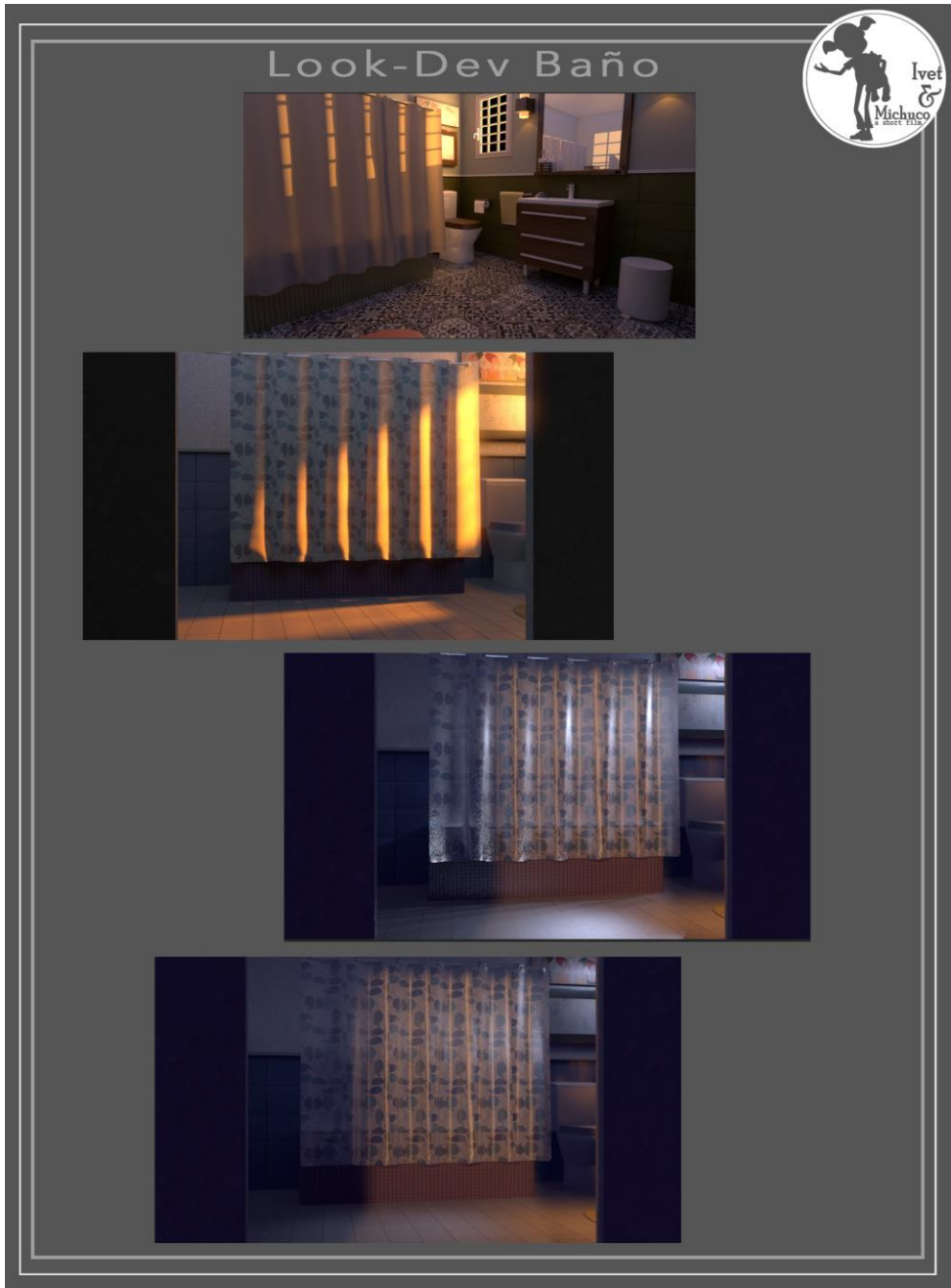


Figura 48 Desarrollo visual para el Set WC del cortometraje Ivet y Michuco

#### 2.4.1 Materiales, *shaders* y texturas.

Los materiales, *shaders* y texturas se refieren al aspecto exterior y visible que queremos que tengan nuestros objetos digitales, después de estar iluminados y renderizados. Al texturizar cubrimos con una imagen de mapa de *bits* (*bitmap*) la superficie de una imagen virtual. Esta imagen puede ser bidimensional o tridimensional. Con el material y la textura podemos elegir el color de cada parte o pieza que compone el elemento, las propiedades con las que esté hecho el objeto, el brillo, las imperfecciones o suciedades que puedan tener, además de conseguir efectos de relieve o rugosidad. Materiales, habitualmente llamados *shaders* (sombreadores) en conjunto, son los que determinan las cualidades que tendrá una superficie digital. Un *shader* utiliza un algoritmo matemático que simula la interacción de la luz con la superficie y dependiendo del motor de *render* que estemos usando el material actuará de un modo u otro. Los *shaders* toman la información de las luces y mediante cálculos matemáticos la aplican al objeto 3D, convirtiendo la información en píxeles. Los *shaders* proporcionan la base para que la aplicación calcule el tipo de material que se producirá: brillante —conocido como especular— o no brillante —sin especular— Podemos encontrar materiales con distintos tipos de superficie como rugosa, suave, brillante, mate, etc. Los materiales son el conjunto de elementos que proporcionan el aspecto final de un objeto con relación a la iluminación, cómo se mostrará el color, la textura y las demás capas que se pueden asignar a un mismo *shader*. Todas las aplicaciones 3D disponen de unos materiales base, *Maya* tiene una gran variedad de materiales, que cubren un rango extenso de tipos de superficies y de opciones. Cada material tiene sus características dependiendo del tipo de superficie y del motor de *render* que se elija. Sobre estos tres conceptos *shaders*, texturas y materiales, Fiona Rivera y Kenny Roy resaltan una breve nota, en su libro *Maya in 24 Hours* (Rivera & Roy, 2013, pág. 81), en la que explican estos tres términos de la siguiente manera:

There is a difference between these three terms. A shader is the code that determines the render properties of a surface. A texture is any image that is applied to a node in a material. And, finally, a material is all of the connected nodes that make up the final rendered look. You may hear —materials— referred to as —textures— by some artists, but we will not confuse terms here. [Hay una

diferencia entre estos tres términos. Un sombreador (*shader*) es el código que determina las propiedades de procesamiento de una superficie. Una textura es cualquier imagen que se aplica a un nodo en un material. Y, finalmente, un material son todos los nodos conectados que conforman el aspecto del renderizado final. Podemos oír —materiales— denominando —texturas— por algunos artistas, pero no confundiremos los términos aquí.] (Rivera & Roy, 2013, pág. 81) (trad. N.)

Un motor de *render* es el encargado de hacer los cálculos matemáticos de nuestra escena para convertirlos en una imagen de mapa de bits. Hay bastantes tipos de *render* y cada uno lleva asociados materiales con características distintas, y por esta razón, es importante elegir bien el motor de *render* que usaremos para nuestro proyecto, ya que condicionará de un modo directo nuestro flujo de trabajo en la fase

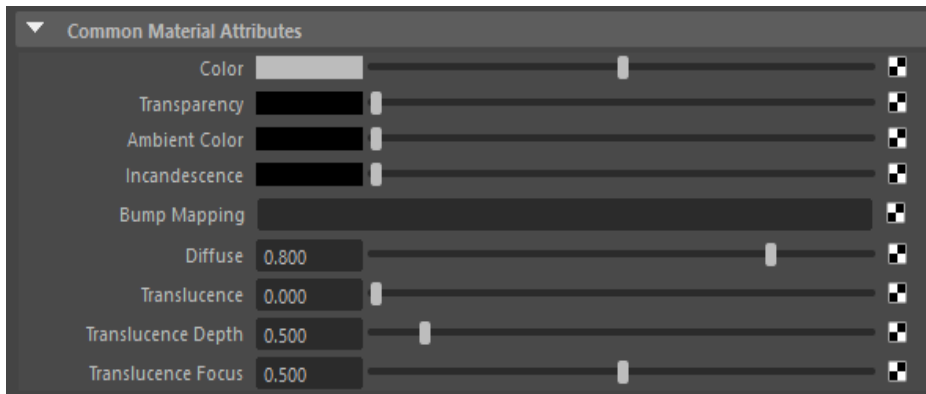


Figura 49 Atributos compartidos por los materiales: Lambert, Blinn, Phong, Phong E y Anisotropic

de texturizado e iluminación. Podemos ver más características de los motores de *render* en el apartado 3.6 Renderización. en la página 252.

Usando el motor de *render* que incluye por defecto *Maya*, tenemos como estándar el material *Lambert* y encontramos otros cuatro materiales: *Blinn*, *Phong*, *Phong E* y *Anisotropic*, que heredan atributos comunes del nodo *Lambert* correspondiente y son los siguientes: *color*, *Transparency*, *Ambient Color*, *Incandescence*, *Bump Mapping*, *Diffuse*, *Translucence*, *Translucence Depth*, *Translucence Focus*. (Figura 49)

## Atributos compartidos de los materiales

**Color:** determina el cromatismo que se asigna a la superficie.

**Transparency:** la transparencia emplea un rango de escala de grises en el que el negro es opaco y el blanco es transparente. Sin embargo, se puede elegir cualquier valor de color a través de la ventana *Color Chooser*.

**Ambient Color:** representa reflejos difusos procedentes de todas las demás superficies de la escena, así como los reflejos de otros elementos que actúan en la escena como partículas suspendidas en el aire, polvo, humo o vapor de agua.

**Incandescence:** crea la ilusión de que la superficie está emitiendo luz.

**Bump Mapping:** en el proceso de *render*, los mapas de relieve alteran las normales de la superficie para simulación de arrugas o protuberancias. Sin embargo, no afectan el borde de la silueta de la superficie, ya que no hay desplazamiento real de la geometría.

**Diffuse:** se refiere a lo que está ampliamente extendido y no concentrado. Por lo tanto, una superficie difusa del mundo real parece mate y no crea reflejos o puntos especulares. Esto se debe a la presencia de innumerables imperfecciones superficiales que dispersan la luz de forma aleatoria. Por ejemplo, el papel y el cartón son superficies difusas. En *Maya*, el atributo difuso controla el grado en que los rayos de luz se reflejan en todas las direcciones. Un alto valor de difuso produce una superficie brillante. Un valor bajo de difuso hace que los rayos de luz sean absorbidos y por lo tanto oscurece la superficie.

**Translucence, Translucence Depth y Translucence Focus:** simulan la penetración difusa de la luz en una superficie sólida. En el mundo real, podemos ver el efecto en la piel, por ejemplo, cuando una fuerte luz incide en las orejas de un humano. La translucidez se produce de forma natural en el cabello, la cera, la piel, el papel, las hojas o la carne humana.

El motor de *render* que hemos usado para generar finalmente las imágenes, para nuestro cortometraje, ha sido *Arnold* (SolidAngle, 2018), para *Maya*. Este motor, como se indica en la *web* del *software*: “es un renderizador avanzado de trazado

de rayos Monte Carlo creado para las demandas de animación y efectos visuales” (SolidAngle, 2018). En el apartado 3.6 Renderización. en la página 252, veremos con detalle el proceso de *render* de las imágenes 3D. Otra parte importante del aspecto visual de un objeto digital es la aplicación de texturas que son imágenes 2D que se calculan respecto a los distintos materiales que acabamos de comentar. Cada material acepta datos alfa (blanco y negro) o *RGB*, que luego se calculan como un *color* o un valor. Los mapas de texturas pueden ser archivos de imágenes externos que se cargan en el canal del mapa de texturas, procedurales o imágenes en 2D que se generan con fórmulas matemáticas que dan como resultado píxeles. Las texturas procedurales, a diferencia de los archivos de imagen, se pueden cambiar, editar y animar en tiempo real y se pueden ajustar sus propiedades como parte de una animación en la escena. Existen muchos tipos de texturas procedurales en las aplicaciones de 3D, algunas de las más usadas son generadores de ruido y generadores de gradientes. Las texturas cargadas desde un archivo de imagen deben estar vinculadas a la opción de textura del canal correspondiente. También podemos usar una secuencia de imágenes o un archivo de película como una textura. Una de las claves para crear un buen material seguramente es trabajar en primer lugar: el color, el *bump* y el *specular*.

### Canales principales del material

**El color**, nos aporta el cromatismo base para el objeto.

**El *bump map*** (mapa de relieve), nos aporta una apariencia de relieve a través de un proceso llamado *normal mapping* que simula crear más geometría sobre el objeto al ser renderizado.

**El *specular***, seguramente es el mapa de textura menos valorado, pero es vital para conseguir buenos objetos brillantes y creíbles.

### UV'S MAPPING

Para asignar un mapa de textura 2D a la superficie de nuestro modelado 3D debemos usar el método de *mapping* —mapear— que significa desplegar nuestro



modelo 3D posicionando los vértices y las caras de los polígonos en un espacio plano. Este espacio se conoce como *UV space* (*UV's*), un espacio 2D que se proyecta sobre un objeto 3D, en el que *U* es el eje horizontal y *V* el vertical.

El despliegue correcto de las *UV's* es esencial para que el objeto se visualice correctamente. Hay diferentes formas de proyectar los mapas de *UV's*, prácticamente todas las aplicaciones 3D permiten proyecciones preestablecidas para el despliegue de mapas, en *Maya* existen los siguientes:

Proyecciones de mapas <i>UV</i> preestablecidas en <i>Maya</i>
<i>Plannar.</i> Funciona haciendo una proyección directa de la textura desde un punto concreto del espacio 3D. Es el método más común para proyectar texturas sobre objetos planos, libros, mesas, suelo, etc.
<i>Cylindrical.</i> Basado en una forma de proyección cilíndrica que se envuelve alrededor de la malla. Esta proyección es mejor para formas completamente cilíndricas, sin partes salientes o huecas.
<i>Spherical.</i> Crea <i>UV's</i> usando una proyección que se basa en una forma esférica envuelta alrededor de la malla. Esta proyección es mejor para formas completamente esféricas, sin partes salientes o huecas.
<i>Automatic.</i> Crea <i>UV's</i> para una malla poligonal intentando encontrar la mejor colocación de proyección simultánea para diferentes ángulos desde múltiples planos. Este método de mapeo <i>UV's</i> es útil en formas más complejas donde las proyecciones básicas planares, cilíndricas o esféricas no producen espacios <i>UV's</i> que sean útiles, especialmente en componentes orgánicos con formas muy variables.

Estas proyecciones de mapas por defecto pueden ayudar y muchas veces nos pueden resultar muy útiles para determinados objetos. Cuando se trata de modelos complejos con formas orgánicas sin patrones establecidos el despliegue de la geometría para el mapeo de *UV's* puede resultar complejo y muy tedioso. Existen

aplicaciones específicas para este fin como, *Unfold3d*<sup>87</sup>, *UVLayout*<sup>88</sup> o *UVToolkit* que incluye el editor de *UV's* de *Maya*. Estos editores nos permiten la creación y edición de coordenadas de texturas *UV's* para geometrías 3D con polígonos y superficies de subdivisión. Disponen de herramientas para producir *UV's* de alta calidad y baja distorsión en menos tiempo que con los métodos tradicionales.

Para nuestra producción hemos usado las herramientas que aporta *Maya* por defecto y además la hemos combinado con el plugin *UVLayout* que se puede ejecutar como un complemento para *Maya*. Conserva la misma interfaz y accesos rápidos de teclado. El complemento de interfaz para *Maya* se incluye con todas las versiones actuales de *UVLayout*. Como conclusión sobre las *UV's*, es necesario indicar que debemos lograr un despliegue de la geometría organizado, simétrico y lo más equilibrado posible, para conseguir que los mapas de textura no queden tirantes, encogidos o distorsionados y se proyecten correctamente sobre la geometría 3D en el espacio tridimensional. (Figura 50)

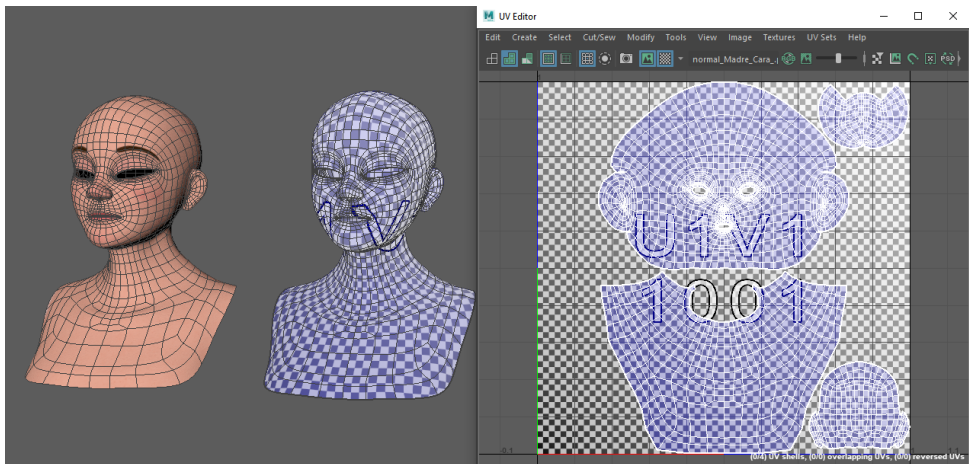


Figura 50 Cabeza del personaje "madre" con el mapa de *UV's* desplegada.

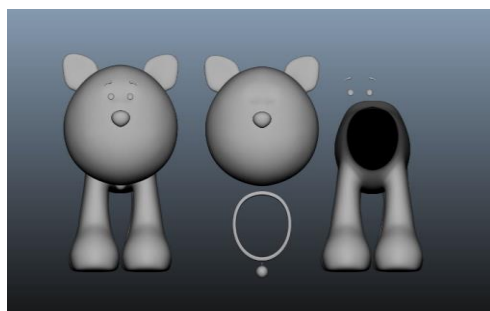
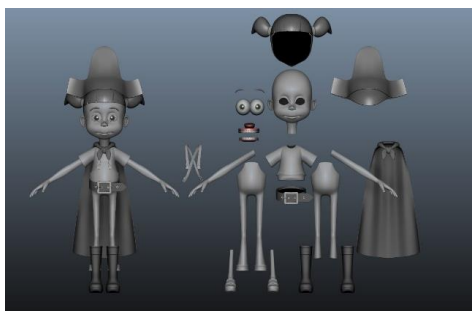
<sup>87</sup> UNFOLD3D® es un *software* usado especialmente para el despliegue de *UV* es propiedad de la empresa *Polygonal Design*, fundada en 2001 en Francia.

<sup>88</sup> *UVLayout* es una aplicación independiente para la creación y edición de coordenadas de texturas *UV* para geometrías poligonales 3D y superficies de subdivisión. Pertenece a la compañía *Headus (metamorphosis) Pty Ltd*, Australia.

#### 2.4.1.2 Personajes principales y secundarios.

El aspecto que queremos que tengan nuestros personajes y elementos en la película depende muy directamente de los materiales, *shaders* y texturas que elijamos para ellos. En esta fase de la producción es cuando podemos crear un personaje con aspecto más realista, por ejemplo más *cartoon* o con más o menos brillos. Los primeros aspectos a tener en cuenta son: el estilo de la película y el trabajo realizado en el desarrollo visual. Además, el responsable de este trabajo suele utilizar numerosas referencias que le ayudan a aproximar las ideas para los materiales que se quieren utilizar en los personajes. El proceso para personajes es igual al de otros elementos, pero cambia de manera notable por su complejidad, ya que suelen requerir formas orgánicas que exigen un estudio profundo de cómo debe desplegarse correctamente la geometría para poder pintar digitalmente las texturas del personaje. Desglosaremos a continuación el proceso abordado con nuestros personajes principales, *Ivet* y *Michuco*. Como mencionamos anteriormente, nuestro objetivo es mostrar las fases a abordar en este tipo de producciones. En ningún momento pretendemos crear tutoriales paso a paso respecto a cada proceso, ya que se trata de procesos complejos que requieren un exhaustivo estudio y práctica.

**UV's.** El primer paso cuando tenemos listo nuestro modelado es asignar un espacio de coordenadas *UV's* a nuestra geometría para poder pintar los mapas de texturas 2D, este proceso lo denominamos vulgarmente —mapeo de *UV's*— o también —sacar *UV's*—



*Figura 51.1 Modelado Final Ivet con desglose de piezas. Figura 51.2 Modelado Final Michuco con desglose de piezas.*

Cada pieza de nuestros modelos debe tener asignada su espacio de coordenadas *UV's*, y para ello hemos usado los recursos del editor de *UV's* de *Maya* y también el plugin *UVLayout*. Nuestros personajes principales están modelados por piezas y guardando la simetría en todos sus elementos (Figura 51.1 y 51.2). Este hecho hace que resulte más sencillo desplegar cada una de las mallas, ya que no se necesita hacer tantos cortes para separar los elementos y conseguir un despliegue correcto de *UV's*. A modo de ejemplo del proceso hemos elegido la cabeza de cada personaje para mostrar cómo realizar los cortes para que el mapa quede correctamente distribuido. Para proceder con la cabeza de Michuco, la hemos seleccionado y, desde *Maya*, la hemos exportado al plugin de *UVLayout* donde hemos realizado tres cortes, uno alrededor de la cabeza para separar la parte frontal y la parte trasera, otro en la parte inferior del cuello para relajar la malla de esa zona y finalmente un corte alrededor de la nariz para separarla y poder desplegar más fácilmente esa geometría del rostro.

La Figura 52 muestra los cortes realizados en la cabeza de Michuco y las tres partes en las que hemos dividido la cabeza, muy sintética, ya que no tiene zonas complejas como pueden ser los ojos o la boca.

Una vez cortada y desplegada la malla de la cabeza enviamos esta información de nuevo a *Maya*, donde terminaremos de ajustar las *UV's*. Es importante usar una textura —*Checker*— para comprobar que el despliegado de *UV's*

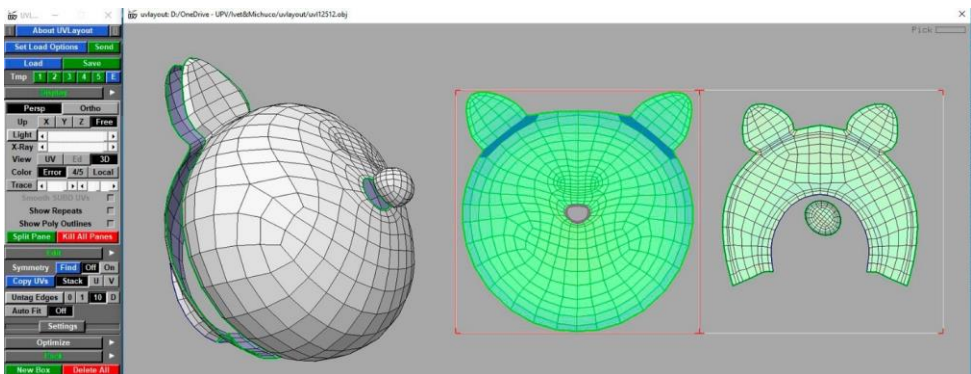
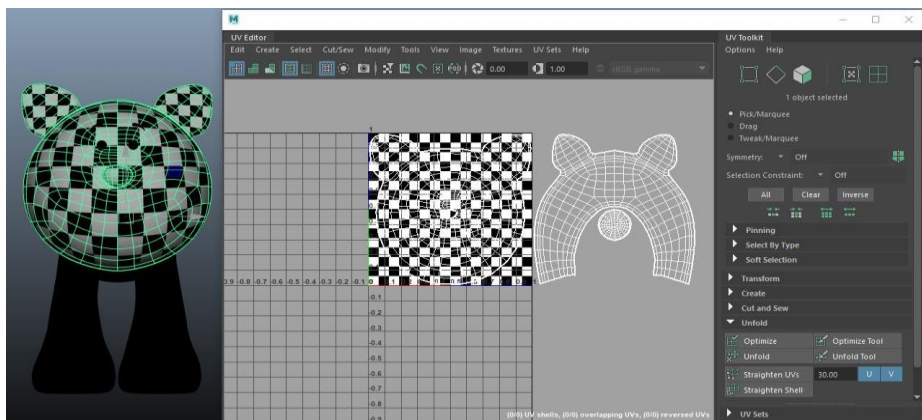


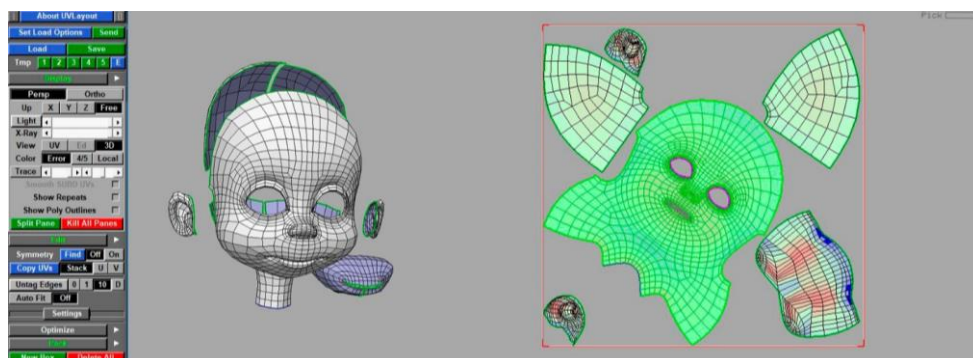
Figura 52 Vista de Plugin UVLayout

está correctamente realizado. (Figura 53 Ajuste de las UV's de Michuco con el editor de UV's de Maya y asignando un mapa de textura checker.)



*Figura 53 Ajuste de las UV's de Michuco con el editor de UV's de Maya y asignando un mapa de textura checker.*

Seguiremos el mismo proceso para la cabeza de Iveta, la seleccionaremos y la llevaremos al plugin *UVLayout* para hacer los cortes necesarios y el despliegue de la malla correctamente. Debemos observar que en la cabeza de un personaje la parte de la cara es la que mayor detalle requiere y la más expuesta en todo momento. Hay que tratar de conseguir la mejor proyección de la textura posible, especialmente en la parte de la cara, ojos, nariz y boca. Otras partes, como la zona trasera de la cabeza, detrás de las orejas o el interior de la boca, pueden tener menor resolución ya que visualmente estarán menos expuestas o incluso tapadas por el pelo. La cabeza de



*Figura 54 Interfaz del Plugin UVLayout, primero vemos los recortes y separación de la cabeza. Segundo, cada pieza desplegada automáticamente por la aplicación.*

Ivet requiere más cortes para conseguir un buen despliegue de la malla. En la Figura 54 mostramos dónde y cómo se han realizado los cortes en la cabeza del personaje.

Al igual que hemos hecho con Michuco también en el caso de Ivet llevaremos el despliegado de la malla al entorno de *Maya* y, con el editor de *UV's* terminaremos el proceso, hasta dejar correctamente el despliegado, tratando de que quede totalmente simétrico, ya que de ese modo será más sencillo pintar los mapas de textura en 2D. (Figura 55)

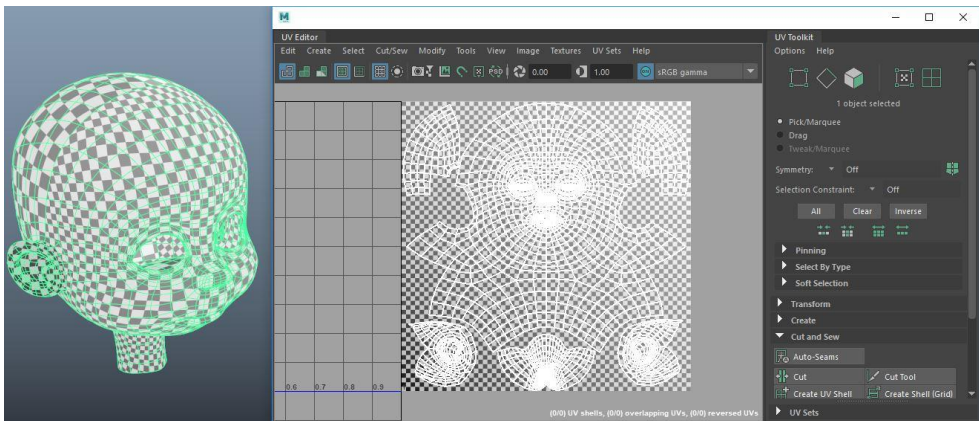
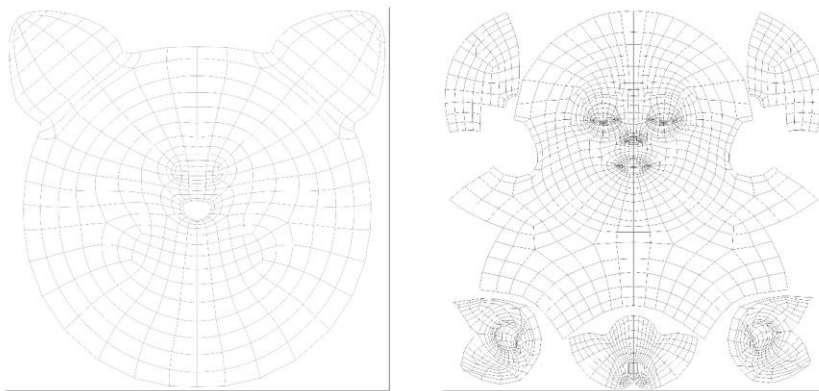


Figura 55 Ajuste de las UV's de Ivet con el editor de UV de Maya y comprobando con un checker la correcta proyección de las coordenadas.

Este proceso debemos realizarlo en todas las geometrías que necesiten una proyección de mapa de textura. En aquellos elementos en los que vayamos a usar texturas 3D procedurales no necesitaremos desplegar el mapa de UV's, ya que estas crean patrones procedurales con valores de altura, anchura y profundidad. Además, podemos convertir una textura 3D en mapas de bits en 2D, con la herramienta *Convert To File Texture Tool* en el menú del *Hypershade, Edit*.

El siguiente paso es obtener un archivo de referencia del desplegado de la malla que nos permitirá pintar en 2D la textura para los personajes. (Figura 56)



*Figura 56 Mapa de UV's para la cabeza de Michuco e Ivet*

#### TEXTURIZADO.

Con los mapas de UV's como referencia empezamos a pintar la textura para nuestros personajes. Hemos usado la aplicación de *Adobe Photoshop CS6*, aunque este proceso es posible hacerlo con otras muchas aplicaciones disponibles en el mercado o *software* libre. Para el personaje Michuco, como hemos avanzado anteriormente, las bocas no han sido modeladas, sino que están pintadas como mapa de textura, por eso hemos creado una textura base para la cabeza y cincuenta y siete formas de



*Figura 57 Mapa de textura para el —diffuse— de la cabeza de Michuco e Ivet.*

bocas con las que el animador puede intercambiar las formas y crear el movimiento por sustitución. Además, no debemos olvidar que este personaje es un muñeco de peluche, por lo que su apariencia general debe representar algo blando con texturas de tela y costuras en sus uniones. Para Ivet hemos creado un mapa de textura para la piel con los detalles del contorno de los ojos, los labios y alguna peca sobre la nariz. (Figura 57)

### SHADERS Y MATERIALES.

Como hemos explicado en el punto 2.4.1 más atrás Materiales, *shaders* y texturas. en la página 156, no debemos confundir estos términos y una vez tengamos nuestro mapa de textura base, debemos trabajar el material, es decir, el conjunto de nodos que se unirán al *shader* para dar el aspecto final a nuestros personajes. Algo que debemos recordar es que nuestro proyecto se ha renderizado con *Arnold 5* para *Maya*, por esta razón todos los materiales y *shaders* que hemos utilizado son los compatibles con este motor de *render*. Esta imagen representa todos los nodos con sus conexiones que forman el material para la piel de la cabeza del personaje Ivet. (Figura 58)

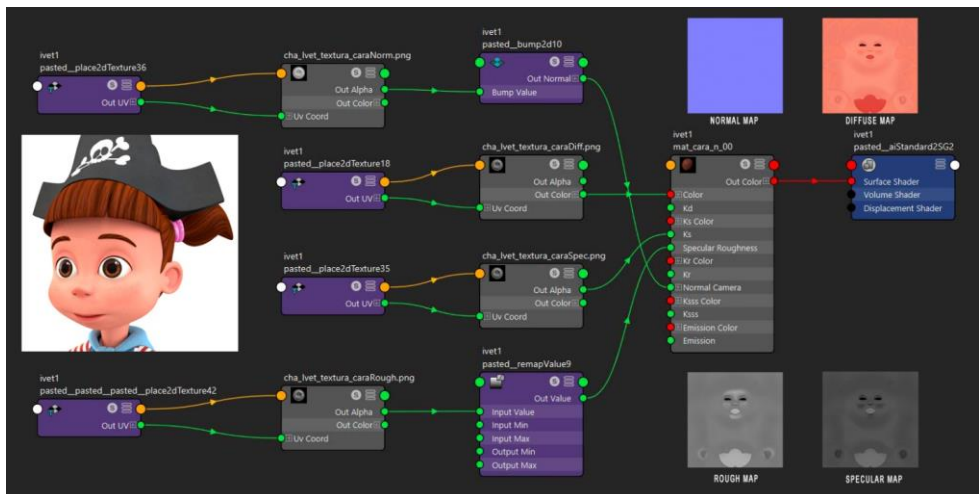


Figura 58 Material con los nodos conectados al shader para la piel de la cabeza del personaje Ivet.



El material para la piel de la cabeza de Ivet está formado teniendo como base el *shader* estándar de *Arnold 5* —*aiStandard Surface*— a este *shader* se han conectado los mapas de textura a los correspondientes nodos del *shader* para conseguir el resultado que se buscaba en la piel del personaje. Se han creado cuatro mapas de textura 2D que son:

### Conexiones de los mapas 2D al nodo del *shader*

***Diffuse map***, va conectado directamente al color del *shader*.

***Normal map***, va conectado al nodo del *bump* 2D y este al nodo *normal camera* del *shader*.

***Rough map***, conectado a través de un *remap value* que mediante un gradiente nos permite valorar la rugosidad. El *remap value* va conectado al nodo del *shader specular roughness*.

***Specular map***, va conectado al nodo *Ks* que nos permite valorar el peso especular. Influye en el brillo del resaltado especular manteniendo un valor correcto entre el especular y el difuso.

Para nuestro personaje Michuco hemos creado tres mapas, el *diffuse*, el *specular* y el *normal*, y con ellos y basándonos también en el material *aiStandard Surface* de *Arnold*, hemos creado los nodos necesarios con los valores adecuados para conseguir la apariencia de tela que debía tener todo el personaje. El material completo tiene la siguiente distribución. (Figura 59)

Los materiales pueden estar compuestos con los mismos nodos y cada artista, modificando los valores predeterminados de estos, puede conseguir efectos totalmente distintos, por ello es imprescindible ir testeando cada uno de los cambios que realicemos con un *set* de iluminación apropiado y ajustado, para que nos pueda dar una iluminación correcta del material que estamos creando. De este modo al colocar el personaje en el entorno de la escena, el material que hemos creado se comportará de la forma deseada.

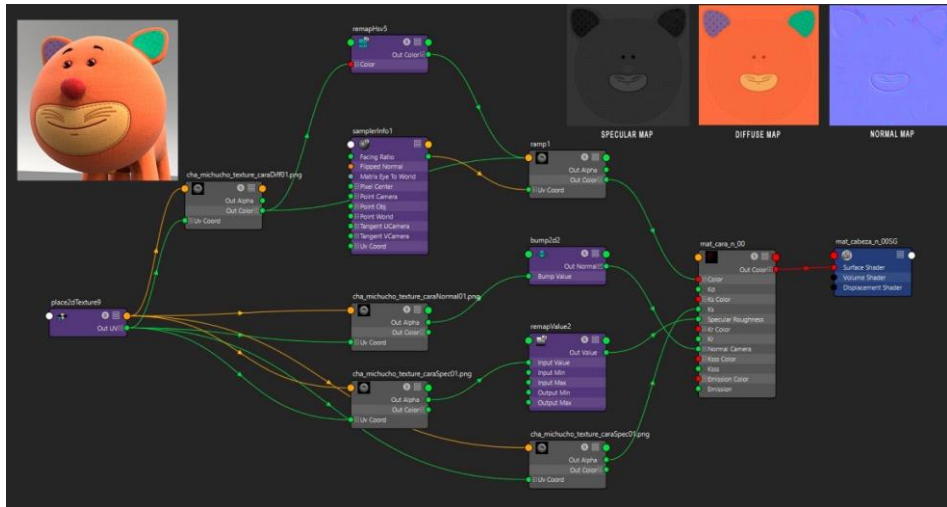
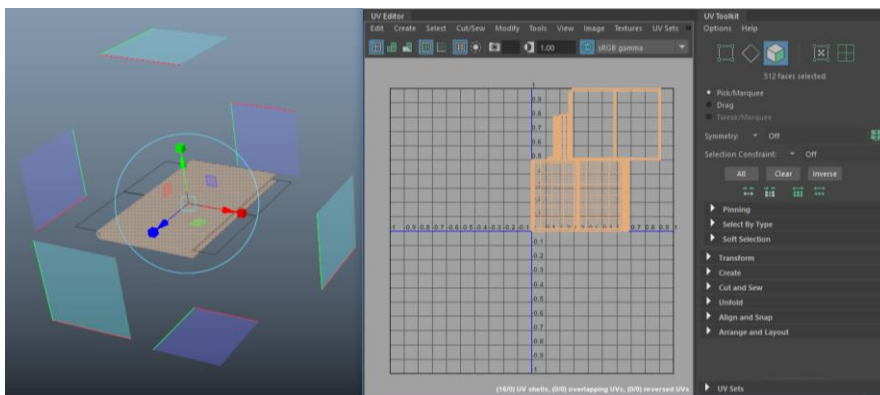


Figura 59 Material con los nodos conectados al shader para la cabeza del personaje Michuco.

### 2.4.1.3 Sets y Props.

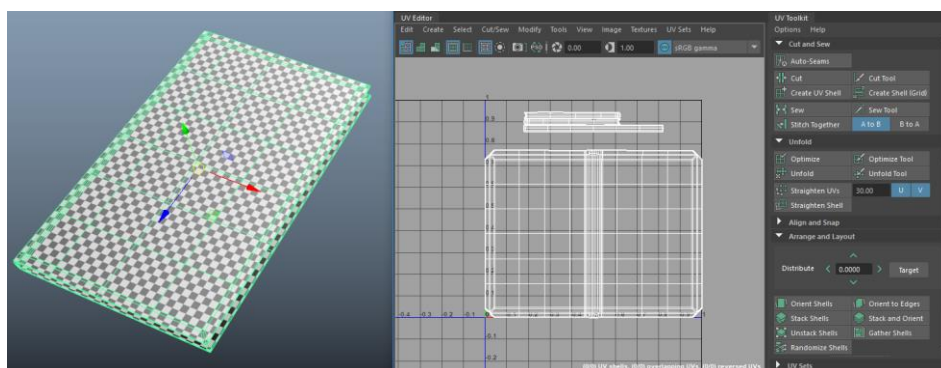
Generalmente se sigue el método que apuntábamos en el proceso anterior sobre materiales y texturas para los personajes. Las primitivas poligonales que podemos crear en *Maya*, como un cubo, un cilindro o una esfera ya contienen *UV's* por defecto, pero al modificarlas para crear un nuevo objeto, las *UV's* de la primitiva se pierden. Cuando creamos un objeto sencillo como puede ser un libro para decoración, debemos saber que, aunque normalmente partimos de una forma primitiva, que en el caso de un libro podría ser un cubo, este cubo se modifica para crear la forma del libro correcta y, en ese momento, las *UV's* por defecto que acompañan la forma primitiva se pierden. En nuestro caso estamos creando un libro que será utilizado como decoración, un elemento *hard surface* que necesita poco detalle, ya que no tendrá un papel relevante dentro de un plano como elemento decorativo, aun así, debemos sacar el espacio de coordenadas *UV's* y tratar de que el mapa de textura 2D que apliquemos quede correctamente ajustado a la geometría 3D. Un buen modo de proceder con elementos sencillos es aplicar la proyección de *UV's* automático y después unir mediante las herramientas de cosido que

proporciona el editor *UV's* de *Maya* cada *UV's Shell* (trozos de geometría), que ha descompuesto la proyección automática. (Figura 60)



*Figura 60 Aplicación de la proyección automática, disponible en Maya.*

Después de realizar la proyección automática procederemos al cosido de las *UV's* para colocarlas de modo coherente, para que se pueda ajustar o pintar la textura 2D de un modo sencillo. Con el cosido realizado y la distribución de las geometrías correctamente posicionada en el *udim*<sup>89</sup> (Seymour, fxguide, 2014) por defecto de la rejilla de las *UV'S*, podemos comprobar con el checker que la textura queda posicionada en el objeto 3D correctamente. (Figura 61)



*Figura 61 Distribución de la geometría desplegada en el editor de UV'Ss y con un checker para comprobar la correcta distribución de coordenadas.*

<sup>89</sup> *UDIM* fue inventado por Richard Addison-Wood en *Weta Digital*. El término *UDIM* proviene de *U-Dimension* y diseña rangos de *UV* específicos para cada baldosa del mosaico *UDIM*, la primera se llama 1001 y va de 0-1, la segunda 1002 y va de 1-2 y así sucesivamente. El objetivo de tener múltiples *UV* permite aumentar la resolución de la textura de una malla determinada.

El siguiente paso es obtener una imagen de las *UV's* que acabamos de desplegar para poder pintar la textura que necesitamos. (Figura 61)

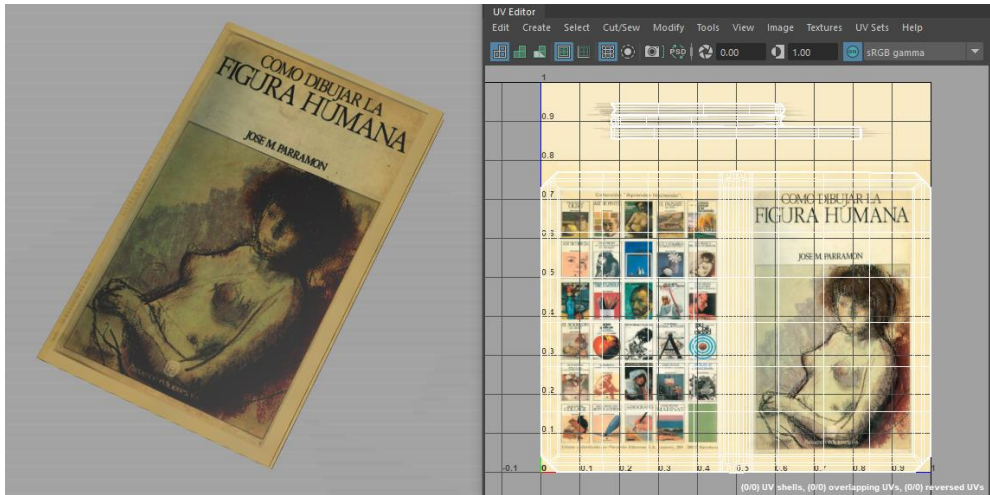


Figura 62 Mapa de textura 2D aplicada al objeto 3D y ajustada a la posición del editor de UV's

Para este sencillo *prop* hemos configurado un material muy simple partiendo del shader estándar de *Arnold 5*. El mapa de textura 2D lo hemos trabajado en Photoshop y a continuación lo cargamos al *shader* estándar de *Arnold 5*, como *Diffuse* en el nodo de color. No usamos otro mapa 2D ya que no necesitamos demasiado detalle. Solo modificamos algunos valores, como el especular y un poco la reflexión, para forzar un poco de brillo a las tapas del libro. (Figura 62)

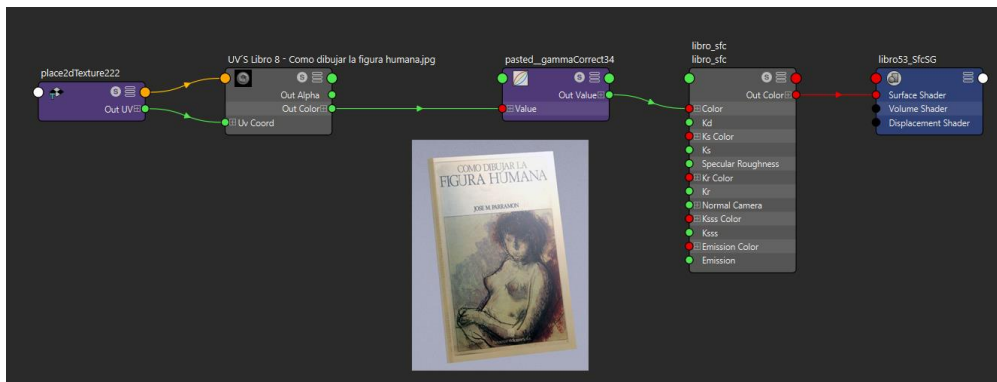


Figura 63 Material desplegado con el shader y los nodos utilizados para el libro.

En el caso de *props*, en muchas ocasiones podemos utilizar materiales y texturas tanto 2D como 3D, que nos ofrece el *software* con el que estamos trabajando. En el caso del motor de *render* que estamos utilizando, *Arnold*, ofrece una biblioteca de materiales básicos para utilizar en *shaders* estándar que están pensados para principiantes y como punto de partida para crear otras posibles variantes de cada material que se presenta. A continuación, mostramos una imagen con los materiales predefinidos que dispone *Arnold 5*. (Figura 64)

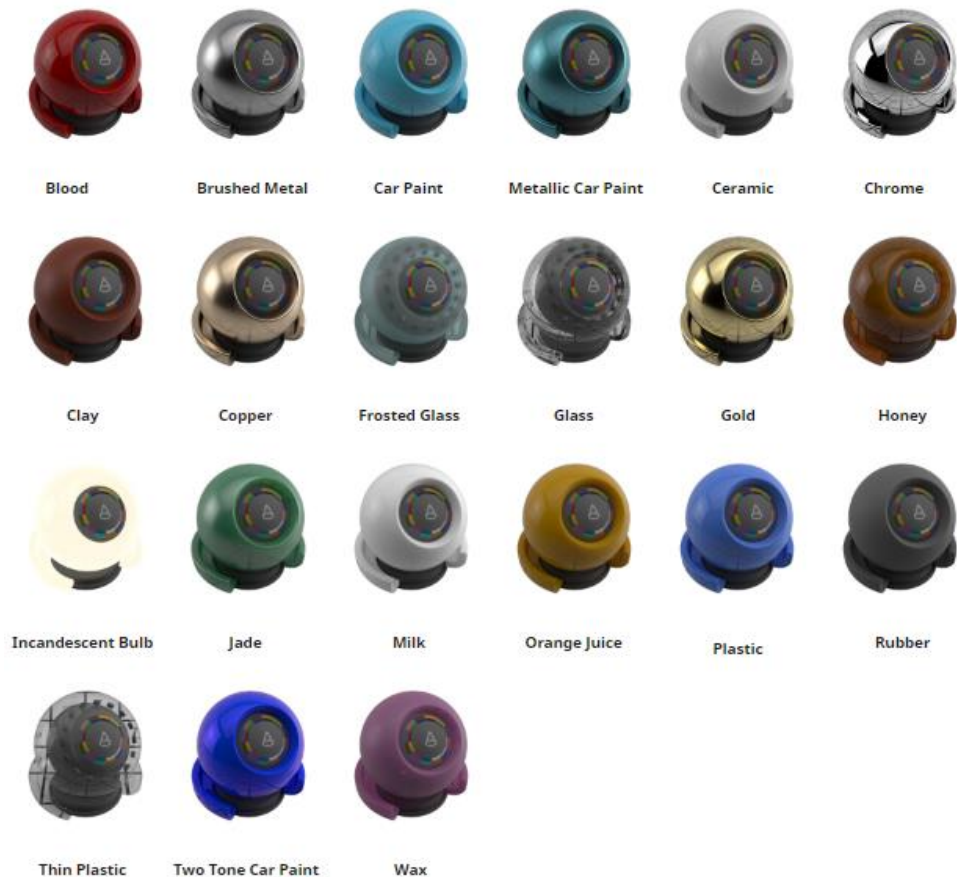


Figura 64 Lista de materiales predefinidos para *Arnold 5*

En nuestro caso todos los cristales o materiales plásticos han sido realizados utilizando materiales y texturas de *aiStandard Surface* de *Arnold 5*, usando los presets que encontramos predefinidos por defecto, en estos *shaders* en ocasiones hemos

modificado los parámetros para ajustarlos a nuestras necesidades. A modo de conclusión, debemos valorar qué objetos requieren mayor resolución y con cuáles es posible trabajar con mínimas resoluciones. De esta manera conseguiremos economizar en tiempos de *render*, que como veremos más adelante, requiere de un alto nivel de optimización para que el trabajo se realice a un buen ritmo.

## 2.5 *Maquettes/Previs.*

Como Harold Whitaker y John Halas explican en el libro *Timing for animation* (Whitaker & Halas, 2009, pág. 8) este proceso se conoce desde 1992 como previsualización o pre-vis. Algunas productoras también usan otros nombres para este proceso como *previs* o *maquettes* y sirve para obtener una visualización rápida de los entornos tridimensionales. Además, las *previs* pueden ayudar a encontrar ángulos de cámara interesantes para desarrollar conceptos visuales de las localizaciones. (Figura 65)

Suele iniciarse en las primeras fases de desarrollo para apoyar el diseño de entornos u objetos. Principalmente, la ventaja de crear una previsualización en 3D es que permite visualizar los tiros de cámara propuestos desde el *story* 2D, con lentes precisas, y nos acerca a una sincronización clara del ritmo de las tomas. Aunque podríamos pensar que existiendo la posibilidad de hacer una *previs* no hace falta hacer un *story* 2D, nada más lejos de la realidad, ya que la parte gráfica es la que muestra rápidamente lo que se quiere ver en pantalla y por esta razón es importante que el equipo de arte esté en contacto continuamente con el equipo de *previs*. Actualmente las grandes producciones de Hollywood hacen la película en *previs*, ya que necesitan asegurarse de que lo que van a filmar realmente valdrá la pena. Es un modo de planificar cómo rodar una toma, dónde colocar las cámaras y prever las necesidades que tendrá el rodaje en el *set* o la localización correspondiente. Seguramente donde más se puede justificar el uso de previsualización muy detallada es en largometrajes con grandes presupuestos y con mucha acción, ya que es conveniente planificar con mucho detalle para que el rodaje final resulte eficiente. Para la mayoría de las películas, no obstante, es perfectamente factible crear cualquier toma en 2D y por supuesto bastante más económico. Debemos tener en cuenta que las herramientas no hacen las películas. Anson Jew, en su libro *Professional*

*Storyboarding* (Jew, 2013), afirma sobre este tema: “No amount of fancy 3D animation can save a poorly conceptualized scene. A story artist should understand that previs is a useful tool and is now a part of the visual story telling industry.” [Ninguna escena mal planteada puede ser salvada por muy buena que sea la animación 3D. Un artista de *story* debe entender que la previsualización es hoy en día una herramienta muy útil y ya forma parte del proceso visual de contar una historia en la industria de la animación.] (Jew, 2013, pág. 113) (trad. N.)

Para ser un artista de *previs* es importante conocer los fundamentos del *storyboard* y el lenguaje cinematográfico; no importa la técnica que usemos para contar la historia. Cuando se realiza una *previs* hay que entender lo que se quiere conseguir con ella. Algunas aportaciones importantes que nos da una previsualización en 3D son las siguientes:

### Aportación de la *previs* en 3D

1. Permite la visualización del entorno en un espacio tridimensional.
2. Muestra las diferentes escalas vistas desde la lente de la cámara, haciendo entender la magnitud o importancia en el encuadre de los elementos.
3. Ayuda con los ajustes de tiempo de los planos, ofreciendo ritmo fílmico.
4. Favorece la visualización en la continuidad y en los enganches entre planos.
5. Impulsa la detección de posibles errores narrativos o carencias respecto al guion.
6. Presenta al equipo la idea que se tiene de la película.
7. Contribuye a planificar tiempos de ejecución y presupuestos.

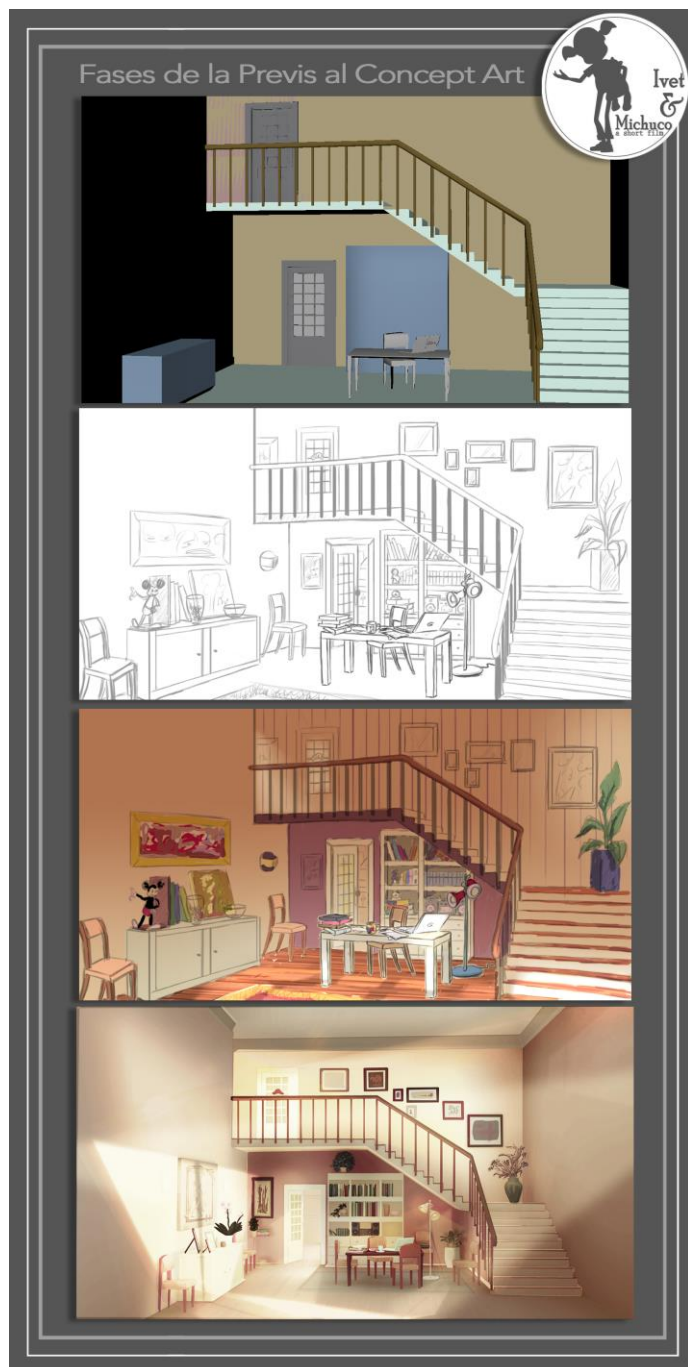


Figura 65.1 a 65.4 Imagen del primer plano de la previs donde se ve el salón. Dibujo de concept con detalles basado en la previs.



Para un cortometraje es interesante también construir una maqueta rápida, pero depende siempre del equipo con el que se pueda contar y el tiempo de que dispongamos. En el caso que nos ocupa esta investigación veremos que el *previs* que hemos realizado es un híbrido, ya que no todo el material que hemos usado es desechable, sino que hemos ido construyendo elementos muy básicos al inicio para crear los espacios y objetos imprescindibles y a continuación, estos objetos se han sustituido por otros totalmente nuevos o se han modificado para darles más detalle y transformarlos en un elemento final para el cortometraje. Nos hemos apoyado en algún punto de vista que nos daba la *previs* y partiendo de esa referencia tridimensional, la hemos usado a modo de maqueta para generar algunas vistas que nos sirvieran para crear algunos conceptos de las localizaciones.

Para el salón hemos creado una vista general donde poder detallar los elementos que necesitaremos crear para decorar y dar más realismo al espacio. Como podemos apreciar en la imagen de *previs* (Figura 65.1) partiendo de la vista que nos muestra del salón, hemos ido añadiendo detalles. Primero hemos creado un dibujo con elementos que enriquecen el espacio (Figura 65.2). A continuación, el dibujo en blanco y negro se ha coloreado para encontrar la gama cromática que predominara en la localización del salón (Figura 65.3). Por último, se ha trabajado la iluminación para buscar el ambiente deseado para la estancia (Figura 65.4).

Pero la *previs*, además de una herramienta de apoyo para la conceptualización de los espacios donde se desarrolla la película, es importante para construir el esbozo general de la película y es el primer borrador tridimensional que nos ayuda a visualizar todo lo que tiene que ver con el lenguaje cinematográfico, permitiéndonos valorar cambios y reestructurar secuencias, escena o tomas.

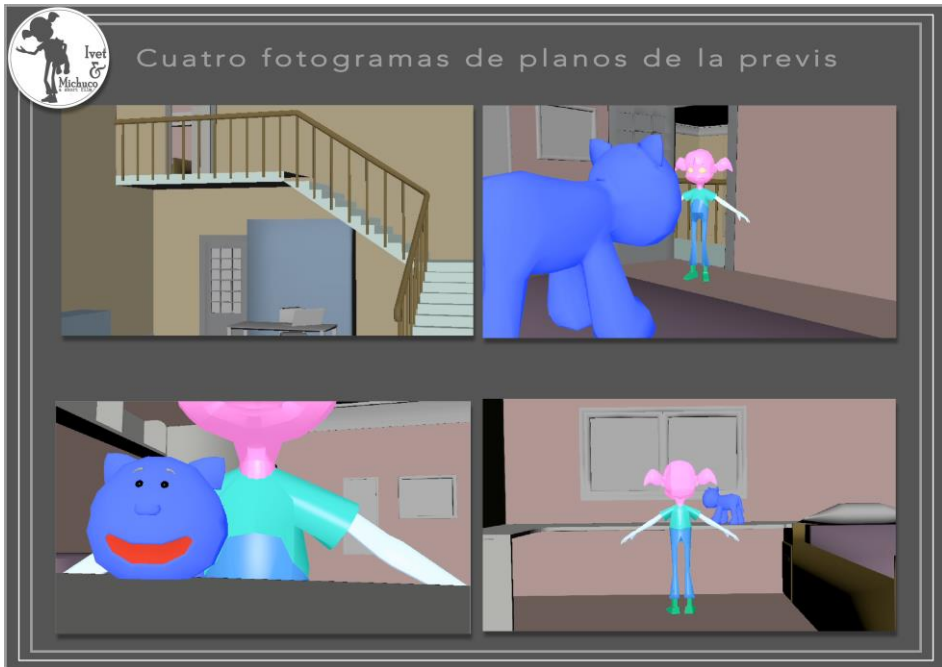


Figura 66.1 a 66.4 Cuatro planos continuos del *previs* para el cortometraje *Ivet y Michuco*

En la Figura 66.1 a 66.4 podemos ver una sucesión de planos de de la *previs* de nuestro corto en el que se puede apreciar el nivel de detalle de los elementos empleados. En ocasiones, estos elementos son cajas que las hemos escalado y deformado para darles el aspecto, por ejemplo, de la cama. Los personajes son la primera construcción básica del modelado con su escala ya correcta, pero sin detalles y con elementos que finalmente se han cambiado, como es el caso de la boca de Michuco, al principio iba a ser modelada y finalmente se decidió trabajar sus bocas con un estilo —*cartoon*—, dibujándolas en 2D sobre la propia textura de la cara. Hacer una previsualización en 3D del cortometraje completo puede beneficiar la producción, ya que cuando no se tiene experiencia ayuda mucho a visualizar errores básicos, que de lo contrario se arrastran durante todo el proceso. Asimismo, hay que intentar que en una *previs* no todo sea desechable y que aquellos elementos que podamos evolucionar a partir de una construcción esquemática, terminarlos con detalle para la producción final.



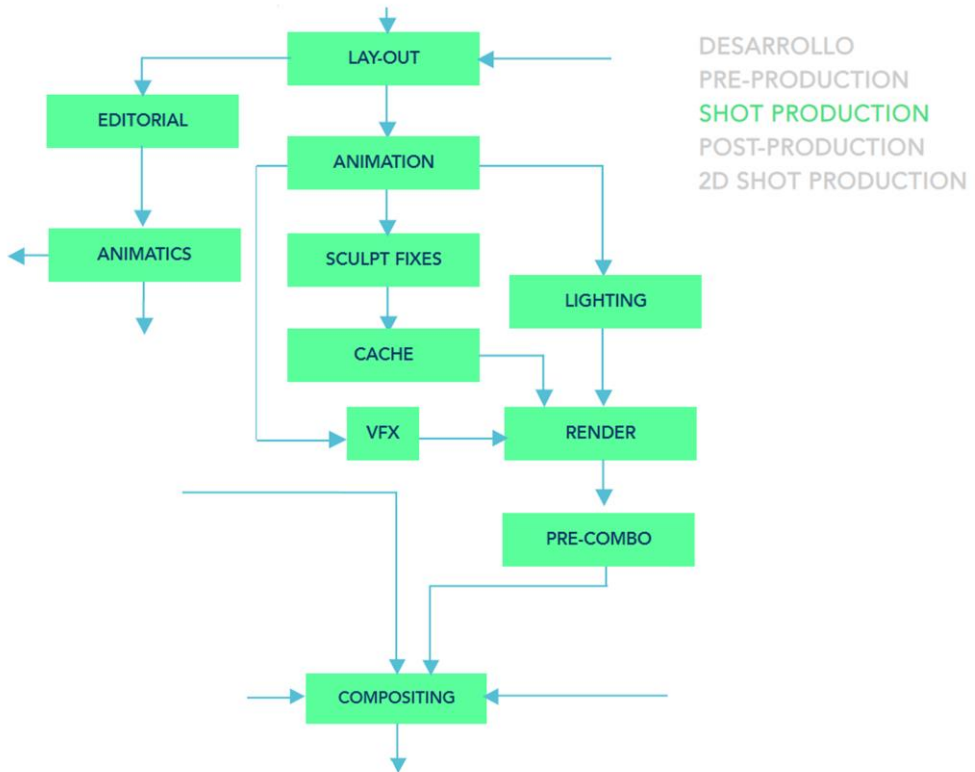


Figura 67 Principales fases del Pipeline en la Producción de Planos.

### 3 PRODUCCIÓN DE PLANOS

En esta fase reunimos todos los elementos creados digitalmente: personajes, localizaciones, objetos, luces, materiales y texturas, para crear cada fotograma que forma parte de cada plano del film. Debemos aclarar que en esta investigación nos referiremos a plano como la unidad mínima, que en el cine de imagen real también se denomina toma o *shot* en inglés. En ocasiones, en producciones de animación suele denominarse escena al plano, pero debemos saber cómo realmente se estructura una película y su terminología para después poder decidir cómo nombrar cada parte en nuestra producción. Habitualmente una película se divide en secuencias (*sequences*), escenas (*scenes*) y tomas o planos (*shots*). Martin Marcel explica en su libro *El lenguaje del cine* (Marcel, 2002) estas definiciones.

TOMA. “En primer lugar, técnicamente hablando, desde el punto de vista del rodaje, es el fragmento de película impresa entre el momento en que la cámara se pone en marcha y el momento en que se detiene” (Marcel, 2002, pág. 151).

En animación, la toma o plano es todo lo que sucede en un fragmento ininterrumpido de película. Suele transcurrir en un mismo escenario y no hay cortes, todo está —rodado— con el mismo encuadre o el movimiento continuo de la cámara sin cortes. Los planos pueden ser cortos, pero también alargarse el tiempo que el director estime conveniente, incluso se puede crear planos secuencia, que son planos rodados de una sola vez que pueden alargarse, suceder en varios escenarios y contener toda una historia. Podemos nombrar algunos planos secuencia famosos como la secuencia inicial de *Touch of Evil* (Welles, 1958) o el de una película de animación *The Adventures of Tintin: Secret of the Unicorn* (Spielberg, 2011) donde durante la persecución por el pueblo magrebí podemos disfrutar de un espectacular e imposible plano secuencia de tres minutos de duración.

ESCENA. “Está determinada más precisamente por la unidad de lugar y la de tiempo” (Marcel, 2002, pág. 152). Puede ser solo un plano o grupo de planos que tienen continuidad y que transcurren en un mismo escenario. Se produce dentro de un marco de tiempo específico y se centra en un tema de cohesión, evento o experiencia del personaje.

SECUENCIA. “Es un concepto específicamente cinematográfico: es una serie de tomas que se caracteriza más bien por la unidad de acción” (Marcel, 2002, pág. 152). Un grupo de planos y escenas que tienen continuidad, aunque pueden suceder en distintos escenarios, suele tener sentido como unidad independiente y está dotada de un principio con un final. En literatura podríamos equipararla al capítulo de un libro.

En la fase de producción de planos también debemos crear la iluminación para cada plano, para —a continuación— poder renderizar cada fotograma con todas las capas necesarias para crear en composición los efectos que requiere cada plano. Es posiblemente la fase más compleja y delicada de toda la fabricación de una película, ya que se articulan muchos procesos como la animación, la iluminación y el renderizado, que suponen un elevado coste y son los que determinan en un alto

porcentaje, el aspecto final en pantalla que va a tener nuestra película. En el capítulo de la preproducción vimos cómo iniciamos el desarrollo de la animática partiendo del *storyboard*, además de grabar los diálogos con voces de referencia para la misma. La parte más importante que desarrollamos en la preproducción es la creación de todos los elementos tridimensionales necesarios para toda la película, así como la definición del estilo visual de la misma. En el capítulo de la producción de planos veremos cómo todos esos elementos se combinan en la fase de *layout* para crear el espacio donde se desarrolla cada uno de los planos. Seguiremos con la evolución de la animática, sustituyendo los planos de la preproducción *prevís* por los actuales *layouts*, de modo que iremos actualizando el acabado de la película. El *layout* es el archivo desde donde el animador arranca su trabajo. Veremos en esta fase todo el proceso que requiere la animación de un plano. Otra fase que se empieza a realizar al mismo tiempo que la animación, es la de iluminación, un elemento que parece pasar desapercibido pero que siempre debe existir. ¡Sin luz todo sería oscuridad! Veremos los aspectos más importantes de la iluminación y cómo iluminar en el entorno *CG*. El renderizado es la fase posterior a la iluminación. Mostraremos tipos de renderizado y profundizaremos en el motor de *render* que hemos empleado para la iluminación de nuestro cortometraje. Por último, desarrollaremos las dos últimas fases de este capítulo: los efectos visuales y la composición. Ambos procesos están muy ligados, ya que si bien es posible realizar muchos efectos visuales directamente con el mismo *software* con el que animamos los planos, es muy habitual usar otras aplicaciones más específicas para crear efectos y mezclarlos en la fase de composición, que es donde juntamos todos los elementos para conseguir el acabado final de cada uno de los fotogramas que forman cada plano. Sin duda este capítulo es el que requiere de un mayor esfuerzo en cualquier producción de animación 3D, es por ello por lo que requiere de una eficaz organización en el flujo de trabajo, para que todos los artistas puedan trabajar sin interrupciones, ni pérdidas en las tareas realizadas. Para poder mantener un flujo de trabajo adecuado y sabiendo que la producción se realiza usando la plataforma de *Autodesk Maya 2018*, creemos conveniente usar la organización de carpetas que puede proporcionar este *software*, de modo que hemos creado un proyecto para toda la fase de la producción de los planos llamado 03\_SHOT PRODUCTION alojándolo en la plataforma en red de

OneDrive, adquirida para este propósito. La distribución de carpetas que ofrece *Maya* es adecuada y, aunque hay carpetas que no usaremos, casi todas serán de utilidad.

### 3.1 *Layout.*

Podemos hablar de la persona que hace el *Layout* como escenógrafo o escenificador, como bien apunta Bob Thomas en el libro *Maravillas de los dibujos animados* (Thomas & Disney, 1968) cuando dice:

El escenificador es el artista que monta la escena. De él depende el aspecto de una película de dibujos animados, lo mismo que del escenógrafo depende el aspecto de un film normal, o del regidor escénico el de un drama teatral. Pero el escenificador tiene mucho más que hacer que sus colegas. Incluso hace mover a los personajes, decidiendo de qué modo han de ser fotografiados para que la narración tenga la mayor claridad posible. (Thomas & Disney, 1968, pág. 118)

En animación 3D el *layout* es la disposición de todos los elementos que componen una escena en un espacio tridimensional en el que dispondremos el escenario, los elementos decorativos, los accesorios que interactúan con personajes, los personajes y la cámara, en el lugar y dimensión correspondiente siguiendo como guía referencial las indicaciones del *storyboard*. También estableceremos la duración de cada plano e introduciremos la pista de diálogo si lo hubiera.

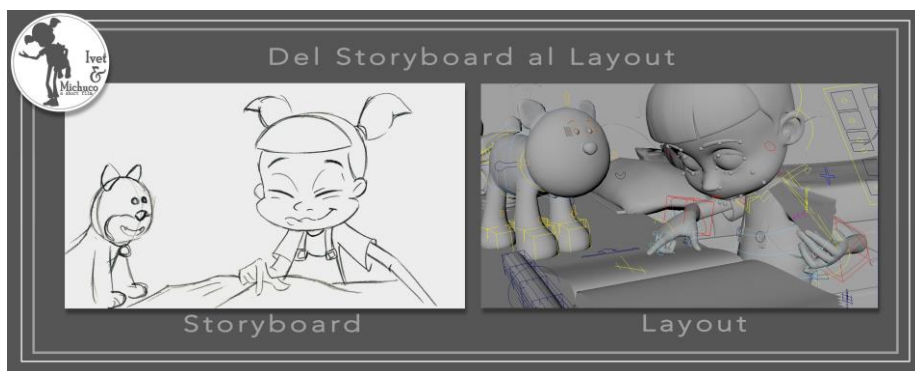


Figura 68 Viñeta del storyboard para el Plano 29 del cortometraje.

El artista de *layout* debe traducir la información del guion gráfico y resolver el espacio en el encuadre necesario para disponer en él todas las acciones que requiera el plano. En el *layout* debe establecerse qué movimientos harán los

personajes, el encuadre del plano con la óptica indicada para la toma, la posición y los movimientos de cámara si los hay. El artista de *layout* debe tener un gran conocimiento del lenguaje cinematográfico, de composición espacial y un buen sentido del ritmo y de la continuidad, ya que debe manejar con facilidad todos estos conceptos para la elaboración del *layout* en el que se desarrollará la acción. Al pasar de un medio 2D a uno 3D debemos establecer y ajustar los cambios necesarios para tratar de contar lo que se ha pensado desde el guion y el *storyboard*. En un medio tridimensional tenemos más posibilidades en los movimientos de la cámara, pero debemos pensar en la necesidad real de cada movimiento, ya que esta tiene una narrativa propia y sus movimientos deben estar motivados por alguna causa justificada. El artista de *layout* debe trabajar estrechamente con el director para ajustar detalles narrativos o de composición al igual que para decidir encuadres, angulaciones o movimientos de cámara determinados, además trabajando cerca del director siempre se puede mejorar la continuidad entre planos cambiando elementos o poses entre una toma y otra. La organización de elementos —*assets*<sup>90</sup>— en una producción 3D digital es esencial para el buen funcionamiento del flujo de trabajo de toda la producción.

En *Autodesk Maya* la referencia de archivos es una herramienta más para el flujo de trabajo que se usa cuando varios artistas trabajan en el mismo plano a la vez. El artista de *layout* debe conocer esa parte técnica y respetar totalmente la organización que se ha decidido para la producción, ya que el *layout* de cada plano debe contener todos los elementos para cada toma y es el archivo que pasa directamente al departamento de animación donde debe llegar con todos los *assets* necesarios para la toma. Todos los elementos que componen un *layout* deben estar referenciados, es decir, cada elemento *original* como archivo está organizado en su carpeta y, además, se introduce en el archivo del *layout* del plano correspondiente, importándolo como una referencia, en ningún caso directamente (Figura 69).

---

<sup>90</sup> *Assets*, pueden ser traducidos como elementos que serán introducidos o creados en el entorno 3D. Estos elementos incluyen modelos 3D, personajes, texturas, materiales, animaciones, *scripts*, sonidos y otros elementos específicos que se requieran para la creación de la película.



De este modo, si en algún momento el archivo original de un elemento se modifica, se actualizará automáticamente al abrir el archivo del *layout* del plano que contenga el elemento referenciado. Esta es la forma de trabajo más eficaz para que el proceso de *layout* pueda avanzar, aun no teniendo todos los elementos de la escena finalizados. Pondremos un ejemplo gráfico: para el cortometraje *Ivet y Michuco*, la organización de archivos ha sido fundamental y todos los *layouts* tienen cada elemento referenciado para que el equipo pudiera trabajar en espacios distintos al mismo tiempo, ya que se ha contado con muchos colaboradores que han trabajado a distancia.

La referencia de archivos es una buena herramienta para crear un flujo de trabajo que se puede usar cuando un equipo de artistas trabaja en la misma escena. Por ejemplo, al usar referencias de archivos, un animador puede comenzar a animar una escena mientras el modelador todavía está perfeccionando el modelo o un artista de texturas puede trabajar en texturas para el mismo modelo al mismo tiempo. El animador y el artista de texturas pueden importar **una referencia** del modelo en su escena *Maya*, y cada vez que el modelador guarda un cambio, la referencia del modelo en las otras escenas se actualizará cuando el animador o el artista de textura recarguen la escena o la referencia.

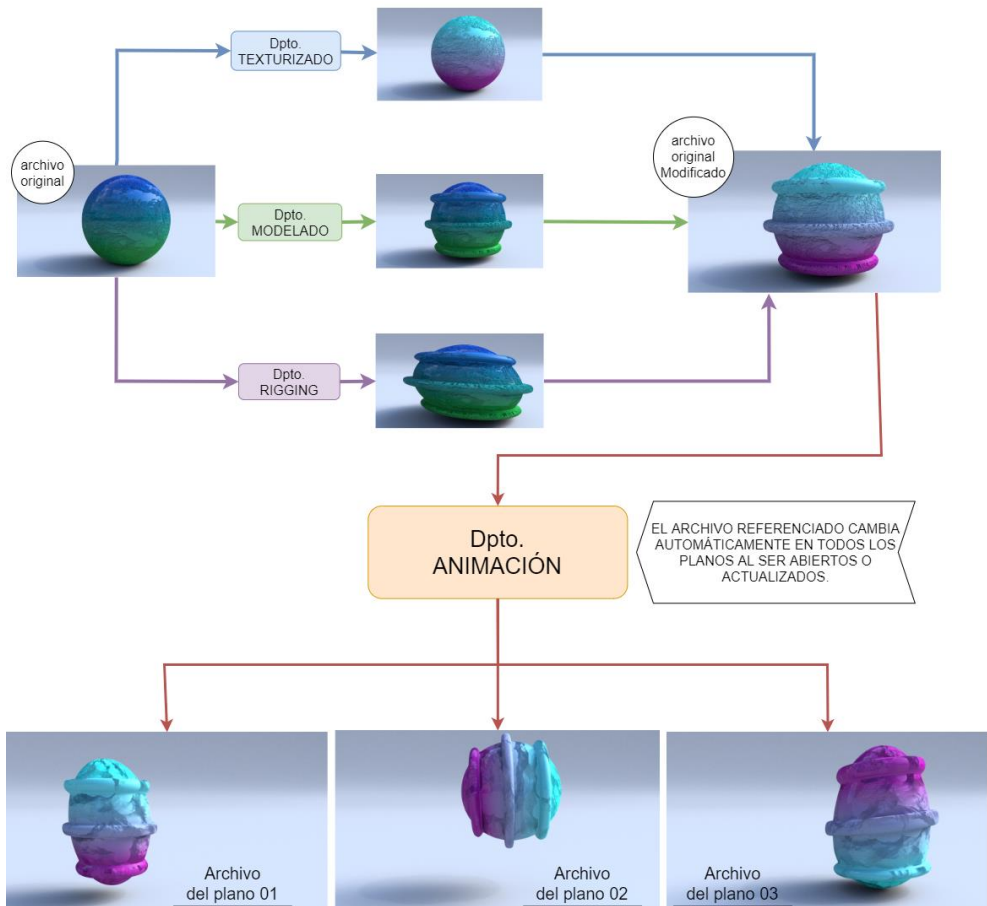
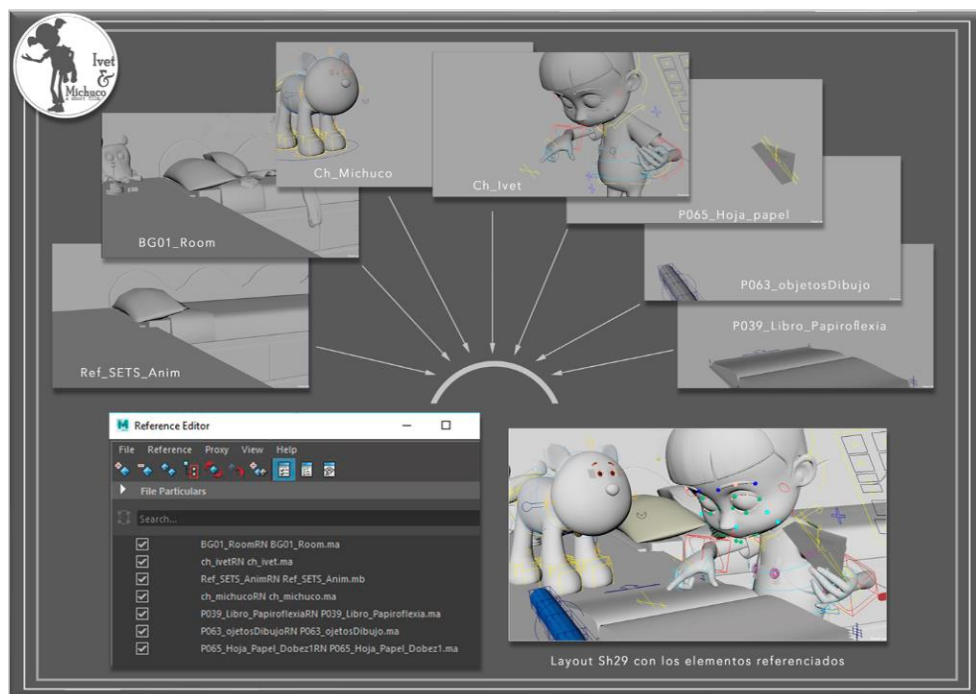


Figura 69 Esquema del flujo de trabajo usando archivos referenciados (fabricación propia)

Explicaremos la organización del flujo de trabajo más adelante, pero para ilustrar cómo se ha creado uno de los *layouts* del corto mostraremos el *layout* del plano *Sh\_29* (Figura 70). Cada elemento que requiere la toma es importado al *layout* como una referencia. Para el *layout* del *Sh\_29* del cortometraje se han referenciado los personajes *Ivet* y *Michuco*. También los siguientes *props*: objetos de dibujo, libro de papiroflexia y hoja de papel doblada. Finalmente, como *set* se ha referenciado la habitación denominada —BG01\_Room—. Además también existe un *set* genérico en baja resolución que se ha nombrado como —Ref\_SETS\_Anim— que solo se utiliza como referencia para que el animador vea el espacio donde se desarrolla la acción de su plano y pueda situar correctamente al personaje en la escena. Esta referencia se elimina a partir de la fase de animación.



*Figura 70 Gráfico de elementos referenciados en un layout (fabricación propia)*

Para tener completo el *layout* del *Sh\_29* aún nos quedan dos elementos fundamentales: la cámara y el sonido del diálogo correspondiente (Figura 71).

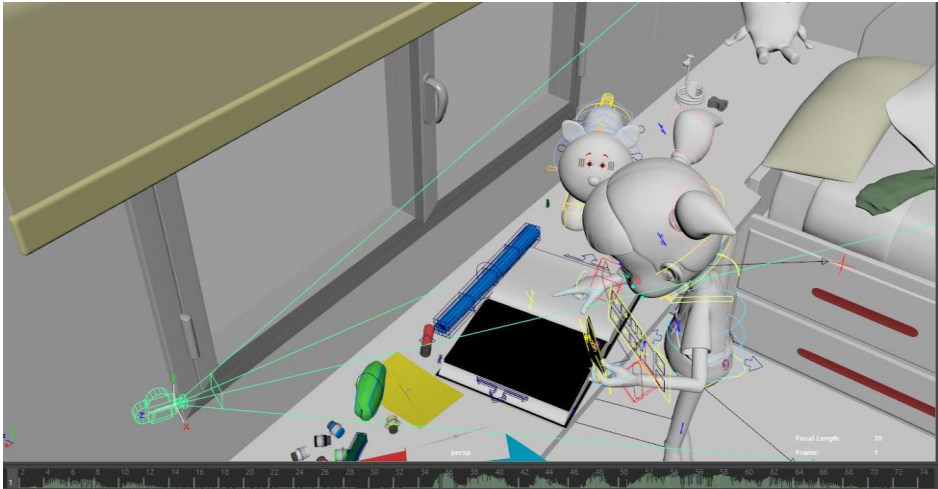


Figura 71 Posición de la cámara en el set para el *Sh\_29* y la onda de audio en timeline de Maya

La cámara nos proporciona todo lo necesario para mostrar al público la escena. Está creada dentro del propio archivo del *layout* de *Maya* y la nomenclatura que hemos usado es —Sh29\_cam—. En esta toma en concreto hemos utilizado una distancia focal de 50 mm. y, en general, en todo el cortometraje hemos usado tipos de lente bastante comunes, entre 35 mm. y 55 mm. de distancia focal para evitar

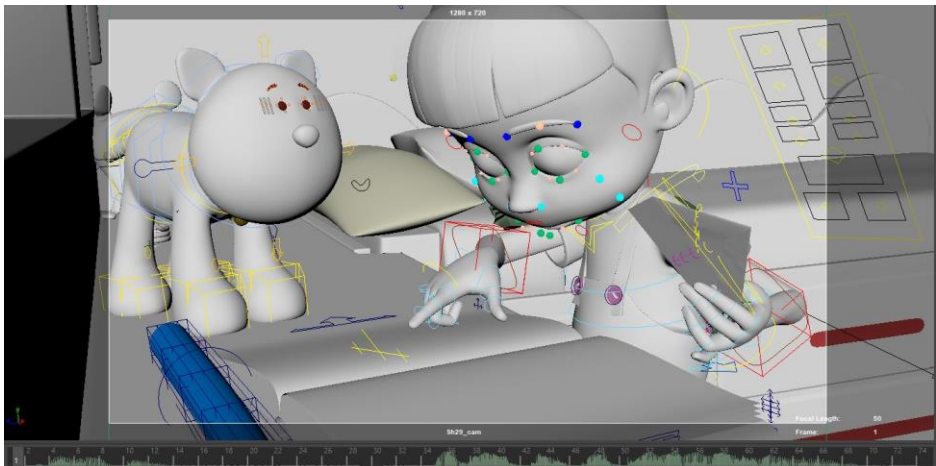


Figura 72 *Layout Sh\_29* preparado para la fase de animación.

grandes deformaciones de la imagen debido a la lente. Para esta toma no se ha necesitado ningún tipo de movimiento de cámara.

Por lo que respecta al formato del encuadre de cámara, es conveniente establecer en la fase de desarrollo las dimensiones con las que trabajaremos en la película, ya que esto afecta directamente a muchas decisiones artísticas y técnicas. En la fase de *layout* la cámara debe quedar ajustada para cada toma y debemos fijar el aspect ratio (relación dimensional) de la pantalla para todo el cortometraje. Para el formato del corto de nuestra investigación hemos optado por una proporción de 16:9 con una resolución de imagen de 1920 x 1080 px. La decisión de la resolución de imagen hay que valorarla muy bien ya que afecta directamente a la fase final de renderizado, a mayor resolución más tiempo de *render*, así pues, dependera de los medios disponibles poder optar a resoluciones mayores. Por último, para completar el *layout* debemos importar el *track* de audio con los diálogos correspondientes a la toma, para que el animador pueda animar el *lip-sync* (sincronización de voz) correspondiente a los personajes.

*Maya* admite tracks de audio en formato .aiff, .wav, si se trabaja con sistema *Apple* también admite archivos .mp3. Un buen *layout* es aquel que tiene en cuenta todos los aspectos indicados, pero que además dota a los personajes de poses atractivas, añadiendo algunas poses de acción que orienten al animador y permitan visualizar el ritmo de la acción en cada plano. Para ello es importante que el artista de *layout* tenga nociones de animación y pueda añadir los movimientos necesarios para que el *layout* explique sin palabras lo que debe pasar en cada toma.

### 3.2 Animática 3D.

En este punto es importante que hagamos una comparativa entre animática 3D y previsualización, también conocida como *previs*, de la que hemos hablado en el capítulo de preproducción 2.5 *Maquettes/Previs*. Animática 3D y *previs* son dos procesos dentro de la misma idea: poder ver y entender nuestra película antes de que esté realizada. En la *previs* todos los elementos son descartables y no son definitivos. En una animática 3D partimos del *layout* en el que todos los elementos son los finales para la película, aunque puedan ser modificados o mejorados por razones estéticas o funcionales. La animática 3D es una evolución de nuestra

anterior animática 2D, en la que sustituimos los planos dibujados por los planos del *layout* en 3D o como ocurre en el corto de nuestra investigación, los planos de la previsualización se han ido sustituyendo con los *playblast*<sup>91</sup> (video de previsualización) del *layout* de cada plano aprobado. La edición de la animática es un proceso desarrollado por el departamento editorial y es fundamental que esté organizado para poder automatizar la actualización de archivos.

Para ello es imprescindible nombrar todos los archivos correctamente, por ejemplo, en nuestro corto el *playblast* del *layout* de cada plano se guarda dentro del proyecto —03\_SHOT PRODUCTION\movies\Final\_Playblast\_Shots — con la nomenclatura siguiente —Sh\_001.mov—. En la imagen mostramos la configuración de Propiedades utilizada para cada *playblast* a partir del *layout* (Figura 73).

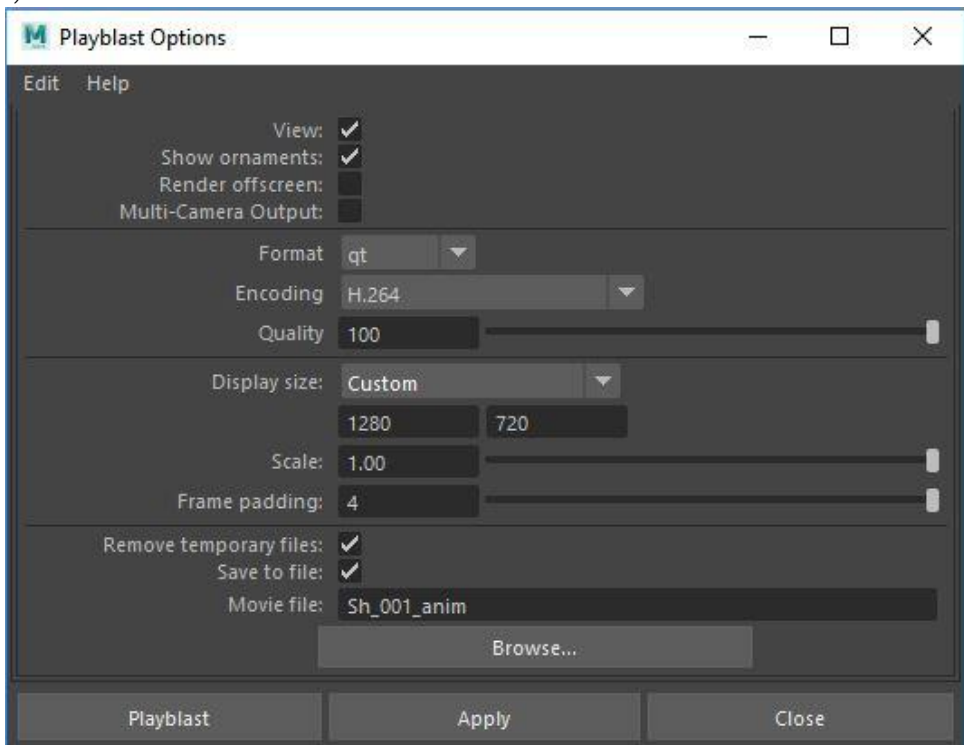


Figura 73 Configuración elegida para crear el *playblasts* de cada plano de animación.

<sup>91</sup> *Playblast* es el nombre que reciben en *Maya* los videos para previsualizar la animación.

Aunque la resolución final de nuestro cortometraje es 1920x1080 px. cada *playblast* lo hacemos a una resolución menor para que cada vídeo no resulte demasiado pesado ya que esta resolución es suficiente para observar cualquier detalle en la imagen o visualizar errores. Otra opción para hacer los *playblast* es decidir que



*Figura 74.1 y 74.2 En la primera imagen se muestran las opciones de film gate, resolution gate y mask gate y en la segunda imagen no están activas*

aparezcan o no los márgenes de la cámara o una máscara en el *playblast* y qué datos queremos que se muestren en pantalla (Figura 74).

Para nuestra producción hemos elegido la segunda opción (Figura 74.2) en la que podemos visualizar el nombre de la cámara que se está usando, la distancia focal de la lente y por último el número de fotograma de cada imagen; este último es importante para indicar posibles errores en el fotograma exacto en el que ocurre. En la animática 3D podemos valorar mejor algunos aspectos que deben ser pulidos como la duración de cada plano, los encuadres definitivos y la duración de los movimientos de la cámara y también podemos comprobar el *hook up/raccord*<sup>92</sup> entre planos, así como ajustar los tiempos correctos para las acciones. Además, es el momento de ajustar los diálogos grabados previamente, añadir algunos efectos de sonido y añadir músicas de referencia (aunque no sean las definitivas). Estas músicas ayudan a visualizar la película y a valorar si el ritmo es el adecuado. Al ver una animática en 3D podemos hacernos una idea muy completa de lo que tendremos al finalizar la producción y es por esta razón por la que debemos tratar de ajustar al máximo cada fragmento del metraje. Puede ser conveniente volver al *layout* en algún plano para hacer un reencuadre, mejorar el movimiento de cámara o simplemente añadir unos *frames* más a la acción de un personaje. Sin duda, es el momento de ajustar todos los detalles para pasar con más seguridad a la siguiente fase de la producción; cuando en la animática 3D hay alguna parte que no se entiende, queda lenta o se aleja de lo que requería el guion, es el momento de hacer correcciones. Aunque sigamos adelante con el proceso, lo que no funcione en esta fase podemos asegurar que seguirá sin funcionar, aunque esté bien animado, cuente con una buena aplicación de color y de la ambientación, los fallos que hemos percibido en la animática 3D seguirán existiendo, por lo que debemos ser críticos con nuestro trabajo y tener la capacidad de rectificar y rehacerlo tantas veces como sea necesario. Siempre será mejor en esta etapa que más adelante.

---

<sup>92</sup> *Raccord/book up*, se refiere a la continuidad entre planos. Es el modo en que se une la acción y la posición de todos los elementos que componen cada toma.



### 3.3 Animación.

“Animation can explain whatever the mind of man can conceive.” [La animación puede explicar cualquier cosa que la mente humana pueda concebir] (Thomas & Johnson, *The Illusion of Life*, 1981, pág. 13)

Manuel Galiana, uno de los mejores directores de animación y animador de España, aporta una interesante reflexión respecto a lo que debe ser la animación. Se incluye la entrevista completa en el Anexo I punto 2.6 en la página 481.

La fase de la animación podemos definirla como la aproximación del movimiento a la realidad, o mejor, a interpretar el movimiento de la realidad para hacerlo creíble y verosímil para el espectador. Para hacer que el espectador crea en los movimientos de un personaje digital no es suficiente con moverlo. Con el tiempo me fui dando cuenta que debido a la rapidez de la producción hacíamos cosas mecánicas que sabíamos que funcionaban, más que animación hacíamos —movición—, es decir movíamos cosas, es decir, faltaba el componente principal de la palabra animación, faltaba —Ánima— (Galiana, 2018) en la página 481.

Con la experiencia es posible observar lo acertada que es la reflexión de Manuel Galiana. Si nos remontamos al *origen* de la palabra animar, encontramos que proviene del latín —*ánima*— (alma), esta es la clave de lo que un buen animador debe tratar de imprimir a su personaje: alma, sentimiento, corazón, etc. Aunque hablamos de personajes, es interesante apuntar que en animación cualquier cosa puede convertirse en personaje y, por tanto, se le puede dotar de vida y de personalidad. También los objetos simples, como una taza, un papel, una piedra, una rueda o cualquier cosa que podamos imaginar tendrá que ser dotada de alma para que el movimiento que realice sea creíble y el público lo perciba como real, de lo contrario el espectador se alejará de la película.

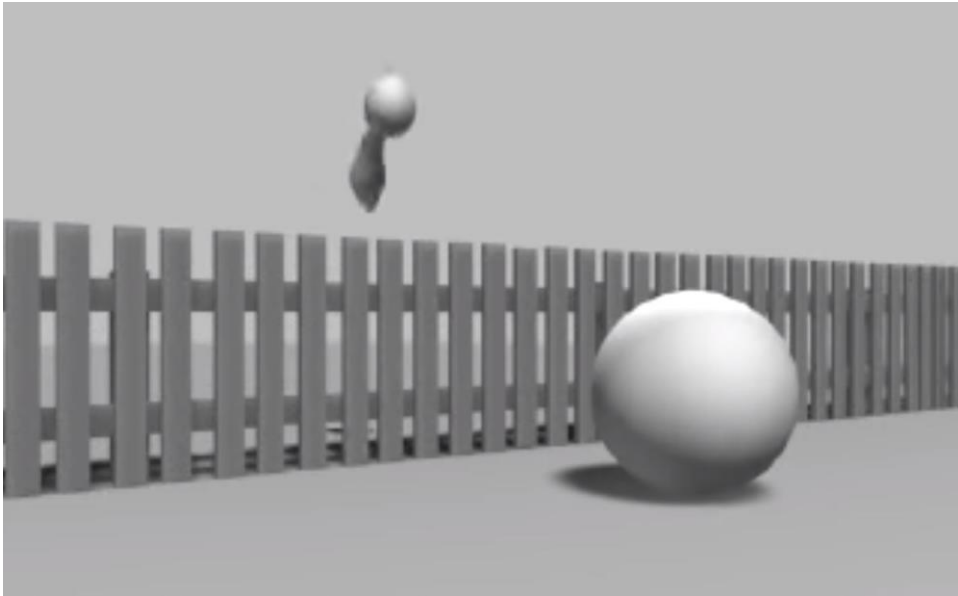


Figura 75 Fotograma del corto de estudiante de Cameron Miyasaki de 2002

Véase como ejemplo este ejercicio del gran animador Cameron Miyasaki, *Bouncing Balls* (Miyasaki, 2002), en él podemos adivinar muchas características de la personalidad de los dos protagonistas, aunque se trate de dos simples esferas, una de ellas con una cola, pero sin el apoyo de rasgos emocionales faciales. (Figura 75). La animación que creó Cameron Miyasaki como demostración de su talento para entrar en *Pixar* resulta muy convincente y empatiza de forma rápida con el espectador.

En el caso de nuestro cortometraje, tenemos dos personajes principales: Ivet la niña, personaje real, humano, y Michuco, un gato de peluche. Esto obliga a que la forma de tratar la animación sea algo diferente en estos dos personajes y así poder distinguir claramente las características intrínsecas de cada uno ellos. Queremos que Ivet tenga una animación fluida, suave y sin grandes deformaciones. Debemos tratar que sea un acting creíble y para ello nos acercaremos a una animación clásica, evitando la animación *snappy*<sup>93</sup> brusca o rígida. Con el personaje

---

<sup>93</sup> *Snappy* es un término en inglés que describe una animación de transiciones rápidas entre poses; es como si el personaje pasara de una pose a otra muy rápidamente. Podemos ver este estilo de

Michuco, el gato, podemos permitirnos una animación más desenfadada, con exageraciones y estiramientos si se requieren, podemos usar una animación más *Cartoony*<sup>94</sup>. Resultará creíble al tener la función de juguete, además parte de que su facial está dibujado acercándolo aún más a una caricatura de un gato. No debemos olvidar que, aunque puede comportarse como un juguete, es el personaje sensato y con conciencia, lo que le aporta un contraste interesante para ser investigado por el animador.

El trabajo del animador consiste, precisamente, en explicar y hacer creíble lo increíble. Es decir, podemos hacer que vuele un barco, que los peces hablen o que los muñecos de peluche sientan y hagan sentir emociones. Animando objetos, formas o personas debemos conseguir que los movimientos que logremos sean creíbles. Las reacciones o sentimientos deben nacer del propio personaje, el público no debe apreciar artificios en la actuación de los elementos que animemos. Es muy sencillo afirmar que el animador hace creíble lo increíble, pero en realidad es muy complejo conseguirlo. Explicaremos cuál es el proceso que se requiere para conseguir un plano de animación que resulte creíble y sea un eslabón más del conjunto de toda la película. Usaremos como guía un plano del cortometraje *Ivet y Michuco* para ilustrar cada parte del complejo proceso de animar un plano.

#### TIPOLOGÍAS Y TÉCNICAS DE ANIMACIÓN.

Aunque nos centraremos en la animación por ordenador o 3D, debemos hacer referencia a otros tipos de animación que surgieron antes y que han sido la fuente principal de aprendizaje durante más de un siglo. Técnicas como la animación 2D o también llamada animación tradicional, el *stop-motion* y la rotoscopia. De todas estas técnicas podemos rescatar procesos o aprendizajes que nos pueden resultar de ayuda en el proceso de nuestra animación en 3D. Citaremos algunas aportaciones interesantes de cada una de estas técnicas. De la animación tradicional o 2D, sin

---

animación en muchos de los antiguos cortos de *Warner Bros* y más recientemente en la serie *Pocoyo* (Cantolla, García Carsí, & Galle, Pocoyó, 2005) o el cortometraje de Pixar, *Presto* (Sweetland, 2008)

<sup>94</sup> *Cartoony*, hace referencia a un estilo de animación, extravagante, exagerada y flexible, pero a la vez creíble. Series como los *Loone Tunes* (Avery, 1930) o el largometraje *Claudy with a chance of meatballs* (Lord & Miller, 2009) son buen ejemplo de este estilo de animación.

duda podemos y debemos rescatar toda la planificación en boceto que se hace previa al desarrollo del plano y sus *timing charts*<sup>95</sup> (gráficos de tiempo), donde de una manera gráfica indicamos el lugar que debe ocupar en el espacio entre dos poses un objeto o personaje, para conseguir sus ritmos adecuados. De la técnica del *stop-motion*, destacaremos la habilidad que se adquiere animando —todo seguido—, es decir, empezamos animando en el primer *frame* y seguimos avanzando hasta terminar el plano. Esta manera de animar aporta espontaneidad, pero tiene la dificultad de que es imposible rectificar con facilidad. Además, nos ejercita en la búsqueda de buenas poses extremas y *breakdowns*<sup>96</sup>. La rotoscopia, aunque no hay unanimidad a la hora de considerarla como una técnica de animación, entendemos que es una técnica híbrida entre imagen real y animación y, por lo tanto, es tan válida como cualquier otra técnica cuando queremos expresar o contar algo. Para un animador es fundamental valerse de referencias de imagen real, ya que permite tener una idea de una fuente fiable del *timing* necesario de las acciones y podemos encontrar matices de expresión facial o *acting* que en ocasiones no habríamos inferido sin esta ayuda. En ningún caso se trata de calcar cada pose del *frame*, sino de captar aquellos detalles que nos puedan aportar giros interesantes en nuestra animación. Es una técnica utilizada desde las primeras películas de los Estudios *Disney*, entre otros. La mayoría de los animadores actualmente, con la facilidad que nos ofrecen las nuevas tecnologías, tienden a grabar con imagen real las acciones, para después interpretarlas usando la técnica de animación correspondiente, 2D, 3D o *stop-motion*.

---

<sup>95</sup> *Timing charts*. Son gráficos escritos por el animador para indicar el número de dibujos que van entre las claves de animación. Es un proceso que puede empezar desde la temprana fase de *thumbnail* para posteriormente ser refinados en la parte de creación de poses clave. Estos gráficos suelen estar estandarizados por todos los animadores y animadoras.

<sup>96</sup> *Breakdown*, es la pose intermedia entre dos poses extremas de animación que marca el arco del movimiento y establece el ritmo entre las dos poses jugando con el espacio.

## ¿QUÉ DEBE SABER UN ANIMADOR?

A menudo se cree que un animador debe saber mover los objetos o personajes inanimados y allí acaba todo, pero hoy en día eso es lo que son capaces de hacer los ordenadores, a los que se puede programar con aplicaciones que automatizan movimientos según variables. En 1935 Walt Disney mediante un memorándum interno dirigido a Don Graham<sup>97</sup> relataba las claves a tener en cuenta a la hora de preparar a aquellos que quisieran ser animadores y animadoras. Una de las primeras frases que decía era “Naturally the first most important thing for any animator to know is how to draw” [Naturalmente la primera cosa más importante que un animador debe saber es cómo dibujar] (Disney W. , Letters of Note, 2010), por supuesto estamos hablando del contexto de animación 2D, pero en el memorándum *Disney* apunta muchos de los fundamentos que debe conocer un animador, independientemente de la técnica que maneje, por lo que se trata de un documento de lectura esencial. Un animador debe saber algunas cosas más y sobre todo debe saber observar. Un buen animador debe estudiar en profundidad:

-Los 12 principios de la animación.
-Las bases esenciales en animación.
- <i>Timing</i>
-Fuerzas
-Pose
-Dibujo.
-Diseño.
-Lenguaje cinematográfico.
-Cultura cinematográfica.
-Estructuras de guion.
-Lenguaje corporal y facial.

---

<sup>97</sup> Don W. Graham es conocido como el director de las clases internas de capacitación y orientación en el Estudio de animación *Walt Disney Productions* de 1932 a 1940. Asistido por los mejores animadores de *Disney*, Graham ayudó a documentar y establecer muchos de los principios que constituyen la base del arte de la animación tradicional.

Estos puntos son esenciales para tener las nociones necesarias de cómo debemos enfrentarnos a un plano. No obstante, todas las experiencias de la vida cuentan y en algún momento podemos utilizar como referencia los recuerdos o vivencias para enriquecer un plano. En la actualidad, la animación tiene un gran componente técnico. Es fundamental conocer técnicamente el medio que estamos usando para crear nuestra animación, pero esta parte aun siendo importante, no debe distraernos de la esencia de la animación que consiste en dominar el tiempo y el espacio para conseguir actuaciones creíbles de nuestros personajes u objetos.

#### LOS 12 PRINCIPIOS DE LA ANIMACIÓN.

Estas reglas nacidas en los años 30 fueron acuñadas por los primeros animadores en los Estudios *Disney*, conocidos como *The Nine Old Men* (los nueve ancianos). En 2015 Andreas Deja<sup>98</sup> publicó un libro muy interesante sobre estos nueve animadores, *The Nine Old Men: Lessons, Techniques, and Inspiration from Disney's Great Animators* (Deja, 2015). Los 12 principios son la base fundamental que todo animador debe conocer y sobre todo poner en práctica. Están recogidos y profusamente explicados en el libro *The illusion of life* (Thomas & Johnson, The Illusion of Life, 1981).

Los 12 principios de la animación	
<b>Timing</b> (Ritmo)	El control del tiempo se adquiere con la experiencia y la experimentación personal, utilizando el método de prueba y error en la técnica de refinado. Los conceptos básicos son: más dibujos entre poses ralentizan y suavizan la acción. Menos dibujos hacen que la acción sea más rápida y fresca. Una variedad de temporización lenta y rápida dentro de una escena agrega textura e interés al movimiento. La mayor parte de la animación se realiza a doses (un dibujo fotografiado se usa para dos fotogramas de película) o en unos (un dibujo fotografiado para cada fotograma de película). La mayoría de las veces se usan dos, y a unos para los

<sup>98</sup> Andreas Deja estuvo trabajando como animador en *Disney* 30 años. Es conocido por crear a algunos personajes principales en películas como Hércules en *Hercules* (Clements & Musker, 1997), Scar de *The Lion King* (Minkoff & Allers, 1994), Jafar de *Aladdin* (Musker & Clements, 1992), y Gastón de *Beauty and the Beast* (Trousedale & Wise, 1991). Deja, entre otros premios fue galardonado con el premio *Winsor McCay Award*.

	<p>movimientos de la cámara, como en <i>zooms</i>, <i>pans</i> y ocasionalmente para una animación de diálogo sutil y rápido. Además, se utiliza el <i>timing</i> en las acciones de los personajes para establecer estados de ánimo, emociones y reacciones hacia otro personaje o situación. Estudiar el movimiento de actores de teatro o cine es útil para animar personajes humanos o animales. Este análisis fotograma a fotograma de la película nos ayudará a comprender el <i>timing</i> de la animación. Esta es una excelente manera de aprender de los demás.</p>
<b>Arcs</b> (Arcos)	<p>Todas las acciones, con pocas excepciones (como la animación de un dispositivo mecánico), siguen un arco o una ruta ligeramente circular. Esto es especialmente cierto para la figura humana y para la acción de los animales. Los arcos le dan a la animación una acción más natural y una mayor fluidez. Pensemos en los movimientos naturales como los de un péndulo balanceándose. Todo el movimiento del brazo, los giros de cabeza e incluso los movimientos de los ojos se ejecutan en arcos.</p>
<b>Slow in and Slow Out</b> (Aceleración y Frenada)	<p>A medida que comienza la acción, tenemos más dibujos cerca de la pose inicial, uno o dos en el medio, y más dibujos cerca de la siguiente pose. Menos dibujos hacen que la acción sea más rápida y más dibujos hacen que la acción sea más lenta. Las entradas y salidas lentas suavizan la acción y la hacen más realista. Para un <i>gag</i>, podemos omitir algunas frenadas o aceleraciones para crear un choque atractivo o un elemento sorpresa. Esto dará más interés a la escena.</p>
<b>Squash and Stretch</b> (Aplastamiento y Estiramiento)	<p>Esta acción crea la ilusión de peso y volumen a un personaje mientras se mueve. También el aplastamiento y el estiramiento son útiles para animar el diálogo y hacer expresiones faciales. Lo extremo que puede llegar a ser el aplastamiento y el estiramiento depende de lo que se requiera para animar la escena. Por lo general, es más amplio en un encuadre corto y más sutil en un encuadre amplio. Se utiliza en todas las formas de animación de personajes, desde una pelota que rebota hasta el peso corporal de una persona que camina. Este es el elemento más importante que hay que dominar y se utiliza con frecuencia.</p>
<b>Anticipation</b> (Anticipación)	<p>Este movimiento prepara al público para una acción importante que el personaje está a punto de realizar, como</p>

	<p>comenzar a correr, saltar o cambiar de expresión. Un bailarín no solo salta desde el suelo. Se produce un movimiento hacia atrás antes de ejecutar la acción hacia adelante. El movimiento hacia atrás es la anticipación. Se puede lograr un efecto cómico al no usar anticipación después de una serie de <i>gags</i> en los que se ha usado anticipación. Casi toda acción real tiene una anticipación mayor o menor, como la preparación de un lanzador o el <i>swing</i> de espalda de los golfistas.</p>
<p><b><i>Follow Through and Overlapping Action</i></b> (Continuación del Movimiento y Acción Solapada)</p>	<p>Continuación del movimiento es cuando el cuerpo principal del personaje se detiene, todas las otras partes continúan hasta alcanzar a la masa principal del personaje, como los brazos, el cabello largo, la ropa, la cola del abrigo o un vestido, orejas flexibles o una cola larga (estos siguen el camino de la acción). Nada se detiene de golpe completamente.</p> <p>La acción solapada es cuando el personaje cambia de dirección mientras su ropa o su cabello continúa hacia adelante. El personaje va en una nueva dirección, y es seguido en la nueva dirección, varios fotogramas más tarde, por su ropa. <i>Drag</i> (Arrastre), en animación, por ejemplo, sería cuando el personaje Goofy comienza a correr, pero su cabeza, orejas, parte superior del cuerpo y ropa no se mantienen a la altura de sus piernas. En personajes más realistas, este tipo de acción se realiza de manera más sutil. Ejemplo: cuando Blancanieves comienza a bailar, su vestido no comienza a moverse con ella de inmediato, sino que se mueve unos cuantos fotogramas más tarde. El pelo largo y la cola de los animales también se manejarán de la misma manera. El <i>timing</i> es clave para la efectividad del arrastre y de la acción solapada.</p>
<p><b><i>Secondary Action</i></b> (Acción Secundaria)</p>	<p>Esta acción agrega y enriquece la acción principal y añade más dimensión a la animación del personaje, complementando y / o reforzando la acción principal. Ejemplo: un personaje camina enfadado hacia otro personaje. La caminata es contundente, agresiva e inclinada hacia adelante. Con pisadas fuerte y contundentes. La acción secundaria es la gesticulación exagerada de los brazos mientras camina. Además, cabe la posibilidad de diálogo al mismo tiempo con inclinaciones y giros de la cabeza para acentuar el andar y el diálogo, pero no tanto como para distraerse de la acción principal de caminar. Todas estas acciones deberían trabajar juntas en apoyo mutuo. Pensemos en la caminata como la</p>



	<p>acción principal y los movimientos del brazo, el rebote de la cabeza y todas las demás acciones del cuerpo como acción secundaria o de apoyo.</p>
<p><b><i>Exaggeration</i></b> (Exageración)</p>	<p>La exageración no es una distorsión extrema de un dibujo o una acción extremadamente amplia y violenta todo el tiempo. Es como una caricatura de la cara, las expresiones, las poses, las actitudes y las acciones. La acción calcada de una película de imagen real puede ser precisa, pero rígida y mecánica. En la animación, un personaje debe moverse más ampliamente para verse natural. Lo mismo ocurre con las expresiones faciales, pero la acción no debe ser tan amplia como en un estilo —<i>cartoon</i>— La exageración en una caminata o un movimiento ocular o incluso en un giro de cabeza le dará más atractivo a la acción. Debemos usar el buen gusto y el sentido común para evitar volvernos demasiado teatrales y sobreadimado.</p>
<p><b><i>Straight Ahead Action and Pose to Pose</i></b> (Todo seguido y Pose a Pose)</p>	<p>Cuando hacemos animación directa comenzamos en el primer dibujo y avanzamos de dibujo a dibujo hasta el final de una escena. Con esta forma de animar, se puede perder tamaño, volumen y proporciones, pero tiene espontaneidad y frescura. Las escenas de acción rápidas y salvajes se hacen de esta manera. Pose a pose, esta manera de trabajar está más planificada y preparamos dibujos clave realizados a intervalos de tiempo a lo largo de la escena. El tamaño, los volúmenes y las proporciones se controlan mejor de esta manera, al igual que la acción. El animador principal entregará los gráficos y las claves a su asistente. Con este método podemos trabajar con un asistente para que el animador no tenga que dibujar todos los dibujos de una escena. De esta manera un animador puede hacer más escenas y concentrarse en la planificación de la animación. En muchas escenas se trabaja con un poco de ambos métodos de animación.</p>
<p><b><i>Staging</i></b> (Escenificación)</p>	<p>Una pose o acción debe comunicar claramente a la audiencia la actitud, el estado de ánimo, la reacción o la idea del personaje en relación con la historia y la continuidad de la línea de la historia. El uso correcto de planos generales, planos medios o de primeros planos, así como los ángulos de cámara también ayudan a contar la historia. Hay una cantidad limitada de tiempo en una película, por lo que cada secuencia, escena y fotograma de la película debe contar</p>

	<p>correctamente la historia. No debemos confundir a la audiencia con demasiadas acciones a la vez. Es mejor una sola acción claramente establecida para transmitir la idea, a menos que estemos animando una escena que represente el desorden y la confusión. La puesta en escena debe dirigir la atención del público a la historia o idea que se cuenta. Se debe tener cuidado con el diseño de fondo para que no se confunda la animación o compita con ella debido al exceso de detalles detrás de la acción.</p>
<p><b>Solid Drawing</b> (Pose para 3D) (Dibujos sólidos)</p>	<p>Los principios básicos de la forma del dibujo, el peso, la solidez del volumen y la ilusión de tres dimensiones se aplican a la animación como lo hace al dibujo académico. La animación se dibuja de un modo clásico, usando bocetos a lápiz y dibujos para reproducir la vida. Les damos color y movimiento, dando a los personajes la ilusión de la vida en tres dimensiones y en cuatro dimensiones. La tercera dimensión es el movimiento en el espacio. La cuarta dimensión es el movimiento en el tiempo.</p>
<p><b>Appeal</b> (Atractivo, Interesante)</p>	<p>Un actor real tiene carisma. Un personaje animado tiene atractivo. La animación atractiva no significa solo ser lindo y tierno. Todos los personajes deben ser atractivos, ya sean heroicos, villanos, cómicos o lindos. El atractivo, como conseguirlo, incluye un diseño fácil de leer, un dibujo claro y un desarrollo de la personalidad que capturarán e involucrarán el interés de la audiencia. Los primeros <i>cartoons</i> eran básicamente una serie de <i>gags</i> encadenados sobre un tema principal. A lo largo de los años, los artistas han aprendido que para producir un largometraje era necesaria la continuidad de la historia, el desarrollo del personaje y una mayor calidad de la obra de arte en toda la producción. Como todas las formas de contar historias, la animación tiene que atraer tanto a la mente como a la vista.</p>
<p>(Thomas &amp; Johnston, 2011)</p>	

## LAS BASES ESENCIALES EN ANIMACIÓN: *TIMING*, FUERZAS Y POSES.

*TIMING*: Nos permite dotar de distintos ritmos a los personajes u objetos y nos Proporciona conocimiento de aspectos como peso, tamaño, ritmo, contraste o exageración. Todo ello nos ayuda a marcar en nuestras actuaciones un lenguaje narrativo en clave de drama, comedia, acción, etc. El *timing* marca drásticamente estilos de animación, como el llamado *snappy*, *cartoony* o *full animation*. John Lasseter en el prólogo de la segunda edición de *Timing for animation* (Whitaker & Halas, 2009, pág. ix) hace esta observación respecto al tiempo o ritmo en animación.

Time is the essence of animation. It is what makes animation different to other visual arts where the observer controls how much time a piece of art is viewed. With animation the observer is captive, usually sitting in a theater, watching it play out in front of them. The animator controls how much or how little time is spent on the animation. Therefore, it's the animator's responsibility to control the timing of actions within the animation in order to capture the audience. Timing gives meaning to movement. The proper timing of an action establishes the idea behind the action as well as the audience's interpretation of it. Timing also reflects the weight and size of an object, conveys a character's thought process and emotions, and strengthens story points. [El tiempo es la esencia de la animación. Es lo que hace que la animación sea diferente a otras artes visuales, donde el observador controla cuánto tiempo una obra de arte es observada. Con la animación, el observador está cautivo, generalmente sentado en un cine, viendo cómo se proyecta frente a ellos. El animador controla cuánto o en qué momento se verá la animación en pantalla. Por lo tanto, es responsabilidad del animador controlar el tiempo de las acciones dentro de la animación para captar a la audiencia. El tiempo le da sentido al movimiento. El propio ritmo de una acción establece la idea detrás de la acción, así como la interpretación de esta que la audiencia hace de ella. El tiempo también refleja el peso y el tamaño de un objeto, transmite el proceso de pensamiento y las emociones de un personaje fortaleciendo los puntos de la historia.] (Lasseter, 2009, pág. IX)

FUERZAS: Fuerza es toda causa o agente capaz de modificar la cantidad de movimiento o la forma de los materiales. Don Graham en su clase sobre *Animation of Forces vs. Animation of forms as an approach to animation* (Graham, 1937) hace esta reflexión respecto al tema de las fuerzas:

The animator work with forces all the time... there is a constant use of graphic accents in his manipulation, and these accents may be used as symbols off forces. The actual forms something which eventually is necessary but which is really a by-product of animation. The vital element is force. What does this concept lead to? As soon these forces are under control it is possible to create feelings or emotions or reactions in the audience. [El animador trabaja con fuerzas todo el tiempo ... hay un uso constante en la manipulación de acentos gráficos y estos acentos se pueden usar como símbolos de fuerzas. La forma real es algo que es realmente un subproducto de la animación. El elemento vital es la fuerza. ¿A qué conduce este concepto? Tan pronto como estas fuerzas estén bajo control, es posible crear sentimientos, emociones o reacciones en el público.] (Graham, 1937, pág. 1)

Deberemos tener presente todas aquellas fuerzas externas que pueden afectar a nuestro personaje (gravedad, tensión, empuje, etc.) y también las fuerzas internas con las que el personaje puede actuar y responder a las externas. Es decir, toda influencia externa o interna tiene efectos sobre el personaje u objeto al que queremos dar vida. Entre estas fuerzas no debemos olvidar las provenientes de la psique, como pueden ser los estados anímicos del personaje o la propia personalidad.

POSES. Es una de las partes fundamentales de la animación. Pensemos que solo con una pose podemos describir muchos aspectos del personaje, como personalidad, actitud, estado anímico o estado físico. Es fundamental que encontremos la pose de nuestro personaje. Una persona suele tener una forma de estar determinada, que suele ser personal y única, pero en cada momento puede tener un estado anímico distinto, o puede estar cansado, etc. Debemos encontrar el estado emocional según la situación que queremos representar y para eso debemos cuidar al máximo las poses de nuestro personaje.

DIBUJO. La forma más eficaz de mostrar la idea principal de lo que un animador pretende hacer en su plano, seguramente es la realización de esbozos rápidos con las poses principales indicando la acción que se pretende en el plano. Estos esbozos (*thumbnails*) pueden ser rápidos y poco detallados y aunque nos cueste dibujar seguro que podremos hacer garabatos que puedan dar una primera idea. Este trabajo nos ayudará a mostrar al director o supervisor por dónde

queremos enfocar la idea y a partir de ahí empezar a desarrollar el plano con un mejor criterio.

**DISEÑO.** Adquirir una base de reglas de diseño como: Principios de composición, armonía, contraste, variación, etc. nos ayudará a situar los elementos en la escena, de modo que podremos crear composiciones equilibradas con mayor o menor fuerza. El animador puede y debe contemplar de qué manera coloca los personajes u objetos que se van a animar en el plano para que este transmita lo que pretende el director en ese momento.

**LENGUAJE CINEMATOGRAFICO.** La animación es cine, es una forma de hacer cine en la que caben todos los géneros del séptimo arte, por esta razón es imprescindible que el animador conozca las bases esenciales del lenguaje cinematográfico. Necesitamos saber qué es un *raccord*, una secuencia, una escena o un plano, los tipos de transiciones y sus significados y las diferencias en las narrativas entre una comedia o un drama. Todos los conocimientos que sobre la gramática del cine podamos adquirir nos ayudarán a planificar correctamente nuestro plano.

**CULTURA CINEMATOGRAFICA.** El lenguaje del cine forma parte de la cultura cinematográfica, pero además es muy importante que seamos cinéfilos, que nos guste ver películas de todos los estilos, no solo de animación. De este modo podremos recordar fácilmente situaciones en películas que nos pueden venir muy bien como referencias para nuestro trabajo. Un gran conocimiento sobre cine nos amplía la creatividad y nos permite evitar repetir situaciones que por desconocimiento creemos que son originales.

ESTRUCTURAS DE GUION. Cómo se estructura la historia en un guion escrito, dónde se hace hincapié en la acción, qué debe suceder o cómo encajan los diálogos de los personajes. Aunque el animador normalmente no trabaja directamente con el guion, es conveniente saber cómo suelen ser los formatos y cómo están distribuidos. Conocer bases de guion nos ayudará a narrar la historia de nuestro plano visualmente.



Figura 76 Seis expresiones faciales.

LENGUAJE CORPORAL Y FACIAL. Cuando animamos un personaje, tratamos de comunicar ideas y emociones a través del cuerpo del personaje. El lenguaje corporal trata sobre este tema, la comunicación no verbal y por eso es importante conocer algunas ideas base para que nuestros personajes no caigan continuamente en los movimientos o los gestos —cliché— El lenguaje corporal puede dotar a nuestro personaje de carácter y personalidad muy definida y a menudo nos contará mucho de cómo es y cómo siente el personaje. Al referirnos al lenguaje facial entramos directamente en las emociones y pensamientos del personaje. Debemos conocer las principales emociones por las que puede pasar un ser humano y a ser posible profundizar en ellas. Un gran estudioso del tema es el Dr. Paul

Ekman<sup>99</sup>, algunas de sus aportaciones son muy interesantes para enfrentarnos al *acting* de un personaje. Ekman clasificó seis emociones básicas (Figura 76): ira, asco, miedo, felicidad, tristeza y sorpresa. Concluyó que deben ser importantes para nuestra composición psicológica. Señaló que las expresiones faciales vinculadas a estas emociones son involuntarias (reaccionamos automáticamente a las cosas que desencadenan estas respuestas emocionales) y que esta reacción a menudo ocurre antes de que nuestra mente consciente tenga tiempo de registrar las causas de esa emoción. Ekman infirió no solo que nuestras caras pueden revelar nuestro estado emocional interno, sino que las emociones responsables de estas expresiones involuntarias son más poderosas de lo que los psicólogos habían pensado anteriormente.

En el libro *Emotions Revealed* (Ekman, 2003), Ekman afirma que las emociones pueden ser más poderosas que los impulsos sexuales, el hambre e incluso la voluntad de vivir. Por ejemplo, la vergüenza o el miedo pueden anular la libido, evitando una vida sexual satisfactoria. La infelicidad extrema puede anular la voluntad de vivir. El poder de las emociones convenció a Ekman de que una mejor comprensión de las emociones ayudaría a superar algunos trastornos mentales. Es posible que no podamos controlar nuestras emociones, pero podemos hacer cambios en las cosas que las desencadenan y el comportamiento al que conducen. El conocimiento del funcionamiento de las emociones y cómo estas se reflejan en el rostro, proporciona al animador un conocimiento esencial para poder dar vida a esas emociones. El animador debe representarlas de manera convincente al animar a los personajes digitales a los que debe dotar de vida.

---

<sup>99</sup> El Dr. Paul Ekman es un psicólogo pionero y co-descubridor de las micro expresiones con Friesen, Haggard e Isaacs. En 2009, el Dr. Ekman fue nombrado una de las 100 personas más influyentes del mundo por la revista *Time*. En 2014, el Dr. Ekman se clasificó décimo quinto entre los psicólogos más influyentes del siglo XXI por los archivos de la psicología científica.

## METODOLOGÍA PARA LA ANIMACIÓN DE UN PLANO.

Como en muchas profesiones, cada oficio tiene sus propios métodos de trabajo. Hablando de animación 3D, estamos moviéndonos entre dos elementos: técnica y arte. Dos áreas del conocimiento que de entrada pueden parecer lejanas, pero cuya unión permite obtener los mejores resultados. Debemos conocer las técnicas necesarias para manejar correctamente las herramientas digitales y tener amplios conocimientos sobre cine y arte para organizar y gestionar el flujo de trabajo que requiere un plano de animación.

La animación es cine, al igual que cualquier película rodada en imagen real, y por ello es recomendable utilizar una metodología de trabajo similar. La secuencia, la escena y el plano son las unidades con las que se mide una película. Una película está formada por secuencias que contienen escenas y estas a su vez contienen planos que son las unidades mínimas en una producción de cine. Estos planos, uno tras otro, finalmente forman la película, por lo que todos los planos en particular deben tratarse pensando en un mismo estilo y calidad para conseguir unificarlos. Una máxima que debemos tener en cuenta al planificar un plano es que debemos ir siempre de lo general a lo particular. Esto engloba a toda la producción y por esta razón, debemos tener presente que nuestro plano es una pequeña parte de un gran proceso que es la película. Cuando trabajamos para una producción propia o fuera del entorno de una producción convencional, quizá podemos alargar la realización de un plano el tiempo que consideremos necesario, hasta quedar satisfechos con el resultado. Cuando se trabaja en un estudio o productora hay que cumplir una cuota mínima de fotogramas o segundos que debemos realizar semanalmente. Para una producción de calidad intermedia podríamos establecer una media de entre 17 y 20 segundos de animación terminada y aprobada a la semana, en cambio si hablamos de máximas calidades para largometrajes la media podría oscilar entre 4 y 6 segundos de animación semanales. Debemos entender que finalmente la animación es un negocio y hay que animar tan rápido como sea posible y buscando la mejor calidad. Hace algunos años el animador Keith Lango escribió en su blog un tutorial sobre la metodología para la animación de un plano pose a pose en 3D. Consideramos que hoy en día sigue siendo uno de los mejores tutoriales sobre animación, plenamente vigente en la actualidad *Pose to Pose Pop-Through Animation Article* (Lango,



2001), así como su continuación: *Life After Pose to Pose: Taking it to the Next Level* (Lango, 2001). Cada persona debe encontrar una metodología de trabajo propia que se adapte a su forma de ser, pero siempre sabiendo que su trabajo es solo una pequeña parte de toda una producción y por ello debemos guiarnos y obedecer al *Pipeline* creado para la producción en la que estemos trabajando. A continuación, expondremos nuestra metodología, analizando cómo distribuir las etapas del proceso de animación de un plano. Este proceso es genérico y no tiene por qué ser aplicado necesariamente para cada uno de los planos de una producción, pero creemos que cuando un plano requiere de cierta complejidad es importante seguir un proceso de trabajo exigente para que nuestro trabajo consiga una realización rápida, eficaz y podamos conseguir la mayor calidad posible y la rapidez de que seamos capaces.

A continuación, desglosamos nuestra propuesta sobre la metodología para la animación de un plano en 3D:

Metodología para la animación de un plano		
Pre-Animación	Animación	Post-Animación
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conocer la secuencia                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Conocer al personaje</li> <li>○ Qué quiere el director</li> <li>○ Entorno de la acción.</li> <li>○ Audio Sí/No</li> </ul> </li> <li>● Ideas</li> <li>● <i>Thumbnails</i></li> <li>● Referencias                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Recopilación</li> <li>○ Crear y/o editar</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Preparar el <i>layout</i></li> <li>● Escenificar</li> <li>● <i>Blocking</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rápido</li> <li>○ Avanzado</li> <li>○ Facial</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Splining</li> <li>● Refinado</li> <li>● Versión envío</li> </ul>

Tabla 5 Fases estructuradas para la animación de un plano de animación 3D

### 3.3.1 Pre-Animación.

En la fase preliminar a la animación debemos seleccionar toda la información necesaria para llevar a buen término nuestro trabajo, según las indicaciones establecidas. En esta fase, se preparan las ideas de la forma más visual posible y recopilar la siguiente información:

**CONOCER LA SECUENCIA.** Es importante saber de qué va la película en la que estamos trabajando, pero debemos saber especialmente la localización, la situación y la motivación de nuestro plano dentro de la secuencia en la que se desarrolla. Debemos conocer qué ha pasado antes de nuestro plano y después para poder conseguir una mejor integración de nuestra animación con el conjunto de la secuencia.

**CONOCER AL PERSONAJE.** Documentarse de cómo es el personaje al que debemos dar vida es muy importante. Intentar saber todo de él, cómo piensa, cómo se mueve, qué habilidades tiene, si es alegre, tímido, extrovertido, si tiene

particularidades que debemos resaltar. Cuántas más preguntas hagamos sobre el personaje, más fácil será encontrar recursos que hagan que su actuación sea brillante. No dudemos en preguntar.

¿QUÉ QUIERE EL DIRECTOR? Escuchar y preguntar todas las dudas. Es importante que el director deje bien claro qué está buscando en cada plano. Debemos recordar que no es nuestro plano, es un trocito de una película y que el máximo responsable es el director, así que debemos intentar darle lo que él quiere. El director debe explicar claramente cada detalle del plano, cómo debe actuar el personaje, si debe estar alegre o decaído, si quiere mucha exageración o quiere todo muy contenido, si debemos marcar contrastes exagerados en el acting, si hay diálogos, si el personaje debe dirigir su mirada al público o a otro lugar, etc. Son algunas preguntas que podrían hacerse para definir el plano, pero dependerá de cada plano y de cada director que sean necesarias más o menos cuestiones.

ENTORNO DE LA ACCIÓN. El lugar físico donde se desarrolla la acción frecuentemente puede ser fuente de inspiración para nuestro *acting*. Debemos estudiar por dónde se puede mover el personaje, si hay objetos con los que puede actuar o utilizar en su acción. En el caso de tener dos o más personajes debemos tener presente el espacio vital de cada uno de ellos, ya que éste dependerá en gran medida del tipo de relación existente entre ellos. Es importante hacerse incluso un croquis cenital del movimiento del personaje o personajes por el espacio de cámara.

DIÁLOGOS SÍ/NO. Este punto lo definiremos enseguida que nos asignen el plano, pero a partir de aquí debemos saber que puede resultar igual o más complicado un plano en el que los personajes no hablen de otro en el que tengan diálogos. El diálogo nos proporciona ritmo, intención, acentuación con lo que, de algún modo, podemos fácilmente marcar las claves principales del acting. Cuando el personaje no habla, debe expresar sus sentimientos y lo que podría decir con un diálogo, usando el lenguaje corporal. En ambos casos la dificultad puede ser grande, pero debemos tener presente que lo más complicado en animación es mostrar los procesos mentales de los personajes, tengan o no diálogos.

## IDEAS / THUMBNAILS.

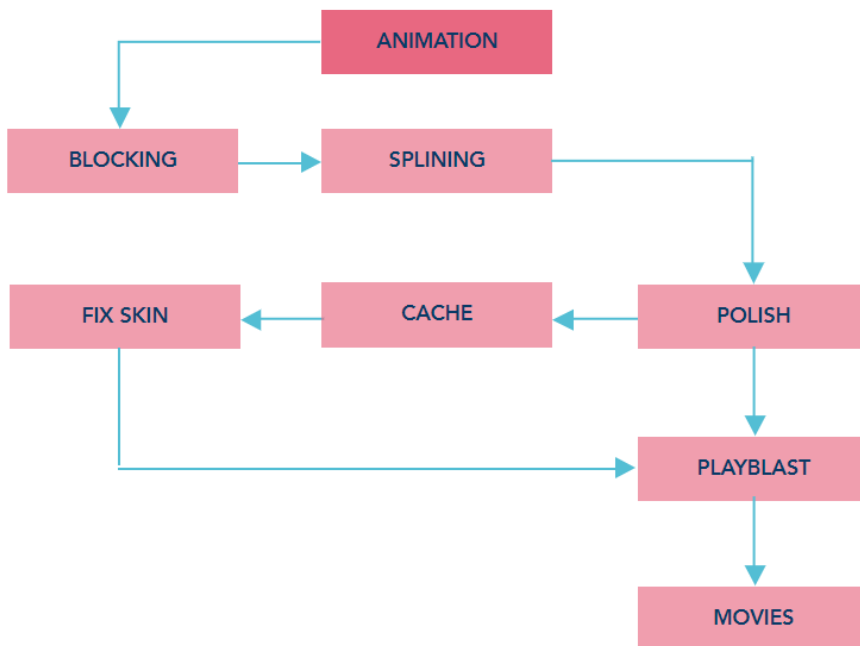
Conociendo qué sucede en la secuencia, si es dramática, de acción o cómica podremos empezar a buscar conceptos e ideas que encajen correctamente en nuestro plano. Es conveniente escribirlas e incluso acompañar esas notas con dibujos de posibles poses claves. Los —bocetillos— o *thumbnails* de las principales poses para nuestra acción nos darán información para poder construir nuestras poses en 3D de una forma más sólida, interesante y rápida. Podemos trabajar estos bocetos de forma digital o en papel y debemos conseguir captar la esencia de lo que queremos contar gestualmente, sin importarnos tanto la forma o el parecido con el personaje, no debemos detenernos en el detalle. Necesitamos conseguir la fuerza en las poses y el *appeal* para trasladarlo al 3D.

## REFERENCIAS.

RECOPIACIÓN. Por lo que respecta a la recopilación de referencias, rara vez encontraremos un video con la acción exacta que podamos acoplar a nuestro plano, lo más probable es que tengamos que recurrir a una búsqueda de pequeñas acciones que podamos de algún modo combinar. Esta fase de búsqueda puede resultar costosa en sí misma y poco fructífera si no se tiene muy claro dónde y qué buscar. Es importante tener a mano una buena recopilación de lugares donde poder encontrar buenos recursos para inspirarnos. Algunos sitios interesantes que podemos encontrar en internet para esta búsqueda son: *Youtube* (Youtube, 2020), *Vimeo* (Vimeo, 2020), *Getty images* (Images, 2020), *Giphy* (Giphy, 2020), *Shutterstock* (shutterstock, 2020), *Frame by Frame* (Frame, 2020), *Disneyscreencaps* (Screencaps, 2020), *Living Lines Library* (Library, 2020), *Endless Reference* (Reference E. , 2020).

CREAR Y/O EDITAR. En cuanto a crear y/o editar las referencias que encontremos debemos editarlas eligiendo aquellos fragmentos que nos interesen y modificarlos, si lo creemos conveniente. Podemos variar la velocidad o el tamaño para que encaje mejor como referencia para nuestra acción. Otra posibilidad es crear nuestra referencia adecuada a la acción que necesitamos para la escena. Podemos grabarnos a nosotros mismos o bien ayudarnos de otras personas que puedan tener un cierto talento en la actuación. Es recomendable hacer tomas con la cámara fija,

usar trípode siempre que sea posible, usar la perspectiva y el encuadre lo más parecido al que tenemos en la escena.



*Figura 77 Gráfico del flujo de trabajo (pipeline) para la fase de Animación*

### 3.3.2 Animación.

En esta fase del proceso es cuando los personajes van a cobrar vida y donde definiremos los movimientos con los que conseguiremos dotar a los personajes de personalidad propia.

#### PREPARAR EL *LAYOUT*.

Normalmente en cualquier producción el *layout* es el archivo inicial que se le entrega al animador para que construya la acción que corresponda. En el *layout* vendrá marcado el encuadre con la cámara correspondiente y su movimiento, si lo hubiera, los personajes que aparecen en el plano y su situación aproximada en el *set* y también deben estar los *props* que aparecen en el plano y puedan tener cierta

interacción con los personajes. Como animadores, lo primero que deberíamos hacer al tener el *layout* es adecuarlo a las posibles necesidades técnicas que podamos prever según la acción que debe hacer nuestro personaje en el plano. Podemos crearnos atajos, para hacer más rápidas ciertas selecciones que pueden ser repetitivas. Preparar *locators*<sup>100</sup> (localizador) para hacer posibles *constraints*<sup>101</sup> (restricciones) si el personaje interactúa con algún objeto. Ajustar las preferencias para los *playblast* (video de previsualización). Añadir *layers* si queremos organizar elementos de forma que podamos esconder parte de los objetos, congelarlos o seleccionarlos. Preparar técnicamente el *layout* para las necesidades concretas de cada plano hará que el trabajo fluya mucho más rápido.

#### ESCENIFICAR (*staging*).

Aquí es donde empezamos a trabajar con los personajes directamente en el entorno 3D y posicionándolos en la geografía del escenario que habitan. Debemos marcar las poses esenciales, es decir, la pose de inicio y la pose final del plano, teniendo presente los posibles *raccords* con el plano anterior y posterior. Estas poses nos indicarán el recorrido que debe hacer el personaje por el *set*. En el caso de que el personaje se desplace por el escenario es importante marcar con alguna pose el espacio por el que va a moverse. También debemos indicar las poses claves de acción. Por ejemplo, si entre las dos poses principales, el personaje debe recoger algo del suelo o debe mirar a un punto determinado en algún momento, etc. Normalmente se trabajan estas fases iniciales de la animación en modo *step*<sup>102</sup> (representación de un gráfico en forma de escalón), de forma que no tengamos distracción con movimientos inesperados y suavizados automáticamente por el

---

<sup>100</sup> *Locator* (Localizador) es un punto en el espacio, completamente invisible en el resultado final, que hace las veces de ayudante. En el *software* de maya esta representado por dos aristas cruzadas.

<sup>101</sup> *Constraints* (restricciones) permiten restringir la posición, orientación o escala de un objeto a otros objetos.

<sup>102</sup> *Step* (escalón) o pose a pose, es el modo que *Maya* muestra la animación sin contemplar la interpolación automática realizada por el propio *software*. Permite ver rápidamente la posición de los objetos a medida que llegan a cada fotograma clave.

ordenador como cuando se trabaja en modo *spline*<sup>103</sup> (representación de un gráfico en forma de curva).

### *BLOCKING*

Es el proceso inicial para empezar a dar vida a un personaje, empezando por planificar la narrativa propia de la acción del plano en general y paso a paso ir añadiendo detalles.

*BLOCKING RÁPIDO.* Quizá la denominación es un tanto engañosa, ya que no tiene por qué ser de ejecución rápida. Debe ser eficaz y cuidadosamente estudiado para que las poses que construyamos puedan ser sólidas y equilibradas, sobre todo que tengan *appeal*. En esta fase debemos crear las poses narrativas, aquellas que nos van a contar todo lo que tiene que pasar en nuestro plano. Debemos crear esas poses con todo detalle, tanto de la expresión facial como de la expresión corporal, prestando especial atención a la línea de acción, marcando la fuerza, la composición, la silueta y asentándola para que mantenga correctamente el equilibrio. También debemos hacer una estimación de *timing* colocando las poses en los puntos clave, sugeridos por la acción. Estas poses que algunos llaman —*main keys* (claves principales)— y otros las llaman —*golden keys* (claves doradas)— nos deben proporcionar la lectura clara de todo lo que debe verse en la toma, aunque sea de una manera esbozada en *step*. Debemos ser capaces de leer la acción del plano con una aproximación del *timing*.

*BLOCKING AVANZADO.* Es la fase en la que definimos cómo ocurrirán las acciones. El *blocking* rápido nos explica qué ocurre en el plano, pero no cómo ocurre. Con las poses del *blocking* rápido ya bien definidas es el momento de añadir esas poses complementarias que son los *breakdowns* (poses clave intermedias) y nos permiten definir cómo queremos que ocurran las cosas. Los *breakdowns* nos ayudan a marcar arcos y pesos, a indicar acentos, miradas y a definir algo muy importante, el espacio entre dibujos, ya que estos determinan el ritmo en los movimientos. La cantidad de *breakdowns* o poses intermedias que tenemos que poner depende mucho

---

<sup>103</sup> *Spline* (curva segmentaria) representación gráfica matemática en forma de curva de la interpolación entre objetos. *Maya* interpola matemáticamente las posiciones intermedias entre dos o más objetos.

del tipo de animación que estemos realizando, pero también de lo definida que queramos dejar la acción en esta fase. Muchos animadores trabajan en modo *step* hasta tener prácticamente todo el plano detallado, de este modo la siguiente fase suele ser más sencilla o mejor dicho, menos costosa de realizar. Cuando tengamos todas las poses creadas, tendremos un *acting* con un *timing* muy definido. Podremos después seguir ajustando nuestro *timing*. Sobre todo, si hemos sido ordenados y hemos trabajado cada pose completa en el fotograma correspondiente. Es aconsejable que hasta este momento que se está trabajando en *step*, se ponga clave de animación a todos los controles del personaje en cada pose que se haga; de esta forma conseguiremos claridad y limpieza en la línea de tiempo y en el graph editor (en la aplicación *Maya*) y será más sencillo poder ajustar el *timing* y hacer modificaciones.

*BLOCKING FACIAL*. Ahora que tenemos bien definido el movimiento corporal (*body mechanics*) debemos prestar toda la atención a los movimientos faciales. Son los que especialmente transmiten los mecanismos del pensamiento. —La cara es el espejo del alma— es un dicho de siempre, pero cargado de razón. Con la expresión facial podemos mostrar todos los sentimientos por los que puede pasar un ser humano, por ello es importante pasar el tiempo necesario en depurar las poses para nuestro personaje. En este proceso debemos definir cada expresión y sus transiciones para los cambios de expresión. También definiremos todo el *lip-sync* con las formas correctas de labiales y boca.

### 3.3.3 Post-Animación.

Llegamos a las fases finales de la realización de nuestro plano de animación: *splining* (representación de un gráfico en forma de curva), refinado y versión envío. Las dos primeras harán que la animación tenga la fluidez y chispa necesaria, para ver la animación con el mayor nivel de detalle. La última, aunque no influye directamente en la animación, podría afectar negativamente en el proceso de la producción posterior del plano.



### *SPLINING.*

Es la forma en que llamamos en el entorno 3D a las tangentes suavizadas. Esta opción de los programas permite que el ordenador haga una interpolación automática entre una clave de animación y la siguiente. Este proceso es el que llamábamos en 2D intercalación. La intercalación en 2D es un proceso que se realiza manualmente y el animador decide dónde deben colocarse los dibujos intermedios. Estas indicaciones para los intercaladores se especifican en los dibujos clave de animación mediante los gráficos de tiempo, *timing charts*, explicados anteriormente. El ordenador usa algoritmos para determinar dónde va a dibujar cada interpolación, aunque muchas veces acierta, otras veces es necesario la mano humana para indicarle por dónde queremos que sucedan esas interpolaciones. Esta es la fase en que debemos corregir al ordenador y conseguir que las cosas funcionen como nosotros habíamos previsto. También tenemos la posibilidad de conseguir variar ritmos en los distintos elementos de los personajes, marcar pesos y fuerzas. Trabajar las tangentes, significa ir limpiando claves que pueden resultar innecesarias e ir jugando con el pesado de estas tangentes. Esto nos permite conseguir mayor fluidez en ciertos rangos de movimiento. Otro elemento que podemos trabajar en esta fase es el *overlap* (superposición), desfasando los movimientos de ciertas cadenas de huesos, retrasando o adelantando algún fotograma las claves de animación. Por ejemplo, en la cadena de huesos de los brazos, la espina dorsal u otras cadenas que pueden hacer que el movimiento resulte más orgánico y natural. Es aconsejable hacer el solapamiento de claves de animación en esta fase, para poder mantener el mayor tiempo posible la línea de tiempo bien organizada. Cuando desfasemos claves, seguramente nuestra línea de tiempo será bastante caótica.

### *REFINADO.*

Nos acercamos al final y estamos impacientes por dejar nuestro plano terminado, pero esta fase es la que puede hacer que el plano consiga ser brillante, que destaque o simplemente que sea uno más. Debemos cuidar todos los detalles y trabajarlos hasta que consigamos que sean creíbles. Tratar de repasar todo aquello que se pedía para el plano y asegurarnos de que funciona perfectamente, pero

además debemos analizar qué podemos añadir o mejorar para que sea único y que refuerce de algún modo el sentido de ese plano. Es esencial revisar que los principios fundamentales de la animación están bien aplicados y que además funcionan correctamente los *eye darts*<sup>104</sup>, los cambios de expresión, la dirección de la mirada, las manos y los dedos deben tener *appeal*, buscar formas simples y claras, volver a revisar *raccords* y *hook up* de acción con plano anterior y posterior, fijar contactos — no debemos dejar que se mezclen las geometrías— .

#### VERSIÓN ENVÍO.

Esta última fase es la menos apetecible, pero es importante para el buen funcionamiento de una producción. El plano aún no ha llegado a su fin, va a pasar por unos cuantos procesos de producción más y por esa razón es importante terminar bien el trabajo y dejar el plano listo para la siguiente fase según las indicaciones de producción. Algunas cosas básicas que debemos hacer son: Nombrar correctamente la versión final de nuestro plano. Crear el *playblast* (video de previsualización) con la nomenclatura y el *aspect ratio* (relación dimensional) indicado. Borrar del archivo final del plano todos aquellos elementos *locators* (localizadores), *layers* (capas) o grupos inútiles que hemos podido crear para referencias u otros usos y que ya no van a ser necesarios en las siguientes fases de la producción. Debemos seguir las instrucciones del jefe de producción, de esta manera nuestro plano llegará a la siguiente fase preparado para seguir avanzando en la producción.

#### 3.4 Caché de geometría.

La caché o cache, en el terreno de la informática, es una memoria temporal de rápido acceso que almacena los datos que han sido procesados. La caché en *Maya* es un archivo en el *software* que almacena posiciones de vértices en geometrías y otros datos para simulaciones como telas o fluidos. Los archivos de caché permiten previsualizar rápidamente los resultados de una simulación sin tener que renderizar

---

<sup>104</sup> *Eye darts*, son movimientos rápidos e intermitentes en la posición del ojo, llamados sacádicos, para fijar un objeto con la visión. Cuando una persona está leyendo, viendo un cuadro o mirando una película, sus ojos efectúan varios movimientos sacádicos, cada segundo, para inspeccionar la página o la pantalla.

cada vez la escena. La ventaja de almacenar los datos de transformación de vértices de geometrías deformables en una escena hace que mejoremos el rendimiento, haciendo que *Maya* reduzca la cantidad de cálculos para la reproducción o renderización de la escena.

El menú *Cache* de *Maya* nos ofrece varias herramientas para poder almacenar la cache de objetos con deformación o animados: *Alembic Cache*, *GPU Cache*, *BIF Cache* y *Geometry Cache*.

#### *ALEMBIC CACHE*

Podemos usar cachés de *Alembic* en *Maya* para transferir elementos (*assets*) entre diferentes fases de producción. El contenido de los archivos de caché de *Alembic* se evalúan como geometría *Maya* y se puede modificar con herramientas de edición de superficie de polígono, *nurbs* y subdivisión. Cuando importamos (*Cache > Alembic Cache > Import Alembic*) o abrimos (*Cache > Alembic Cache > Open Alembic*) *Alembic* cachés en *Maya*, se mantienen las jerarquías de objetos en el archivo. Los cachés de *Alembic* no incluyen información de sombreado (*shaders*) y se muestran en la escena con el sombreado por defecto. Después de cargar un archivo *Alembic*, podemos asignar los sombreadores (*Shaders*) a los objetos utilizando los mismos materiales y flujos de trabajo como lo haríamos en cualquier geometría de *Maya*.

#### *GPU CACHE*

Desarrollado a partir del formato de archivo de código abierto *Alembic*, los archivos de *cache* de *GPU* están optimizados para un rendimiento de reproducción rápido en *Maya*. Estas mejoras de rendimiento provienen de la forma en que se evalúan los archivos de caché de *GPU*. El nodo de caché de *GPU* enruta los datos en caché directamente a la tarjeta gráfica del sistema para su procesamiento, sin pasar por la evaluación del gráfico de dependencia de *Maya*. Este flujo de datos alivia los problemas de rendimiento que surgen al abrir y reproducir escenas grandes con conjuntos de datos pesados.

#### *BIF CACHE*

Nos permite almacenar en caché la malla de salida de una simulación *Bifrost*, o también de cualquier malla poligonal, utilizando archivos *.bif*. Este formato puede

ser conveniente en ocasiones ya que utiliza archivos separados por fotogramas, sin embargo, no almacena toda la información de la malla que puede estar disponible con otros formatos. Podemos guardar la información de mallas poligonales, superficies *Nurbs* (incluyendo el tipo de las curvas) y las deformaciones de las superficies de subdivisión (*skin* y *non-skin*) en espacios como un disco duro externo, un servidor o el propio proyecto usando una caché de geometría.

### GEOMETRY CACHE

Son archivos de *Maya* especiales que almacenan datos de transformación de vértices. Son útiles cuando deseamos reducir la cantidad de cálculos que *Maya* realiza al reproducir o renderizar escenas que contienen muchos objetos deformantes, y nos permiten mezclar y editar fácilmente las deformaciones del objeto de una manera intuitiva y no lineal. Además, con cachés de geometría, también podemos intercambiar datos de vértices a través de *Autodesk FBX* plug-in con otros paquetes de *software* compatibles como, por ejemplo, las nuevas versiones de *Autodesk 3ds Max* y *Autodesk MotionBuilder*. Debemos advertir que los cachés de geometría solo almacenan las posiciones XYZ de los vértices de un objeto, no la traslación, rotación o escala del nodo transform del objeto.

Podemos usar cachés de geometría para hacer lo siguiente:

Caché para *Blend Shapes* con los que poder modificar más las deformaciones reemplazando o borrando geometría de los fotogramas de la caché.

Guardar en caché el *skin* de las deformaciones de un personaje en alta resolución para acelerar la reproducción o el renderizado de la escena.

Podemos crear cachés de geometría para los objetos desde el menú Cache en el conjunto de menús para Animación, además pueden ser editados desde el *Attribute Editor* o el *Trax Editor*. Cuando creamos un caché de geometría podemos seleccionar uno de los siguientes formatos de caché *Maya*:

Estas formas de almacenamiento de caché son esenciales para poder trabajar con escenas de animación que al ser animadas y completadas en su proceso pueden contener gran cantidad de datos. Para poder aligerar el contenido de las escenas y poder procesar finalmente sus imágenes debemos reducir su peso eliminando de la escena todo lo que sea posible. Al usar la caché de la geometría

Los archivos *mcx* usan índices de 64 bits y pueden ser más grandes de 2.0 Gb. Usamos el formato de archivo *mcx* para almacenar en caché animaciones grandes.

Los archivos *mcc* usan índices de 32 bits y no pueden tener más de 2,0 Gb.  
(Autodesk, Geometry Caching, 2019)

podemos eliminar todos los *rigs* y deformadores que tengan los personajes u objetos animados. Explicaremos a continuación el proceso que hemos seguido para optimizar nuestras escenas en el cortometraje *Ivet y Michuco*. Elegimos uno de los planos en los que aparecen los dos personajes y uno de los principales *props*, el libro de papiroflexia que al igual que los personajes cuenta con un *rig* y deformadores. Debemos de apuntar que hemos creado unas copias de las geometrías de los personajes y *props* optimizadas y con los materiales y texturas finales.

Veremos el *Sb\_09* como muestra del proceso que hemos realizado para guardar la caché de geometría de la animación ya realizada y aprobada de los personajes y el *prop*, y cómo esta información de caché ha sido de nuevo volcada a otra geometría optimizada y preparada con los materiales y mapas de textura finales. (Figura 78)

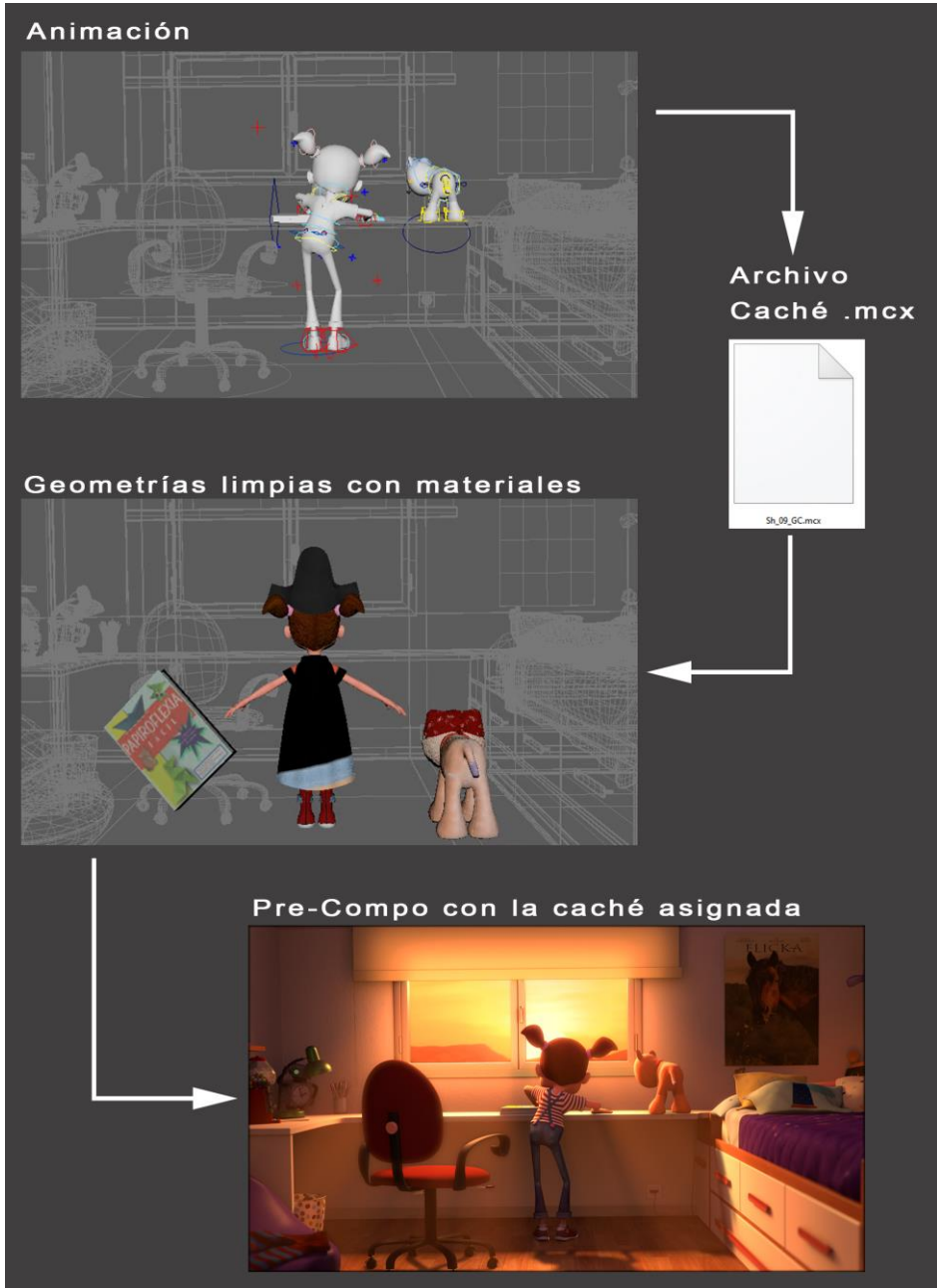


Figura 78 Proceso de creación de Geometry Cache e importación a las geometrías limpias.

En primer lugar, hemos seleccionado el *Mesh* (geometrias) de cada personaje y del *prop* libro, a continuación seleccionamos en el menú *Cache>Geometry Cache>Create New Cache* y elegimos las preferencias que necesitamos para crear la caché para el *shot*. (Figura 79)

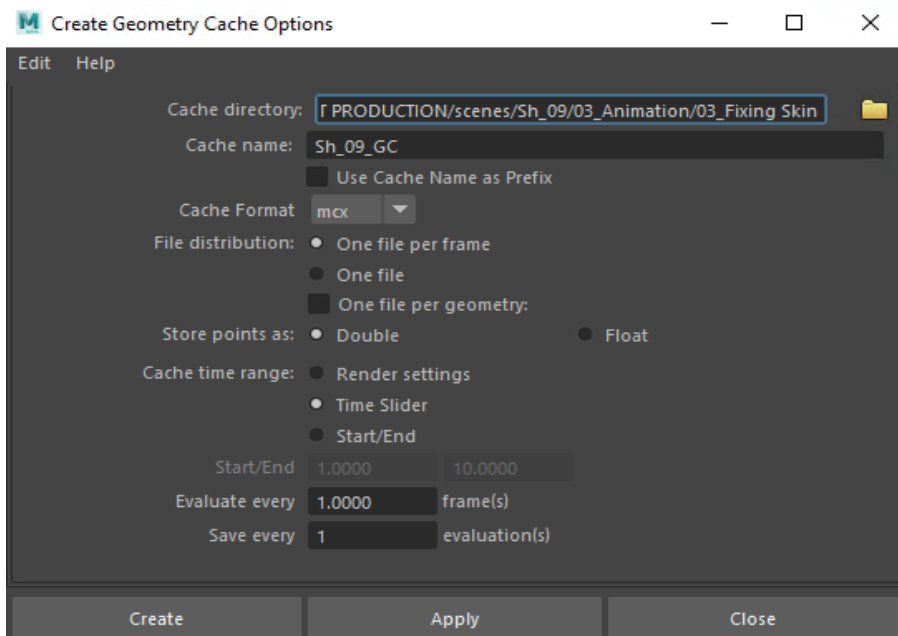


Figura 79 Opciones para crear la caché de geometría de la animación de personajes y props.

*Cache directory:* Por defecto las cachés se guardan en la carpeta *Cache* del proyecto, pero en nuestro caso hemos preferido guardarla en el directorio de la animación en la carpeta —03\_Fixing Skin— ya que realizaremos el *fixing* en la siguiente fase con la geometría final.

*Cache name:* hemos usado como prefijo el nombre del plano correspondiente, en este caso *Sh\_09* y a continuación *GC* (*Geometry Cache*).

*Cache format:* *mcx* ya que es el formato que permite crear archivos de cualquier tamaño.

*File distribution:* de las tres opciones que ofrece el programa hemos elegido *One file per frame*, que crea un solo *cache* para todas las geometrias seleccionadas por

fotograma. *One file* crea un archivo de caché de geometría para el rango de tiempo de caché especificado. *One file per geometry* es una opción que, cuando está activada, crea un archivo de cada *frame* de la geometría seleccionada.

*Store points as*: Especifica el tipo de matriz en el que se almacenan los datos de cada punto de la geometría en la caché. El tipo de matriz determina la precisión numérica (en decimales) de los datos de puntos que se almacenan. *Double* es la matriz de vectores más precisa, pero los archivos tienen el doble de tamaño que los guardados en *Float*.

*Cache time range*: Podemos elegir el rango de fotogramas que deseemos guardar en la caché. Con la opción *render settings* podemos guardar la *cache* de los *frames* indicados desde el panel de las opciones de *render*. En el caso de tener activada la opción de *time slider*, nos guardará la caché del rango de *frames* que esté en ese momento indicado en el *time line*. Por último, si activamos la opción *Start/End* nos permitirá indicar un rango determinado de *frames*.

*Evaluate every frame(s)* y *Save every evaluation(s)* de forma terminada está preparado para que se evalúe cada *frame*, solo deberemos variarlo en el caso de que nuestra animación esté realizada en *step* a dosis, por ejemplo.

Una vez hemos creado el archivo de la cache, un archivo con la extensión *mcx*, procederemos a importar las geometrías limpias y con los *shaders* y materiales finales al plano correspondiente, en este caso *Sh\_09*. Seleccionaremos las geometrías de los personajes y del *prop* e importaremos la *cache* (*Cache>Geometry cache>Import cache*) de este modo los datos almacenados de cada vértice de la geometría se aplicarán a la actual y tendremos la animación en los personajes, pero sin deformadores, huesos u otros elementos que a partir de esta fase ya no necesitaremos. De este modo el plano será mas ligero y el tiempo de cálculo en renderizado se rebajará considerablemente



## Efectos y Simulación en Personajes

Los artistas responsables de los efectos de personajes (*Character effects* CFX<sup>105</sup>) son los encargados, entre otras cosas, de simular las dinámicas que afectan de un modo u otro a elementos del propio personaje, tales como el comportamiento del pelo, las ropas, la saliva o aquellos elementos que necesitan una simulación de físicas calculadas matemáticamente. También, uno de sus cometidos es simular contactos, grasa que se expande al colisionar con algo, la tersura de la carne al apoyar un pie en el suelo, etc. Los *rigs* no pueden llegar a todos los movimientos y deformaciones que puede crear el animador. En ocasiones hay detalles que debemos fijar y remodelar para que el aspecto del personaje finalmente sea lo más cercano posible al concepto 2D y podamos conseguir apariencias creíbles. Esta fase del proceso suele llamarse *fixing* o *sculpt fixes*. Este proceso se realiza a partir de que la animación está completamente terminada.

For most Pipelines, however, simulation cannot begin until that shot's animation is complete. (For example, a sweater can't collide correctly with an arm until the movement of the limb is locked and saved.) So, CFX re-enters the Pipeline after Animation to simulate all the parts of the character that will follow through, overlap, and collide with objects in the scene. [En la mayoría de *pipelines*, o flujos de trabajo, la simulación no puede comenzar hasta que la animación del plano esté terminada. (Por ejemplo, un jersey no puede colisionar correctamente con un brazo hasta que el movimiento de esa extremidad esté aprobada y guardada.) Por lo tanto, el departamento de Efectos Especiales de Personajes interviene de nuevo en el *pipeline* después del departamento de Animación para simular todas las partes del personaje que han de seguir, superponer o colisionar con los objetos de la escena.] (Crawford, 2017) (Trad. N.)

### FIXING

En proyectos pequeños o de estudiantes no se suele disponer de un departamento técnico que resuelva los problemas que suelen surgir en la geometría del personaje al ser animado. Por ello, explicaremos cómo hemos resuelto el arreglo

---

<sup>105</sup> *Character Effects* (CFX) son las siglas en inglés para abreviar a los artistas de efectos de personajes

de geometrías que funcionaban mal en el cortometraje que nos ha servido de base de estudio de nuestra investigación. (Figura 80)

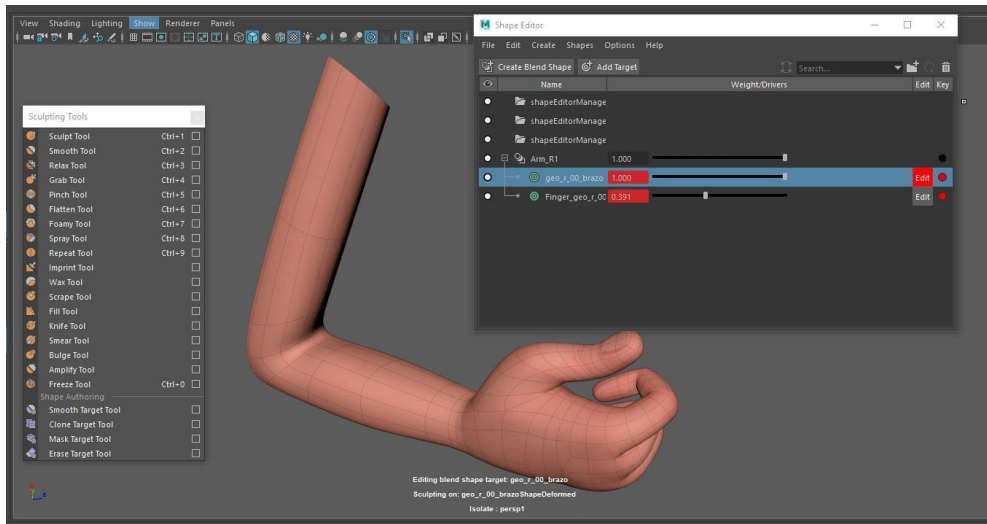


Figura 80 Herramientas para la edición de la geometría en la fase de Fixing.

En nuestro cortometraje la geometría del personaje Ivet tiene poca información y no deforma correctamente la piel al doblar el codo. Otro punto conflictivo en los personajes suele ser la zona del hombro y la axila, al levantar el brazo o doblarlo hay deformaciones incorrectas y hay que modificarlas para que visualmente queden atractivas y sobre todo creíbles en la vista final de cámara. Para solucionar algunos de los problemas que nos han ido surgiendo hemos procedido utilizando las herramientas que nos proporciona *Autodesk Maya 2018*. Para este proceso necesitamos animar la geometría de modo que en los momentos en que sea necesario podamos hacer que esta geometría se active del modo que deseemos. Usamos las herramientas de esculpir que las encontramos en el menú *Mesh Tools > Sculpting Tools*, con las que podemos modelar la geometría para conseguir la forma que deseamos, muchas veces son cambios muy sutiles, pero apreciables por los profesionales.

Estas formas modeladas nuevas, además, deben estar animadas de modo que se activen o desactiven según nuestra voluntad, para ello usamos la herramienta *Shape Editor*, que podemos encontrar en la ruta de menús de *Maya*,

*Windows>Animation Editors>Shape Editors*. Con esta herramienta podemos seleccionar la geometría y editarla, añadiendo claves de animación en cada nueva forma que deseemos para que se active en el fotograma que establezcamos. Conviene advertir que es importante hacer este proceso una vez terminada por completo la animación del personaje, cuando dispongamos de la geometría limpia, con solo la caché de la misma.

### 3.5 Iluminación.

Los primeros referentes que debemos contemplar al hablar sobre iluminación son algunos de los grandes maestros de la pintura: Diego Velázquez, Francisco de Goya, Joaquín Sorolla, Johannes Vermeer, Michelangelo Merisi da Caravaggio, Caspar David Friedrich o René Magritte, entre otros ya que consiguen que sus obras alcancen un nivel superior gracias a la maestría con que utilizan la iluminación. Su trabajo nos explica todo aquello que nos proporciona el uso de la luz: crear volumen y detalle, centrar la atención y dirigir la mirada y, además, introducirnos en el ambiente del momento, creando tensión, calma o alegría, plasmando el estado de ánimo de los personajes de modo que nos ayude a contar la historia de lo que el espectador está viendo en el cuadro. En las producciones digitales el iluminador debe conocer todo eso que nos Proporciona la luz y aprender de los grandes de la pintura, de la ilustración, del diseño y por supuesto de los grandes maestros del cine. El gran director de fotografía Néstor Almendros en su libro *Días de una cámara* (Almendros, 1996) nos da muchas de las claves que él en su dilatada carrera ha ido aplicando. Dice sobre la iluminación:

En lo que a iluminación respecta, un principio básico en mi trabajo es el de que las fuentes de luz estén justificadas. Creo que lo funcional es bello, que la luz funcional es bella. Aspiro a que mi luz sea más lógica que estética. En un decorado natural utilizo la luz existente, o la refuerzo si es insuficiente. En un decorado hecho en estudio, imagino un sol exterior situado en un punto y deduzco como penetraría su luz por la ventana. El resto es fácil. (Almendros, 1996, pág. 17)

Es un buen consejo el que nos brinda Néstor Almendros, que la luz esté siempre justificada. Partiendo de este principio debemos explicar el arte que representa la iluminación en los entornos digitales. En animación digital la tarea del iluminador es mostrar los mundos, elementos y personajes que han sido creados en

el entorno tridimensional digital y para ello utiliza diferentes tipos de luces y herramientas que proporcionan los *software* para 3D. Con ellas el iluminador consigue que todos los elementos de la escena se visualicen y aparezcan del modo más adecuado a lo que se necesita explicar. La iluminación, aunque forma parte de la escena, muchas veces pasa desapercibida para el público, al contrario que los elementos modelados o animados que son evidentes en una escena. Sin embargo, las luces y las sombras, combinadas con el uso del color, hacen que el público sienta la iluminación como algo más psicológico, algo que tiene una tremenda influencia para favorecer los estados de ánimo. El iluminador crea el ambiente adecuado según el tipo de escena que se requiera en cada momento, dándole el tono de comedia, drama, terror o suspense. reforzando la narrativa de la película. El iluminador digital, cuenta con la facultad de alterar parámetros de la física de la luz que en el entorno real no sería posible, por ejemplo, puede decidir si una luz va a provocar sombras o no, cómo se quiere la sombra, dura o suave, el color y otras muchas propiedades; dependiendo del tipo de luz contaremos con parámetros que podremos modificar a nuestra conveniencia.

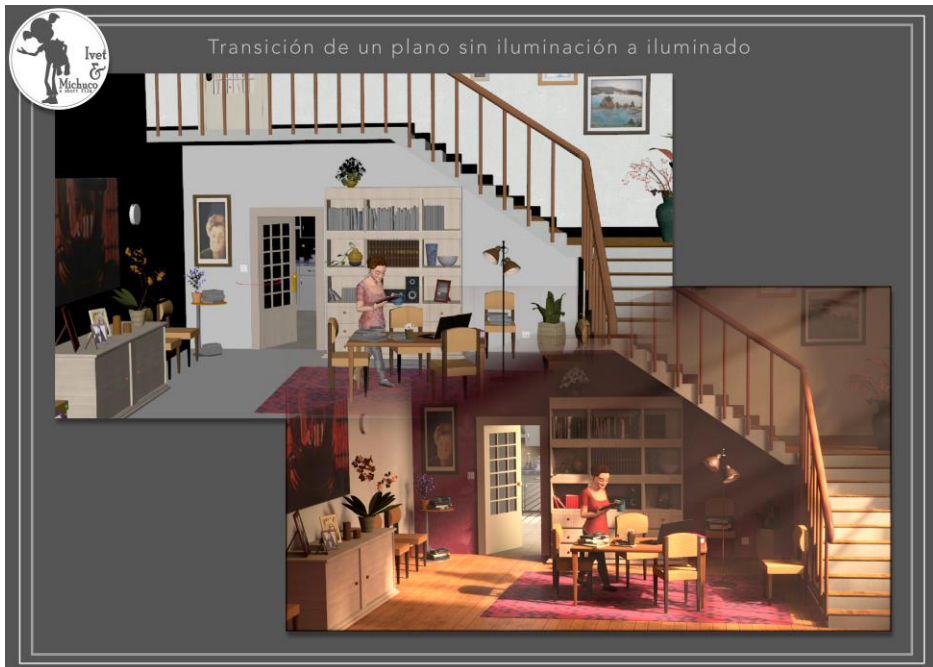


Figura 81 Frame del Sho1 en el que se ve el antes y después de la fase de iluminación

### 3.5.1 Tipos de luces en CG.

Prácticamente todas las aplicaciones para 3D ofrecen unas luces predeterminadas similares. Autodesk 3D *Maya* Proporciona seis básicas, tres unidireccionales: *Directional*, *Spot* y *Area* (Figura 82), y tres omnidireccionales, *Point*, *Ambient* y *Volume*. (Figura 83)



Figura 82 Efecto que producen las luces unidireccionales.

**Directional:** la luz direccional crea rayos paralelos. Esta luz tiene rotación, pero no posición, ya que afecta a toda la escena independientemente de la posición que ocupe, solo varía la dirección en que propaga sus rayos. Se suele utilizar para emular la luz del sol o focos lumínicos muy distantes del sujeto a iluminar.

**Spot:** imita un foco de luz direccional real, gracias a su cono emite rayos divergentes que van dirigidos por un cono que permite centrar la luz en un objeto, también podemos modificar su tamaño con el atributo *—cone angle—* para delimitar el tamaño del área iluminada. Las luces *spot* nos permiten tener un gran control del tipo de sombra que queremos que se produzca. Este tipo de luz es muy usada para simular luces de linternas, farolas, focos de escenarios y los llamados cañones de luz.

**Area:** es un tipo de luz que se emite desde una plataforma rectangular que puede ser escalada a nuestra conveniencia. Emite la luz en una dirección, *Maya* lo indica con un puntero en forma de flecha situado en el centro del área del rectángulo con el que es representada este tipo de luz. La intensidad está calculada en disminución, es decir, el objeto más cercano a la luz está más intensamente iluminado. Este tipo de luz es muy suave ya que suelen ser luces grandes y producen sombras y especulares suaves. Es común que la intensidad de la luz aumente si escalamos el tamaño de esta. Suelen usarse para luces de monitores o televisiones, fluorescentes o para simular reflejos en ojos o superficies reflectantes.

## Luces omnidireccionales

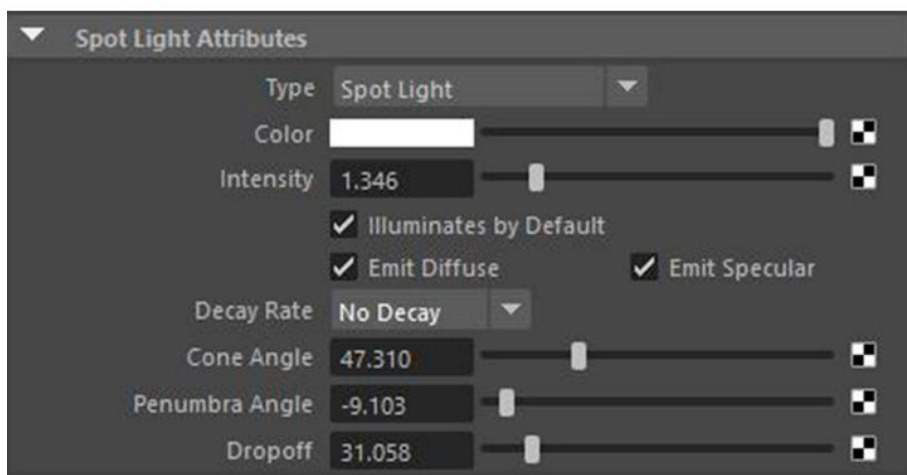
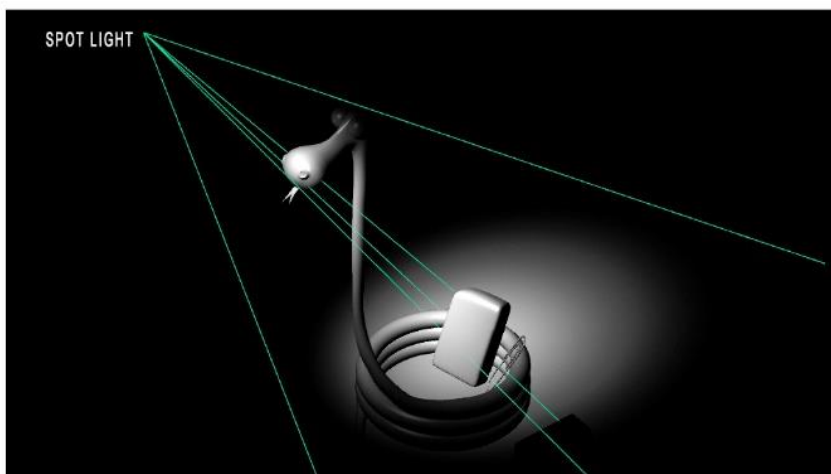


Figura 83 Efecto que producen las luces omnidireccionales.

**Ambient:** es extremadamente suave, ilumina todos los elementos de una escena de manera uniforme y no proyecta sombras, además no muestra ninguna direccionalidad de la luz. Es un tipo de luz inexistente en el mundo real, la luz más parecida en la realidad sería la que hay en un día nublado, donde los rayos del sol son tamizados por las nubes creando un filtro natural. Es un tipo de luz que no suelen aconsejar los iluminadores. Se utiliza en ocasiones como relleno o para grandes zonas de rebote de luz.

**Point:** es la luz más simple, un punto de luz que produce rayos omnidireccionales desde la situación que indica el icono para esta luz. Suelen usarse para pequeños focos lumínicos, como una vela, una bombilla, etc. y se usan habitualmente cuando el foco de luz está dentro del campo de visión de la cámara.

**Volume:** actúa como una luz puntual, pero contenida dentro del volumen del propio icono que puede escalarse como se quiera, también su forma puede variar, puede ser una esfera, un cubo, un cilindro o un cono. Por defecto, la intensidad de la luz se propaga desde el centro del icono hacia los bordes. La rapidez de propagación de la luz está controlada por los atributos *color range* y *penumbra gradient*. Esta luz se puede usar para crear efectos de variaciones o cambios de color en las sombras.



*Figura 84.1 y 84.2 Iluminación de un elemento con una luz spot y los atributos de esta.*

### 3.5.2 Propiedades de las luces digitales.

Son parecidas en casi todos los *software* 3D, pueden variar los nombres, pero la funcionalidad suele ser la misma. Revisaremos brevemente las propiedades básicas de las luces en *Maya*: *transforms*, *intensity*, *color*, *decay rate*, *emit Diffuse* y *specular*. Algunas luces como las *Spot* tienen propiedades particulares para manejar el cono de luz que llevan: *cone angle*, *penumbra angle* y *dropoff*.

Propiedades de las luces en <i>Maya</i>
<b><i>Transforms</i></b> : todas las luces tienen la propiedad de ser escaladas posicionadas o rotadas en el espacio tridimensional. Dependiendo del tipo de luz algunas de estas transformaciones no tienen ningún efecto en la emisión de la luz.
<b><i>Intensity</i></b> : es la fuerza con la que brilla la luz. Si establecemos el valor en cero, la luz está apagada. Algunos programas, como <i>Autodesk Maya</i> y <i>Blender</i> , admiten valores de luz negativos que reducen la intensidad de otras luces superpuestas.
<b><i>Color</i></b> : permite cambiar el cromatismo de una luz, por ejemplo, podemos usar un color naranja para imitar una puesta de sol. El color de la luz generalmente se multiplica por la intensidad de la luz, por lo que ambas propiedades afectan en la intensidad de la luz general.
<b><i>Decay Rate</i></b> : algunas luces soportan la disminución de la luz y diferentes métodos para controlar la tasa de disminución. Además, se puede incluir una propiedad de distancia de caída: <i>linear</i> , <i>quadratic</i> o <i>cubic</i> .
<b><i>Emit Diffuse</i> y <i>Specular</i></b> : normalmente la mayoría de las luces se configuran para emitir tanto iluminación difusa como especular. No obstante, aunque suelen funcionar juntas, puede haber ocasiones en las que solo se desee una u otra. El <i>shader</i> es el que define la apariencia de la superficie de un objeto y determina cómo responderá a la iluminación aplicada.
<b><i>Cone Angle</i></b> : determina la amplitud del cono de la luz.
<b><i>Penumbra Angle</i></b> : este valor determina la transición entre la máxima intensidad de la luz y cero intensidades en el eje del cono.
<b><i>Dropoff</i></b> : algunas luces incluyen propiedades para controlar la disminución de la luz desde el centro de esta hasta el borde del cono. Esto funciona independientemente de la propiedad del ángulo de penumbra.



### 3.5.3 Sombras y tipos de sombras.

La luz sin la sombra no se entendería, de hecho, las sombras y su tratamiento es fundamental para explicar en una escena la profundidad, la relación espacial entre los diferentes objetos y sus volúmenes, la dirección en la que está incidiendo la luz y cómo contactan los objetos entre ellos o en las diferentes geometrías existentes. Las sombras contribuyen de una manera decisiva al resultado final que vemos en una escena. Como explican los autores Tanzillo y Katatikarn en su libro *Lighting for Animation: The Art of Visual Storytelling* (Tanzillo & Katatikarn, 2016) en la iluminación real es imposible impedir que las luces provoquen sombras, en cambio en un entorno digital podemos iluminar una escena en la que ninguna luz proyecte sombras; esto nos dará una escena plana sin profundidad y con elementos solapados sin ningún tipo de referencia espacial ni de contacto. La iluminación digital nos permite elegir qué luces proyectarán sombras, incluso en muchos *software* se puede determinar que la proyección de sombras no afecte a los objetos. La suavidad del borde de las sombras está directamente relacionada con el tamaño de la fuente de luz en comparación con el objeto. Cuanto mayor sea el tamaño de la luz respecto al objeto más suave será la sombra. Las sombras no tienen por qué ser negras, de hecho, rara vez lo son. Si están bien elaboradas tendrán algún valor de color en ellas. La sombra es el resultado del bloqueo de la luz por el objeto, pero en esa sombra seguramente existen rebotes de otras fuentes de luz que pueden aclarar o teñir de color la misma. Las sombras se pueden apreciar de un modo nítido y plano cuando el ambiente o la atmosfera está totalmente limpia, en cambio si creamos digitalmente mediante partículas una atmosfera con polución, nubes o niebla, las sombras que se proyecten se podrán ver de un modo tridimensional. Los tipos básicos de sombras que podemos usar en un *software* de 3D son dos: *Depth maps* y *Ray tracing*.

## Tipos de Sombras

**Depth map:** este tipo de sombreados crean un mapa de profundidad de la sombra que produce la luz. La distancia de los objetos de la luz se determina por valores en escala de grises. Este mapa es usado por los renderizadores para determinar el lugar y la intensidad de la sombra. Son eficientes y rápidos, pero tienen una limitación de calidad ya que dependen de la resolución del mapa.

**Ray tracing:** este trazado de rayos es un algoritmo para síntesis de imágenes tridimensionales. Este sistema calcula el recorrido que cada rayo hace desde la fuente de luz hasta incidir en el píxel de la superficie del objeto. Sin lugar a duda es un sistema que requiere de mayor potencia de computación, pero es el que ofrece resultados más realistas.

### 3.5.4 El color.

El color es percibido por el ojo humano e interpretado por el cerebro mediante señales nerviosas que recibimos mediante la vista. El color es una consecuencia de la luz que proporciona estímulos electromagnéticos a través de la vista. El estudio del color, lo que es, lo que significa, cómo organizarlo y mostrarlo mejor y, en especial, la cuestión de qué hace que las combinaciones de colores sean agradables, tiene una larga historia. La búsqueda de respuestas a estas preguntas ha producido una enorme biblioteca de escritura conocida como teoría del color. Dos imponentes y muy diferentes figuras dominan los inicios de esta disciplina: Isaac Newton (1642–1727) y Johann Wolfgang Von Goethe (1749–1832). Sus observaciones siguen siendo los cimientos de la teoría del color en la actualidad. La historia, la observación y el sentido común sugieren que, como cuestión práctica, existen demasiadas variables para establecer —leyes— absolutas de la armonía del color. Pero dentro de un sistema de orden de colores bien construido, es posible identificar pautas para lograr una armonía de color que sea consistente, comprensible y práctica. Newton, publicó sus resultados, titulados *Opticks*, en 1704. La conclusión de Newton de que la luz por sí sola genera color sigue siendo la base de la física moderna y hoy, trescientos años después, se ve en las pantallas. Los colores negro, blanco y gris son acromáticos, sin matiz. Los negros absolutos y los blancos existen solo en el medio de la luz. (Holtzschue, 2017, pág. 125 a 127). Los colores sin matiz, negros, blancos y grises formaron parte de los inicios del cine y

fueron suficientes para lograr grandes obras sin los matices de los colores cromáticos. Actualmente directores contemporáneos como Marjane Satrapi en *Persepolis* (Satrapi, 2007), Michael Haneke en *La cinta blanca* (Haneke, 2009), o Pawel Pawlikowski en *Cold War* (Pawlikowski, 2018) siguen creando obras en blanco y negro. Sin duda este cine es el de la luz y las sombras, elementos imprescindibles para el lenguaje cinematográfico. El color añade a lo dicho anteriormente un factor importantísimo en la iluminación, con él podemos aumentar la expresividad de la película y nos ayuda a crear estados de ánimo. Debemos aprender a observar la luz de la realidad para poder aplicarla a nuestro entorno digital. En *Lighting for Animation: The Art of Visual Storytelling* (Tanzillo & Katatikarn, 2016) los autores apuntan que toda la luz en el mundo real tiene color, sin embargo, todas las luces digitales por defecto son blancas. Por lo tanto, es absolutamente esencial que a las luces digitales que usemos les añadamos el color de la luz para crear una imagen final creíble.

### 3.5.5 Técnicas de iluminación.

Las técnicas para iluminar una escena pueden ser muy variadas y seguramente no existe solo una técnica válida para iluminar un objeto, un paisaje o una escena en general. El iluminador debe enfrentarse a la iluminación partiendo en primer lugar de las referencias de que dispone el departamento artístico, además de las buscadas por él mismo para preparar el flujo de trabajo que debe llevarse adelante en la producción. Una de las técnicas más básicas para iluminar, es la llamada iluminación de tres puntos, en ella se utilizan tres fuentes de luz: Luz clave, luz de relleno y contraluz o *rim* (borde).

Iluminación de tres puntos
<b>Luz clave</b> ( <i>key light</i> ): podemos usar cualquier tipo de luz unidireccional de <i>Maya</i> . Es la fuente de donde proviene la luz principal que ilumina la escena y proyecta las sombras en los objetos. Esta luz define la iluminación dominante, lo que da una idea clara de dónde proviene la luz.
<b>Luz de relleno</b> ( <i>Fill light</i> ): la función de esta luz es rellenar las sombras oscuras que aparecen de la luz clave y aclararlas para suavizarlas.
<b>Contraluz</b> ( <i>Rim light</i> ): se usa principalmente para separar el sujeto del fondo añadiéndole un suave borde alrededor. Esta luz debe estar situada en la parte opuesta de la cámara mirando directamente hacia ella.

A partir de esta técnica básica aprendida del cine y de la fotografía podemos ir añadiendo otras luces que ayuden a rellenar el espacio y a reforzar puntos que necesitamos que puedan visualizarse. Recursos como luces útiles aportan puntos de luz en lugares donde se requieren para facilitar la iluminación del escenario. Estas fuentes de luz pueden ser lámparas, velas, fluorescentes u otros elementos que estén en la escena y puedan emitir luz. En la tarea del iluminador también está la de crear las capas de renderizado, esta división por capas es esencial para la renderización de los diferentes elementos por capas de la escena y la optimización en el renderizado y la eficiencia en el proceso de la imagen final. Cuando tenemos una imagen con capas separadas, esta se une en composición y nos permite ajustar o hacer cambios en la imagen sin tener que volver a la plataforma de 3D y renderizar de nuevo, lo que nos evitará una gran pérdida de tiempo. La separación de capas se puede hacer

de diversas formas y cada producción seguramente cuenta con la suya propia. Las podemos dividir en función de los objetos, los de primer plano y los del fondo. También podríamos separarlos por componentes en la escena, por ejemplo, todos los valores difusos, todos los especulares o todas las sombras arrojadas. Se puede incluir muchas capas, pero es importante la organización para que luego en la fase de composición la unión de todas las capas coincida y ajuste correctamente para crear la imagen final. Hay veces que en producciones pequeñas es más fácil crear menos capas para que la fase de composición sea más directa y clara.

El cortometraje que hemos realizado ha sido iluminado utilizando las herramientas de iluminación que proporciona el *software Autodesk Maya 2018* y su plugin *Arnold*. Una vez está terminada la preproducción es el momento de empezar la iluminación. El proceso de iluminación de nuestro cortometraje se muestra en la Figura 85.

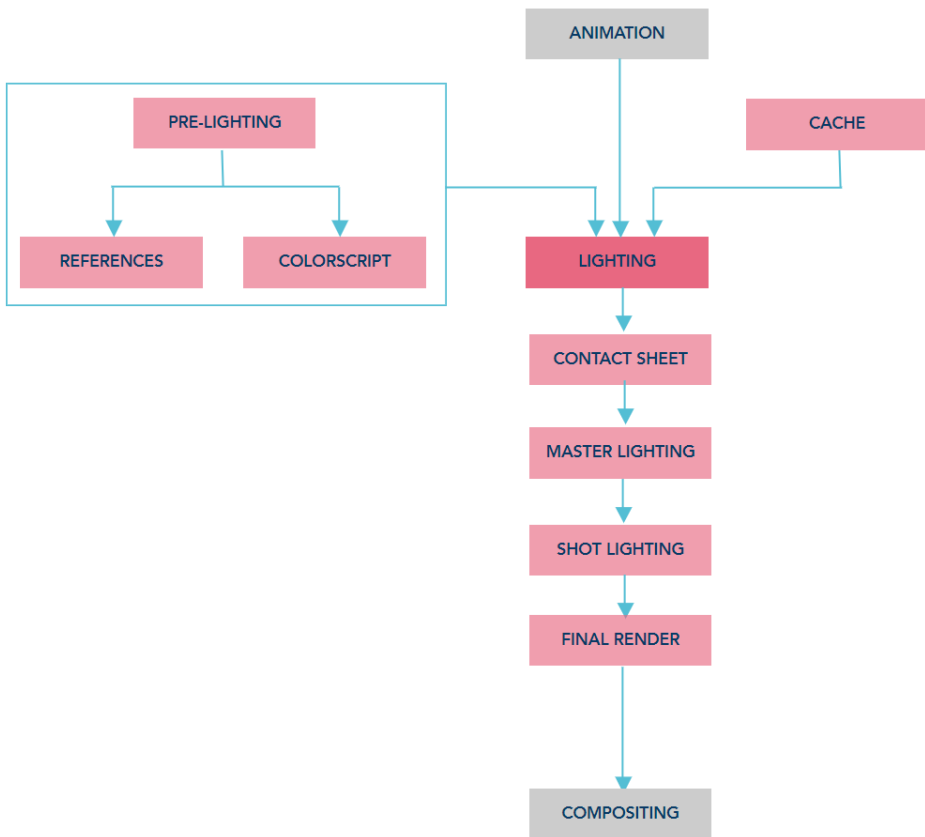


Figura 85 Gráfico del flujo de trabajo para la iluminación.

En primer lugar, se ha establecido un flujo de trabajo coherente con el equipo y con los medios con los que contábamos. La iluminación preliminar o *pre-lighting* se refiere a todo el trabajo de investigación de las referencias seleccionadas en la fase inicial del proceso para crear el desarrollo visual, el *color script* y el *color key*. Este estudio de luz y color se ha determinado desde el *storyboard* seleccionando algunos de los planos que por razones de cambios de color y del desarrollo narrativo requerían cambios importantes referentes a la iluminación. Para tener una visión completa de cada plano del cortometraje, generamos las hojas de contacto (*Contact sheets*)<sup>106</sup>, que son una representación visual de todo el cortometraje en el que se muestra un *frame* de cada plano del corto sacado de la primera animática. Por lo general, cuando son largometrajes o cortometrajes con diferentes secuencias se utiliza una hoja de contactos por cada una de las secuencias que contiene la película. (Figura 86)



Figura 86 Primer Contact Sheet para el cortometraje Ivet y Michuco antes del inicio de la fase de iluminación

<sup>106</sup> *Contact sheets* (hoja de contactos). El empleo de hojas de contacto se usaba en la fotografía analógica con película de 35 mm. Se creaban hojas con 35 imágenes con formato de 35 mm. u hojas con menos imágenes y un tamaño mayor. Estas hojas permitían hacer un visonado general de todo el carrete y valorar las variantes de luz, tonos, enfoques, etc.

Nuestro corto está compuesto por cuarenta y nueve planos y no se divide en secuencias, por lo que hemos preparado una hoja de contactos en la que se puede ver todo el cortometraje. La hoja de contactos la utilizamos para comprobar y llevar un seguimiento de la progresión de la luz y del color durante la realización del cortometraje. Las viñetas de los planos son actualizadas por cada iluminador tal y como se van iluminando los planos, de este modo es fácil comprobar si la luz y el color van ajustándose con *raccord* entre planos y si los cambios de iluminación establecidos se ajustan a lo que se pretendía. Es la metodología utilizan los artistas para comprobar el progreso del corto y sobre todo la unión entre planos. A continuación, podemos ver la hoja de contactos con todos los planos y con un fotograma de cada plano con la precomposición que establece una idea general de la iluminación y cambios de esta que tendrá el cortometraje. (Figura 87)



Figura 87 Contact Sheet con la pre-composición de casi todos los planos del cortometraje.

### **KEY SHEETS/SPREAD SHEETS** (hoja de claves)

Es un desglose de la iluminación por planos, destacando aquellos que consideramos importantes por diferentes razones. Por ejemplo, porque establece el espacio general de un lugar, aporta una perspectiva diferente de la localización o marca un cambio importante de luz, etc. (Figura 88). Para organizar la iluminación



de los planos en nuestro cortometraje hemos dispuesto cada cambio de luz por jerarquía: *Master light/key*, *sub-key*, *shot* y *repeat*. Los planos de *Master light* definen por lo general la iluminación que tendrá la secuencia. Nuestro cortometraje no está dividido por secuencias, pero la iluminación tiene cierto protagonismo, ya que marca el trascurso de las horas desde la tarde hasta la noche, como ya hemos explicado en el capítulo 1 DESARROLLO en la fase de 1.2.3 *Color script*, en la página 74. Además, también los escenarios en los que se desarrolla la acción aparecen en horas distintas y, por lo tanto, la luz debe explicar ese paso del tiempo. Para organizar la iluminación de los planos hemos creado una utilización del *master-light* de cada cambio de luz, por jerarquía: *key*, *sub-key*, *shot* y *repeat*.

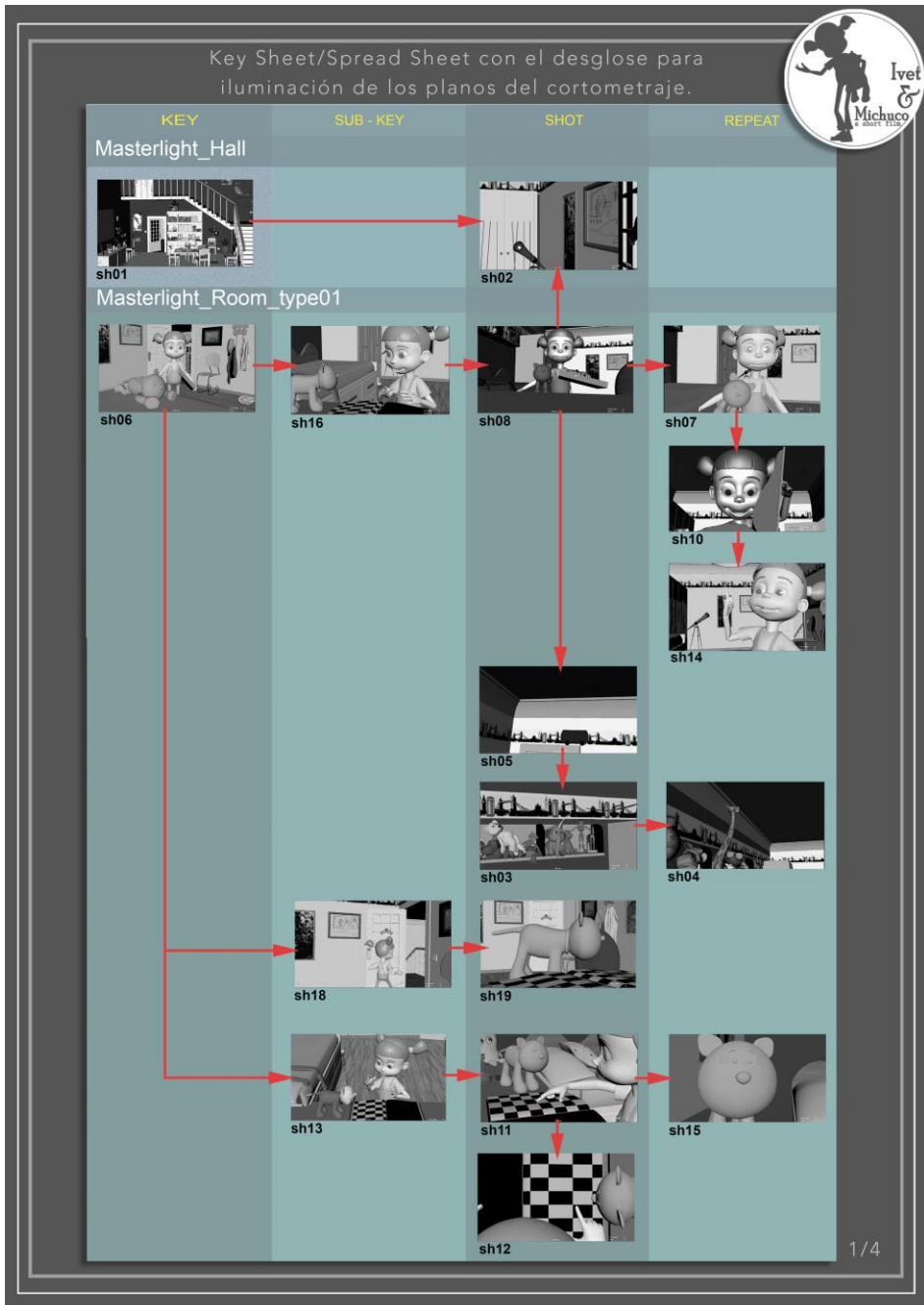


Figura 88 Key Sheet/Spread Sheet con el desglose para la iluminación de los planos del cortometraje realizado por el supervisor de iluminación Josan Grimaldo. Página 1 de 4

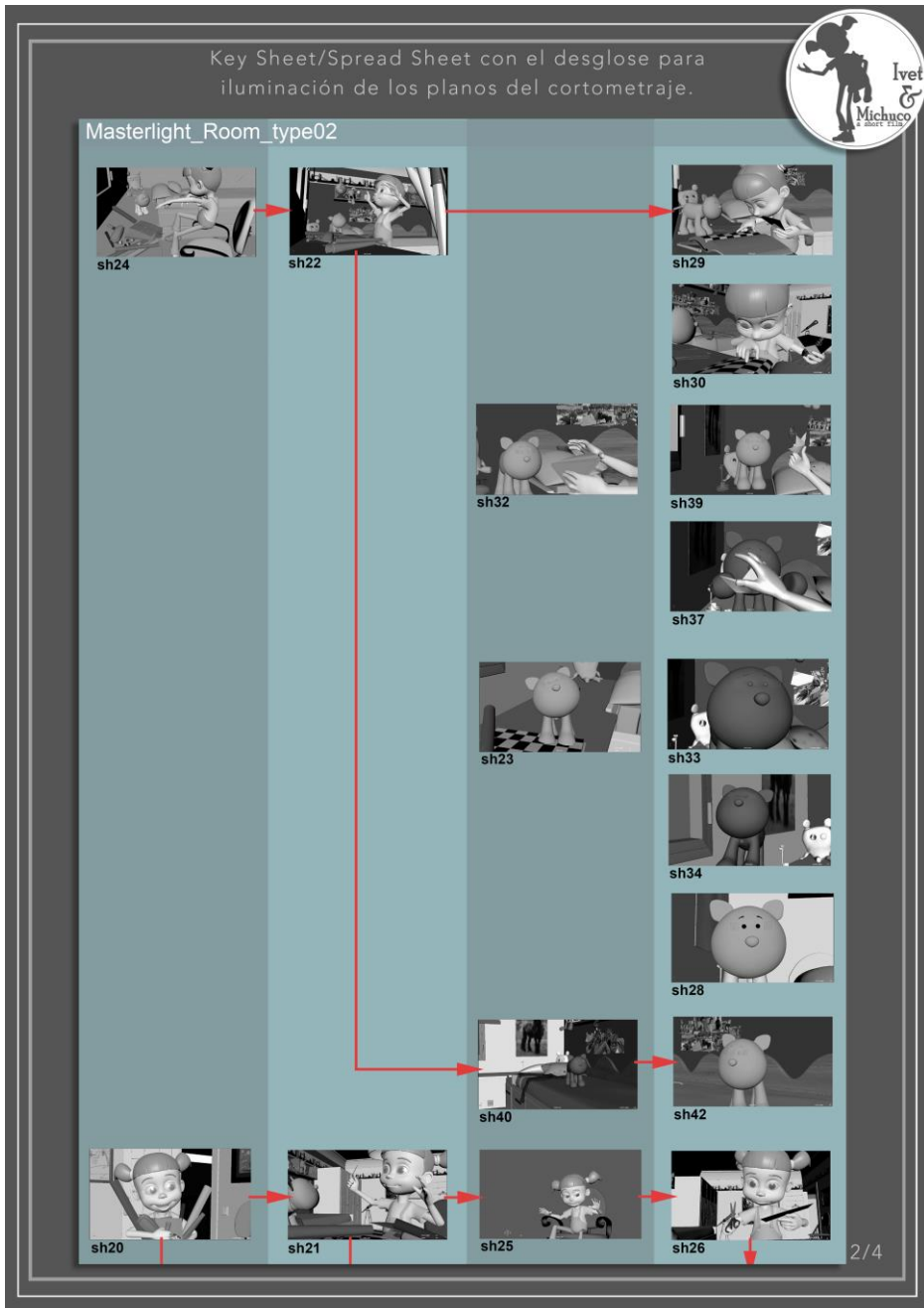


Figura 89 Key Sheet/Spread Sheet con el desglose para la iluminación de los planos del cortometraje realizado por el supervisor de iluminación Josan Grimaldo. Página 2 de 4

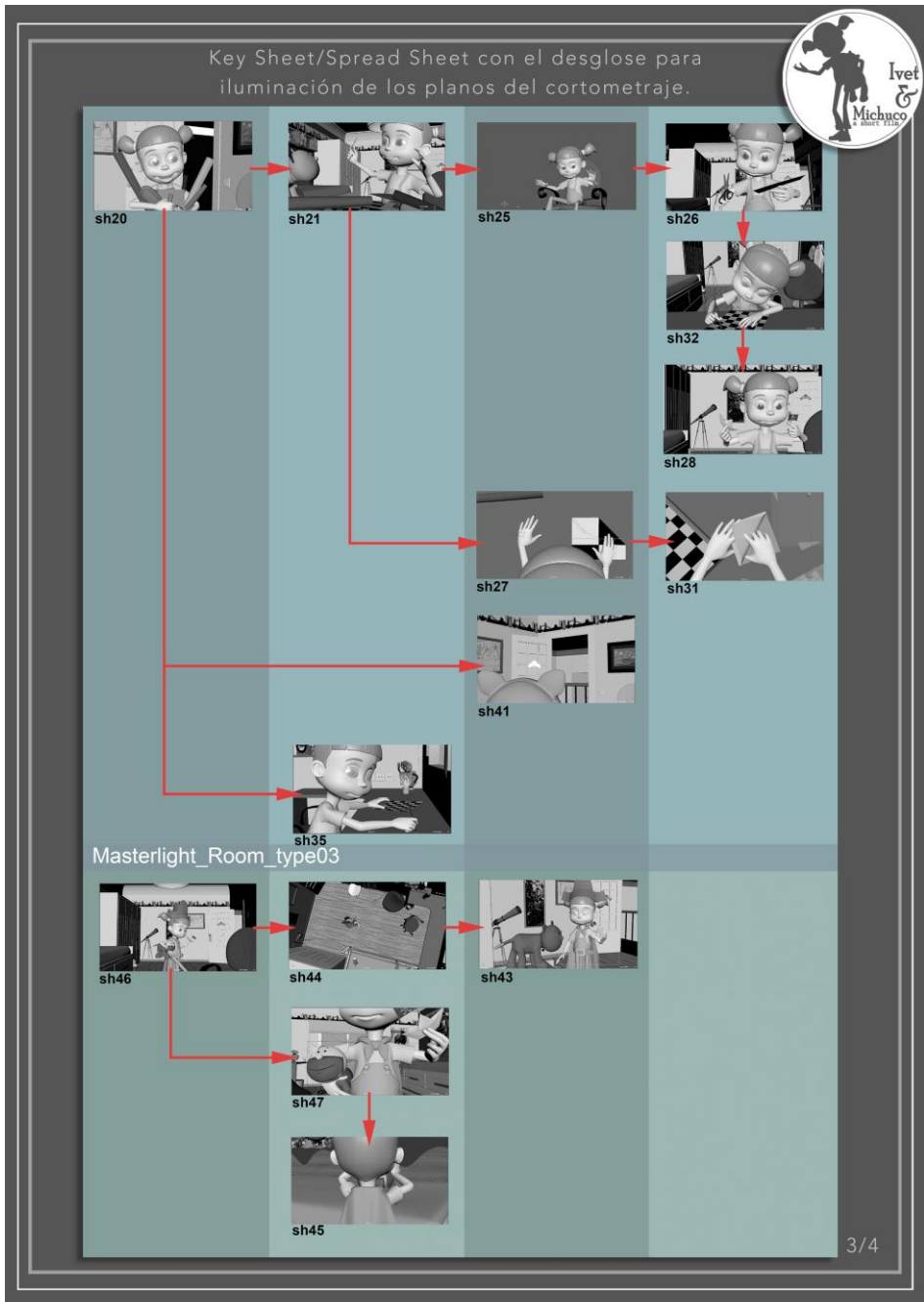


Figura 90 Key Sheet/Spread Sheet con el desglose para la iluminación de los planos del cortometraje realizado por el supervisor de iluminación Josan Grimaldo. Página 3 de 4

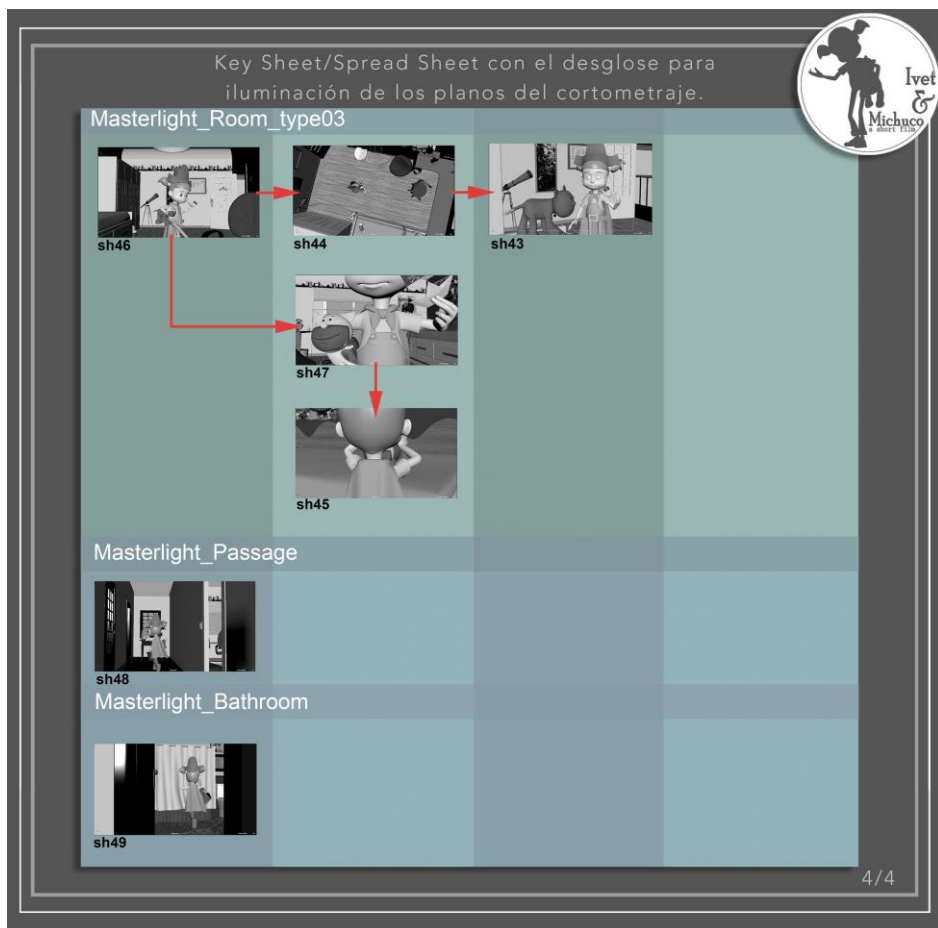


Figura 91 Key Sheet/Spread Sheet con el desglose para la iluminación de los planos del cortometraje realizado por el supervisor de iluminación Josan Grimaldo. Página 4 de 4

### KEY

Son los *master-light* de los planos en los que cambian los elementos en la escena. Hay un cambio en la iluminación o un cambio del tiro de cámara; son como los padres desde donde arranca la iluminación para los demás planos que compartan ese *set* de luces. El *set* de luces del *master-light* se referencia en cada plano y en cada plano se ajusta la iluminación si es necesario para el personaje.

*SUB-KEY*

Son planos con los mismos elementos que el *master-light* pero donde el tiro de cámara es distinto. El *set* de luces es el mismo que el *master-light*, reforzando las zonas que puedan verse peor desde ese tiro de cámara.

*SHOT*

Son los planos que deben tener el mismo *set* de luces del *key/master-light* o *sub-key*.

*REPEAT*

Estos planos deben tener exactamente la misma iluminación que el *shot* indicado, ya que conservan situación de elementos y temperatura de *color* del *shot*. Por ejemplo: *key/masterlight\_Room\_type01, Sb06* es la entrada de la habitación de la niña, la misma luz para el *Sh16*, pero tiene un ángulo un poco picado, el *Sb08* es la misma iluminación y tiene los mismos elementos, pero el ángulo de la cámara en contrapicado, esta iluminación se repite para los planos, *Sb07, Sb10 y Sb14*.

Las luces del *master-light* son todas las luces que necesitamos en un escenario para que esté correctamente iluminado. A ese conjunto de luces le llamaremos *light rig* o *light set*. Esta estructura de luces debe ir importándose o referenciándose en cada uno de los planos donde se utilice el escenario. Es esencial que las nomenclaturas sean claras y que el tipo de luces sea adecuado para que el artista que ilumine cada plano entienda fácilmente cómo está construida la iluminación del *master-light*. Los nombres pueden elegirse como se desee, pero es importante tener



Tabla 6 Forma de nombrar las luces en el cortometraje *Ivet y Michuco*.

un criterio claro para que todo el equipo se adecúe a la misma manera de nombrar los elementos y en este caso las luces. En nuestro corto hemos seguido esta estructura:

Para nuestro film se han realizado varios *master-lights*, pero tomaremos como análisis el plano inicial del cortometraje que corresponde al salón de la vivienda. La luz debe ser cálida, un día soleado de otoño hacia la media tarde aproximadamente. Hay un extenso ventanal fuera de campo por el que entra una gran cantidad de luz que ilumina todo el salón proyectando las sombras de los marcos de las tres ventanas sobre la estancia. Aunque entra mucha luz por los ventanales, hay zonas que requieren de iluminación extra para reforzar la estancia. En este *set* también podemos observar que, al fondo, detrás de una puerta se puede ver la cocina donde se ve entrar la luz desde la misma dirección del salón, seguramente de una ventana que no aparece en el encuadre.

### Nomenclatura para luces

**Función:** se refiere a la función que ejerce la luz en el *set*, si es una luz principal (*key*), de relleno (*fill*), volumétrica (*volume*), etc.

**Guion bajo:** cada palabra está separada por este signo.

**Objeto/lugar:** el objeto al que ilumina o desde donde ilumina la lámpara, la ventana, el mueble, etc.

**Guion bajo:** cada palabra está separada por este signo.

**Posición:** lugar donde está situada la luz, interior o exterior del *set*.



Figura 92 Disposición y tipo de luces empleadas para la realización del Masterlight del escenario BG02\_hall, del cortometraje Ivet y Michuco.

Las luces que se han utilizado para crear el *master-light* del set BG02\_Hall y que muestra la Figura 92, son las siguientes:

### Luces para el *master-light* del set BG02\_Hall

**SkyDome:** una tenue iluminación general para toda la estancia, con el color blanco predeterminado y con una intensidad mínima 0.015

**Fill\_Window01\_int.** tres *area light*, una en cada ventana que iluminan toda la estancia desde la fuente principal de luz a la escena. Tiene un cromatismo cálido, con una intensidad de 1.



**Key\_Windows, Specular\_Windows, Halo\_windows:** tres *spotlight* para la proyección de sombra y luz de las tres ventanas. Una emite la luz, otra el especular y otra un halo alrededor. Las tres tienen una intensidad de 1.

**Fill\_windows\_ext:** un *area light* que desde el exterior de las tres ventanas refuerza la entrada de luz suavizándola. Tiene una intensidad de 1.

**Reflects\_MuebleIzq:** es una *area light* que simula el rebote que haría la luz que entra al tocar el suelo y rebotar. Tiene el mismo tono que la luz que entra por la ventana y una intensidad de 1.

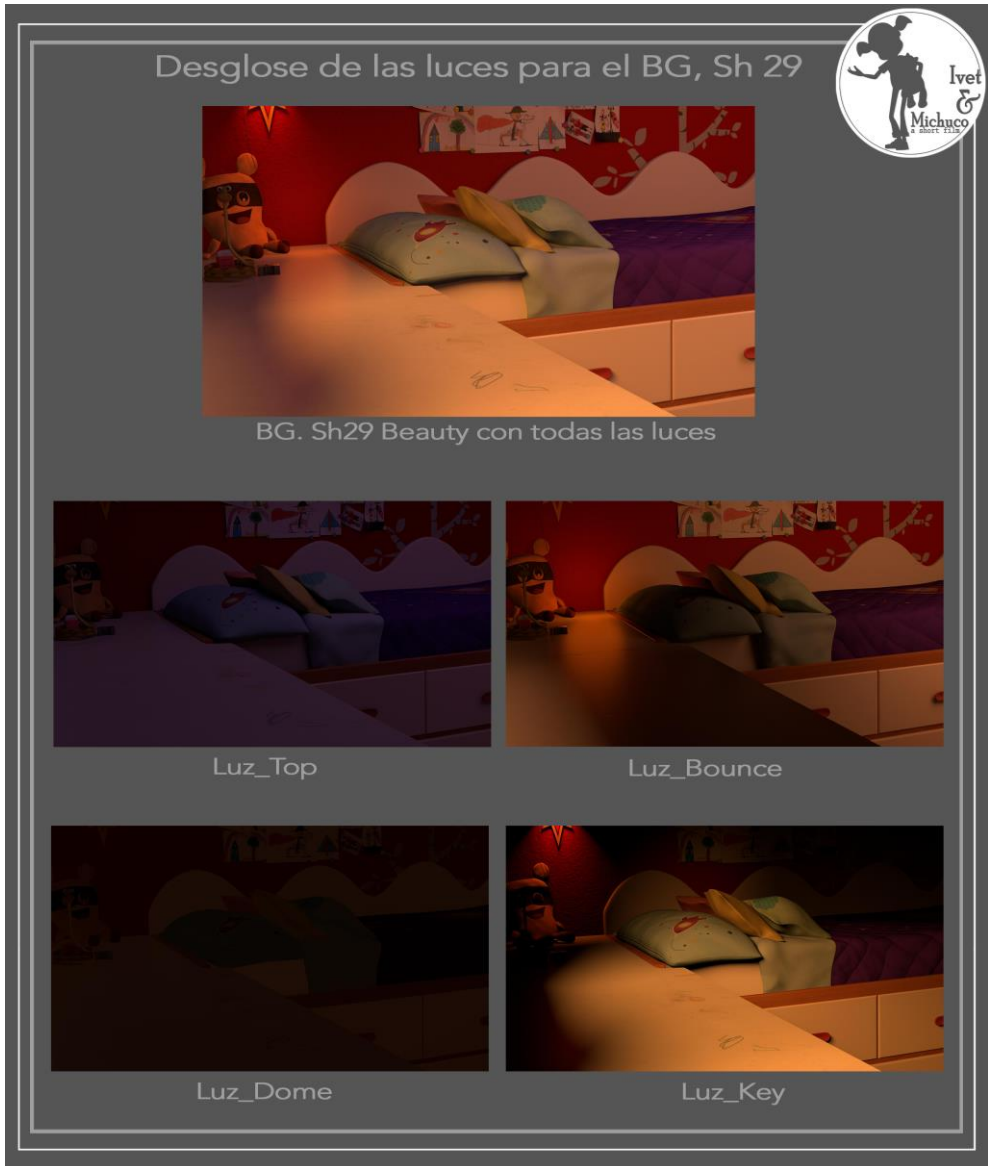
**Key\_lamparital, Volum\_lamparitaIzq, Key\_LamparitaD, Volum\_LamparitaD:** dos puntos de luz de la lámpara junto a la mesa. Cada punto de luz de la lamparita lleva un *spot light* y otra igual con efecto volumétrico. Cada una con una temperatura de color de 2500 K.

**Key\_cocina:** Una *area light* con una temperatura de *color* de 4500 K. y una intensidad de 1.

Una vez tenemos el *master-light* terminado es importante dejarlo listo para la siguiente fase, la iluminación de cada uno de los planos del cortometraje. Esto significa que debemos dejar el archivo limpio, libre de referencias, de elementos o incluso de animación que podamos haber realizado para crear nuestra iluminación. Este paso, aunque en ocasiones se descuida, es importante, ya que todo aquello innecesario que está en el *master-light* se va arrastrando y puede provocar problemas en las siguientes fases. Cuando tenemos los *master-lights* aprobados y decididos es el momento de pasar a iluminar cada plano (*shot lighting*) de la película, en nuestro caso del cortometraje. Como hemos explicado, cada plano tiene indicado desde qué *master-light* debe partir la iluminación (Figura 88). El objetivo de la iluminación de cada plano es que el personaje quede correctamente integrado en la escena, sea visible y que la continuidad entre planos de la iluminación sea lógica.

En nuestro cortometraje, desde la etapa de desarrollo se estableció que la historia empezaba entre las cinco y las seis de la tarde de un día soleado de otoño y

terminaba al anochecer, ya casi de noche. Es decir, todos los planos deben ir adaptando la luz y el color tal y como va avanzando el cortometraje y para ello el iluminador va sacando renders del primer y último *frame* para ir cotejando con los planos anteriores y posteriores. Esta revisión no es necesario hacerla con el *render* a tamaño real, sino que es conveniente trabajar unos renders más pequeños. En nuestro cortometraje hemos renderizado a 960X540 píxeles ya que es suficiente para observar las diferencias entre planos. Por ejemplo, ¿los tonos de piel son iguales?, ¿en el fondo coinciden las zonas de luz y de sombra? ¿hay zonas oscuras o con demasiado ruido? ¿los personajes están iluminados del mismo modo?; hay muchas preguntas que el iluminador debe hacerse y responder para que los planos tengan una correcta continuación lumínica. Las decisiones principales de cómo debe ser la iluminación general del corto se han tomado bastante antes de llegar a la fase de iluminación de planos, pero aun así el talento de los iluminadores de planos aún puede dar su toque de calidad observando aquellos detalles que quizá el público general no apreciaría, por ejemplo, un brillo en el personaje debe ser siempre de la misma intensidad o no puede estar en unos planos y en otros no. La posibilidad de probar cómo puede incidir una sombra en el personaje hará la toma más o menos dramática; estos pequeños detalles hacen que el plano y la escena mejore notablemente. A continuación, hacemos el desglose de la iluminación del *Sh29* indicando por separado las luces que usado para la iluminación del *background* (BG) y por otra parte la iluminación aplicada para el personaje.



*Figura 93 Desglose de luces para el Background del sh29 del cortometraje Ivet y Michuco*

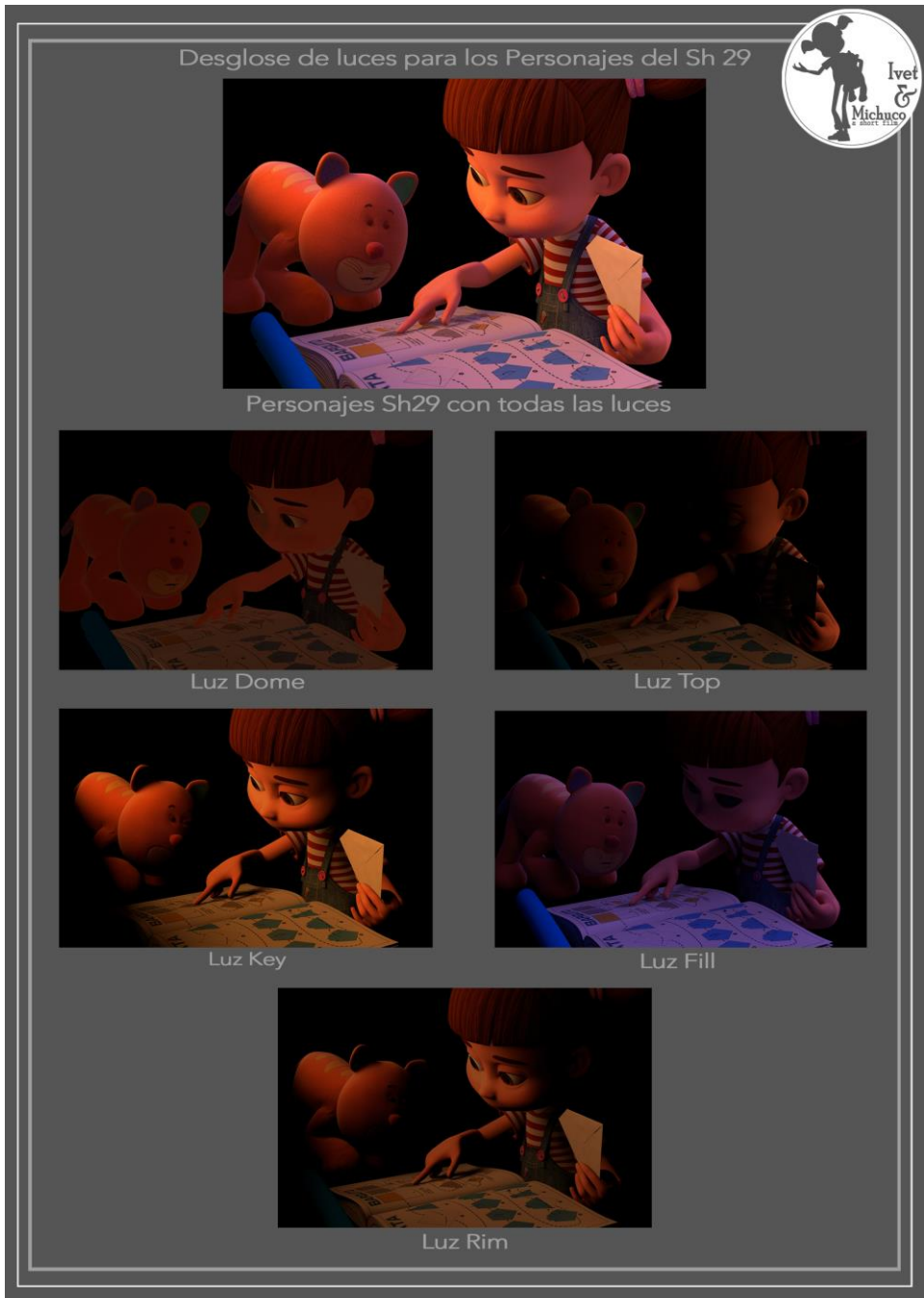


Figura 94 Desglose de luces para los personajes del sb29 del cortometraje Ivet y Michuco

### 3.6 Renderización.

El renderizado es el proceso de cálculo que hace el ordenador de todos los elementos existentes en el plano para crear cada píxel que formará la imagen final. A través del motor de *render* conseguimos transformar todos los elementos de los que está compuesta una imagen. Conocer técnicamente cómo trabaja un motor de *render* nos ayudará a formar la imagen final a nuestro antojo haciendo variaciones en la iluminación, las texturas y los materiales que hemos ido asignando a cada elemento. Es importante entender que en esta fase además de la técnica, es fundamental el sentido estético del artista, que es quien al final decide el acabado de la imagen renderizada. El objetivo del renderizado realista consiste en calcular la luz reflejada desde las superficies visibles en la escena que llegan a la cámara virtual a través de los píxeles de la imagen. Esta luz determina el color que tendrán los píxeles en la imagen. La clave para eso son los modelos de reflexión/dispersión (*Reflection / Scattering*) y el sombreado (*shading*) que se utilizan para describir la apariencia de una superficie. *Reflection/Scattering*, explica cómo interactúa la luz con la superficie en un punto determinado. *Shading*, indica cómo varían las propiedades del material en la superficie. Samuel Viñolo señala en su Tesis *El modelo de producción industrial de animación 3D estadounidense* (Viñolo, 2017) que, actualmente, en cualquier programa para animación 3D podemos encontrar alguna solución de renderizado y la mayoría cuenta con la posibilidad de instalar otros motores de *render*, como pueden ser *Iray*, *Mental Ray*, *Maxwell*, *RenderMan* o *Arnold*. Posiblemente *RenderMan* ha dominado la industria de la animación y los efectos especiales en los últimos años. Solo en 2011 fue empleado para renderizar 23 largometrajes de animación 3D y producir los efectos especiales de 84 largometrajes y más del 90% de los largometrajes nominados a Mejores Efectos Especiales en los últimos quince años han utilizado *RenderMan*. El segundo motor de renderizado más utilizado actualmente por la industria cinematográfica de Hollywood probablemente sea *Arnold*. (Viñolo, 2017, págs. 73-74). *Arnold* para *Maya* de *Solid Angle* ha sido el motor de *render* que hemos usado para el renderizado del corto en nuestra investigación, que, como se indica en su *web*, es un renderizador avanzado de trazado de rayos Monte Carlo creado para las demandas de animación y efectos visuales (SolidAngle, 2018). Aun así, todos los aspectos que explicaremos a continuación sobre el renderizado para nuestro

cortometraje son similares en otros motores de *render*. Hay muchos factores que pueden decidir la elección de un motor u otro de renderizado, desde el precio hasta la experiencia de haber trabajado con alguno anteriormente. En nuestro caso, la decisión ha sido tomada por ambos motivos. Por experiencia, ya que hemos trabajado en varios cortos de estudiantes con este motor de *render* y conocemos sus características. Además, por su precio, ya que *Arnold* está integrado en la aplicación de *Autodesk Maya* y desde la versión 2017 Proporciona un puente al renderizador *Arnold* desde la interfaz estándar de *Maya*. *MtoA* (*Maya to Arnold*) que ahora se Proporciona con el núcleo *Arnold* 5.0. *Arnold* dispone de una licencia para estudiantes sin coste y otra más amplia para instituciones educativas.

Una consideración que debemos establecer antes de iniciar la fase de renderizado en cualquier producción es la resolución final que queremos que tenga nuestra película y el aspecto ratio (relación dimensional).

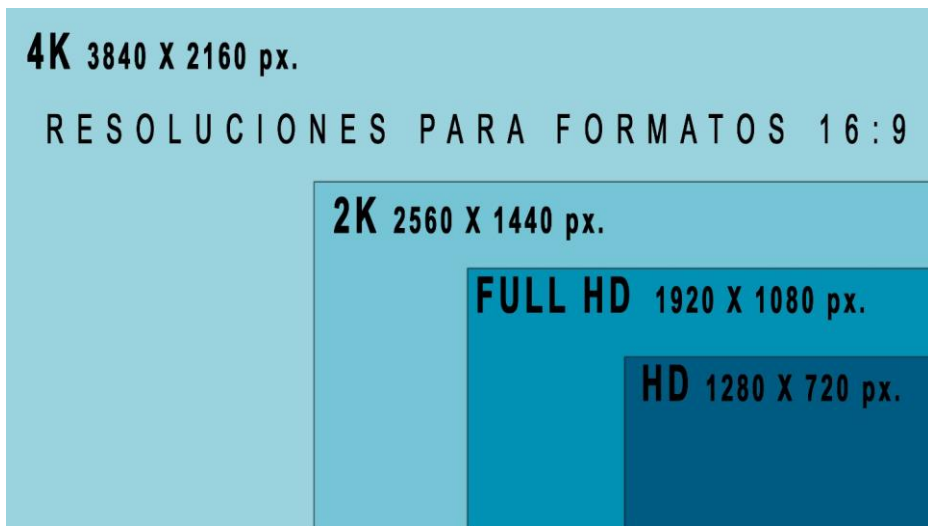


Figura 95 Medidas en píxeles para la resolución de los formatos 16:9.

La resolución de imagen puede ir desde un *Full HD* 1920 X 1080 px. que es la mínima que podemos considerar actualmente como óptima, hasta lo que nos permita la técnica, actualmente resoluciones para cine de 2K, 4K incluso mayores. No debemos olvidar que esto es uno de los factores que pueden ralentizar el cálculo del renderizado de cada imagen, entre otros muchos que veremos a continuación.

El formato para la dimensión de pantalla que hemos usado en nuestro cortometraje es de 16:9.<sup>107</sup> Otros factores que pueden ayudar a optimizar las escenas es el uso de pocas luces. Podemos plantear la posibilidad de usar *Depth maps*<sup>108</sup> en lugar de *Ray tracing*<sup>109</sup> aunque esto puede cambiar notablemente el aspecto final de la imagen generada. Otra forma de optimizar el renderizado es usar capas, cuando la cámara no tiene movimiento en el plano es posible hacer solo el *render* de una imagen del fondo, sin los personajes en una capa, después se unirá al resto de elementos, personajes y efectos en composición. Para nuestro cortometraje, hemos trabajado por capas de renderizando y pases para composición. Renderizar por capas significa que organizamos los objetos de la escena para que se procesen en diferentes archivos de imagen, en lugar de renderizar una imagen que incluya la escena completa. Pondremos algunos ejemplos de cómo dividir una escena en capas:

- Personajes animados en una capa y el resto de los elementos en otra.
- Clasificamos los objetos en capas de *render* en función de la distancia desde la cámara, creando tres capas: primer plano, plano medio y fondo.
- Dividimos los objetos muy brillantes como cielo, tubos de neón u otras fuentes de luz en capas de *render* separadas de otros objetos para después poder aplicar desenfoques o halos alrededor de ellos en composición.

RENDERIZAR POR CAPAS, implica claramente más trabajo de preparación que renderizar toda la imagen a la vez. La razón por la que todos los estudios plantean el renderizado por capas es el ahorro de tiempo en los renders y actualmente aun es la única posibilidad de crear escenas complejas y pesadas que puedan ser renderizadas por nuestros ordenadores. Otra ventaja es la posible corrección o alteración de cada a capa en la fase de composición. Cuando

---

<sup>107</sup> 16:9 (1.77:1) Es el estándar usado por la televisión de alta definición y en ordenadores a partir de 2009. Se le suele llamar panorámico o *widescreen*, aunque todas las relaciones (a excepción de la 1:1) son *widescreen*. Es equivalente a 1.77:1. El ángulo de la diagonal es de 29,36°.

<sup>108</sup> *Depth map* (mapa de profundidad) es un canal de imagen o imagen que contiene información relacionada con la distancia de las superficies de los objetos de la escena desde un determinado punto de vista.

<sup>109</sup> *Ray tracing* es una técnica para generar una imagen a través de la ruta de un rayo de luz sobre un píxel y cómo este rebota en las diferentes superficies digitales existentes en un espacio.

renderizamos personajes animados, quizá unos necesitan *motion blur* y otros no. Podemos renderizar cada personaje por capas y aplicar el *motion blur* solo al que lo necesita, esto también permite ahorrar tiempo de *render* en los personajes sin este efecto. (Birn, 2013, págs. 362-365).

En nuestro corto solo hemos utilizado la opción de renderizar los personajes en una capa y en otra los elementos del fondo, en aquellos planos que no tenían movimiento de cámara. De este modo, hemos renderizado un fotograma de toda la escena sin el personaje y en otra capa el personaje animado. Estas dos capas han sido unidas en la fase de composición. Este modo de renderizar permite ahorrar mucho tiempo ya que no es necesario renderizar todos los elementos de la escena en cada fotograma. También hemos hecho una capa en los planos en que incorporamos animación 2D, para renderizar por separado los elementos donde va incrustada animación 2D, de modo que sea más cómodo integrarla en composición. (Figura 96)



Figura 96 Desglose de las capas de render con animación 2D



RENDERIZAR POR PASES es el proceso de renderizar diferentes atributos de la escena por separado. Los pases frecuentemente se nombran según el atributo de la escena que se aísla, como puede ser un pase de sombra, que muestra solo las sombras en toda la escena o solo de los elementos que se indiquen. Renderizar en diferentes pases aísla aspectos de la escena, como: partes de su iluminación, sombras o información de profundidad. Nombraremos diez tipos comunes de pases que podemos renderizar:

*Diffuse* (Difuso), *Specular* (Espeular), *Reflection* (Reflexión), *Shadow* (Sombra), *Ambient* (Ambiente), *Occlusion* (Oclusión), *Beauty* (Belleza), *Global Illumination* (Iluminación Global), *Mask* (Máscara), *Depth* (Profundidad)

Pases de Renderizado	
<i>Diffuse</i> (Difuso)	Es el renderizado del color total del objeto, incluyendo la iluminación difusa, el color y la textura, pero no se incluyen reflejos ni brillos, que serán renderizados en pases separados.
<i>Specular</i> (Espeular)	<i>Specular</i> o pase de brillos, aísla los brillos del objeto.
<i>Reflection</i> (Reflexión)	Puede incluir los reflejos propios, reflejos de otros objetos o reflejos de alrededor del entorno. A menudo es necesario hacer varios pases de <i>reflection</i> si necesitamos aislar los rayos provenientes de diferentes objetos.
<i>Shadow</i> (Sombra)	Es un <i>render</i> que muestra la ubicación de las sombras en una escena, sin incluir la iluminación de las luces que emiten estas sombras.
<i>Ambient</i> (Ambiente)	También conocido como pase de color, muestra los mapas de color y textura en las superficies, pero no incluye ningún sombreado difuso, brillos especulares o reflejos. Un pase ambiental muestra cada objeto como si estuviera uniformemente iluminado por la luz ambiental y podemos ver los objetos en un tono uniforme.
<i>Occlusion</i> (Oclusión)	Es una técnica útil para crear sombreados generales suaves, sin tiempos de renderización prolongados. Es una técnica de sombreado que simula el bloqueo de la luz. Hace que las superficies sean más brillantes cuanto más expuestas al vacío y más oscuras cuanto más bloqueadas estén por objetos cercanos.

<i>Beauty</i> (Belleza)	Es el nombre que se usa para identificar el renderizado completo de una escena, incluyendo todos los atributos, como brillos, reflejos y sombras.
<i>Global Illumination</i> (Iluminación Global)	Aísla la luz indirecta agregada a la escena mediante iluminación global. Podemos renderizar cualquier tipo de iluminación global, incluida la indirecta y las cáusticas, como un pase independiente
<i>Mask</i> (Máscara)	También llamado pase mate o pase alfa, proporciona máscaras que muestran la ubicación de diferentes objetos en su escena. Obtenemos un canal alfa con cada capa que renderizamos, que podemos utilizar como máscara para cualquier tipo de efecto que queramos hacer en composición.
<i>Depth</i> (Profundidad)	En ocasiones nombrado como pase de profundidad Z o mapa de profundidad, almacena información de profundidad de cada punto de la escena. Un pase de profundidad es una matriz de valores que mide la distancia desde la cámara al sujeto renderizado más cercano en cada píxel.

La representación en pasadas no es exclusiva de la representación en capas, podemos hacer ambas cosas al mismo tiempo, como representar un pase especular para la capa de personajes de primer plano. En algunos programas, el sistema para gestionar capas de renderizado también se puede usar para configurar sus pases. (Birn, 2013, págs. 378-397).

Para la renderización de los planos en nuestro cortometraje hemos separado layers (capas) para renderizar las diferentes partes del plano como pueden ser: *BG* (*Background*), *BG Cryptomatte*, *Char* (*Characters*), *Char Cryptomatte*, *Char Eyes*, *Mask*, *Mask Picture* y *Volume*. Además, en cada capa hemos aislado los pases o *AOV*'s (*Arbitrary Output Variables*)<sup>110</sup> necesarios para controlar y modificar, si lo creemos conveniente, posteriormente en composición. *Arnold* proporciona un sistema de

<sup>110</sup> *AOV* (*Arbitrary Output Variables*) *AOV* (variables de salida arbitrarias) proporcionan una forma de renderizar cualquier componente del *shading* (sombreado) en la escena en diferentes imágenes. Por ejemplo, un artista puede encontrar conveniente separar la iluminación directa e indirecta y luego combinarlas durante la composición. *Arnold* proporciona *AOV* incorporados para generar vectores de profundidad, posición y movimiento. Para más información: <https://docs.arnoldrenderer.com/display/A5AFMUG/AOVs#AOVs-Per-LightAOVs>

*AOV* que además es compatible con cualquier *shader* que estemos usando en la escena. Listamos a continuación los *AOV* que proporciona *Arnold*:

<i>AOV</i> para <i>Arnold</i> 5	
<i>A:</i>	<i>Alpha.</i>
<i>AA_inv_density:</i>	Visualiza la densidad con una adaptación del sombreado. Usar con un filtro de mapa de color.
<i>ID:</i>	Valor de número aleatorio derivado del nombre de la forma. También podemos agregar números de identificación específicos a través del campo de opciones proporcionado para cada objeto. es decir, 'id 1'.
<i>N:</i>	Suaviza el sombreado, según el punto de la normal (en el espacio del mundo).
<i>P:</i>	Posición del punto de sombreado (en el espacio del mundo)
<i>Pref:</i>	Posición de referencia del punto de sombreado.
<i>RGBA:</i>	Contiene la imagen renderizada completa.
<i>Z:</i>	Profundidad de los puntos de sombreado vistos desde la cámara.
<i>albedo:</i>	Reflectividad en el color de la superficie o del volumen sin iluminación ni sombras.
<i>background:</i>	Emisión desde el fondo y las luces de la cúpula del cielo visibles para la cámara.
<i>coat:</i>	Capa reflectante.
<i>coat_albedo:</i>	Capa de color sin iluminación ni sombreado.
<i>coat_direct:</i>	Capa de iluminación directa.
<i>coat_indirect:</i>	Capa de iluminación indirecta.
<i>cputime:</i>	Esta capa contiene el tiempo de <i>CPU</i> (medido en <i>—ticks—</i> ) para evaluar las muestras en el píxel.
<i>diffuse:</i>	Reflexión difusa.
<i>diffuse_albedo:</i>	Color difuso sin luces ni sombras.
<i>diffuse_direct:</i>	Iluminación directa difusa.

<i>diffuse_indirect:</i>	Iluminación indirecta difusa.
<i>direct:</i>	Iluminación directa de todas las superficies y volúmenes.
<i>emission:</i>	Luces y objetos emisores directamente visibles desde la cámara.
<i>indirect:</i>	Luz indirecta de todas las superficies y volúmenes.
<i>motionvector:</i>	Vector 2D que representa el movimiento en el espacio de la pantalla del punto de sombreado durante el intervalo de tiempo dado. Si sale a un formato RGB, el vector está contenido en los canales R y G. Debemos configurar un obturador instantáneo para la cámara. La razón es que no queremos desenfoque de movimiento en el <i>render</i> , pero queremos la información de velocidad de movimiento en nuestro vector de movimiento AOV. Esto se puede encontrar en <i>Motion Blur</i> -> <i>Instant Shutter</i> .
<i>opacity:</i>	RGB AOV con opacidad completa de tres canales (En oposición al alfa de un solo canal).
<i>raycount:</i>	Número total de rayos trazados para muestras en el píxel.
<i>shadow_matte:</i>	Sombras en la escena, calculadas como la proporción de iluminación directa ocluida o bloqueada sobre la iluminación directa no bloqueada.
<i>sheen:</i>	Relevancia de brillo.
<i>sheen_albedo:</i>	Color de brillo sin iluminación ni sombreado.
<i>sheen_direct:</i>	Brillo de iluminación directa.
<i>sheen_indirect:</i>	Brillo de iluminación indirecta.
<i>specular:</i>	Reflexión <i>specular</i> .
<i>specular_albedo:</i>	Color especular sin iluminación ni sombreado.
<i>specular_direct:</i>	Iluminación directa difusa.
<i>specular_indirect:</i>	Iluminación indirecta difusa.
<i>sss:</i>	Dispersión subsuperficial y transmisión difusa.
<i>sss_albedo:</i>	SSS y color de transmisión difusa sin luces ni sombras.
<i>sss_direct:</i>	SSS e iluminación directa de transmisión difusa.
<i>sss_indirect:</i>	SSS y luz indirecta de transmisión difusa.

<i>transmission:</i>	Transmisión especular (refracción).
<i>transmission_albedo:</i>	Color de transmisión especular sin iluminación ni sombreado.
<i>transmission_direct:</i>	Transmisión directa de iluminación especular
<i>transmission_indirect:</i>	Especular de iluminación indirecta.
<i>volume:</i>	Dispersión de volumen
<i>volume_z:</i>	La profundidad Z para la primera contribución de volumen se emite en un <i>AOV</i> plano.
<i>volume_albedo:</i>	Color de volumen sin iluminación ni sombreado.
<i>volume_direct:</i>	Iluminación directa de dispersión de volumen.
<i>volume_indirect:</i>	Dispersión de volumen de iluminación indirecta.
<i>volume_opacity:</i>	RGB <i>AOV</i> con la opacidad completa de tres canales solo para volúmenes.

*Tabla 7 Lista de los AOV que proporciona Arnold (SolidAngle, 2018) (Trad. N.)*

Los pases de renderizado que hemos usado en el proceso de trabajo para nuestro cortometraje han sido los siguientes:

## Pases de renderizado para el personaje



**Diffuse** es la representación a todo color de su sujeto, que incluye iluminación difusa, color y textura, pero no incluye reflejos o brillos, que se mostrarán como pases separados.



**Sub-Surface Scattering (SSS)** simula el efecto de luz atravesando un objeto y dispersando los rayos de luz por debajo de la superficie. Se usa para dar translucidez a los objetos, en especial para la piel.



**N (Normal pass)** se utiliza para producir mapas de bits 2D que en composición podremos usar para mejorar la imagen renderizada final. El pase de Normales Proporciona la posibilidad de aumentar la profundidad percibida y mejorar el nivel de los detalles que pueden perderse en los renderizados normales.



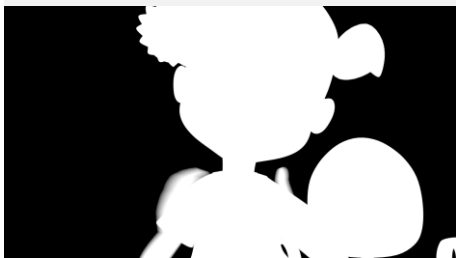
**P (Position of the shading point)** El pase de posición es una representación del espacio 3D donde el valor de cada píxel en el canal RGB representa la posición XYZ en la escena. Es muy útil para crear una máscara volumétrica, gradiente o incluso un poco de borrosidad o niebla.



**Specular** aísla las partes más brillantes de los objetos. Podemos manipular en —compo— los valores para intensificar o disminuir su efecto.



**AO** (*ambient occlusion*) es una aproximación de la iluminación global que emula las complejas interacciones entre las interreflexiones difusas de los objetos. Aunque, físicamente no es exacto (por esa razón usa iluminación global completa), este *shader* es rápido y produce un efecto realista.



**Alpha** (también llamado *matte* o *mask*) aunque cada capa ya proporciona un canal alfa en ocasiones podemos usar diferentes colores para crear máscaras a la vez, dándole a cada objeto un color sólido.



**Cryptomatte**, permite crear máscaras identificables automáticamente, que además se pueden seleccionar con desenfoques o *motion blur*.

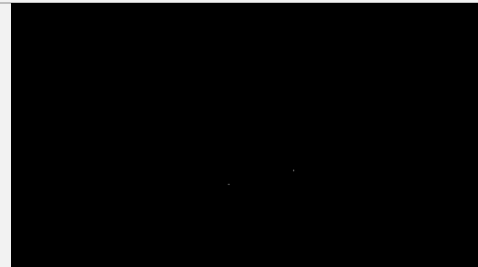
## Pases extra de renderizado para los ojos



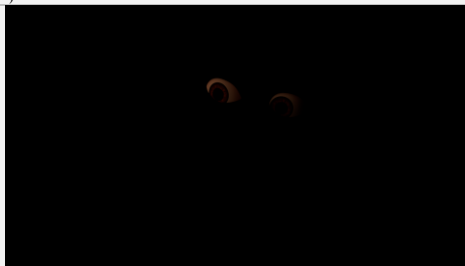
Diferencia de los ojos con el retoque de los pases para los ojos y sin ellos



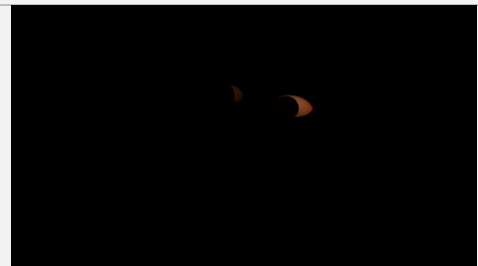
**Eyes Dome**, luz de la cúpula del cielo (*Skydome*) que ilumina uniformemente los ojos.



**Eyes EyeSpe**, es el punto más brillante en el ojo simulando la fuente de luz más intensa en la escena.

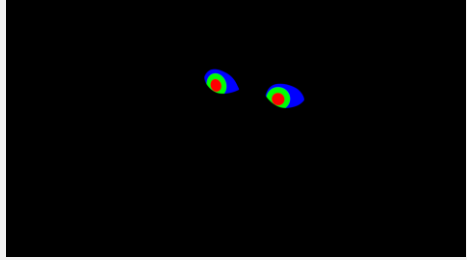
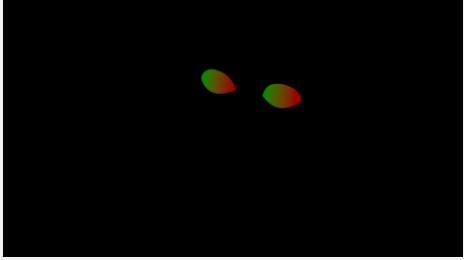




**Eyes Fill**, extiende la iluminación más allá de la luz clave para hacer que el resto del globo ocular sea más visible.



**Eyes Key** es la luz principal y más brillante de la escena, en este caso para los ojos, y establece el ángulo dominante de la escena para la luz y las sombras.



	
<p><b>Eyes Mask RGB</b>, Sirve para hacer una selección sobre el iris, la pupila y la esclerótica independientemente, a través de los colores puros de la máscara. Al seleccionar la esclerótica, por ejemplo, se le puede hacer un ajuste de <i>color</i> según el entorno, bajar o subir la saturación, así como del <i>gain</i> (ganancia).</p>	<p><b>Eyes Ramp RGB</b>, nos permite hacer selecciones por color, de modo que podemos aumentar o disminuir el nivel de <i>specular</i> según la dirección de la luz.</p>
	
<p><b>Eyes RGB Iris</b>, crea un círculo cromático del iris, permite seleccionar por color y darle intensidad según la dirección de la fuente de luz.</p>	<p><b>Eyes Specular</b> usamos el <i>HDRI</i> de la habitación a modo de especular para los cristalinios del ojo. Esto permite tener una reflexión en 360 grados del entorno.</p>

Un artista de iluminación preferirá usar solo las capas y pases justos, según exija la producción, pero en un proceso formativo es importante conocer todos los tipos de pases que nos ofrece el *software* y el funcionamiento de separar los elementos por capas para conseguir el mejor rendimiento y calidad en el trabajo que estemos realizando.

### 3.7 Efectos visuales.

Los efectos visuales o *VFX* podemos definirlos de una forma rápida como añadir o quitar elementos a la imagen original. Seguramente esta definición que hasta los años 80 podría ser perfecta, a partir de los años 90 y con el uso de los efectos digitales ha quedado obsoleta, ya que además de añadir o quitar a la imagen elementos, también permite simular físicas. Cuando animamos de modo manual o por ordenador (fotograma a fotograma) podemos simular las físicas de los elementos, de hecho, es ahí donde radica una gran parte de la dificultad del animador, conseguir que las fuerzas resulten creíbles para el espectador. Cuando un personaje tiene, por ejemplo, una capa como la de Maléfica en *Sleeping Beauty* (Geronimi, Reitherman, & Clark, 1959) o una larga melena como la de Aurora, de la misma película, el animador debe hacer un notable esfuerzo para conseguir que esos elementos se comporten como lo harían en la vida real. Actualmente, animando en 3D, tenemos herramientas que nos facilitan la creación de efectos físicos dinámicos que añaden a los elementos un toque de realidad que consigue hacer pasar muchas veces desapercibidos elementos digitales animados. Se utilizan no solo en películas de animación 3D, sino que actualmente los *VFX* se incorporan de un modo natural a cualquier producto audiovisual. Podemos ver series donde gran parte de la trama se apoya en estos efectos, como la serie para televisión *Game of Thrones* (Benioff & Weiss, 2011-present) o la oscarizada *Gravity* (Cuarón, 2013), donde podemos decir que gran parte de la película es un efecto visual. Digitalmente podemos crear elementos naturales como líquidos, humos o fuegos entre otros y simular la dinámica de telas o de pelo. Afortunadamente, la mayoría de los *software* para animación 3D ofrecen herramientas destinadas a crear simulaciones para este tipo de elementos con geometrías complejas o que pueden aplicarse a gran cantidad de elementos a la vez. Todos estos efectos se pueden crear en un entorno 3D mediante la animación procedural usando partículas y dinámicas de movimiento. La animación procedural, es el proceso que permite que el ordenador mediante algoritmos simule reglas de la física para crear movimiento en objetos o jerarquías, basados en parámetros que han sido previamente establecidos. Una consideración que debemos valorar es que cuando trabajamos en animación procedural el movimiento y el destino de los elementos que se mueven, no se pueden controlar.

Cuando hacemos animación fotograma a fotograma podemos decidir la posición, la orientación y la pose de un elemento o jerarquía en cualquier momento. Trabajando con animación procedural se trata de probar, acierto/error, cambiando parámetros y viendo la simulación una y otra vez hasta que conseguimos lo que pretendemos. La simulación procedural sigue las reglas de la física, por lo que el movimiento que podemos conseguir es muy natural; la desventaja es que es aleatorio y no es cien por cien controlable. Por esta razón, en muchas ocasiones, es preferible para simplificar el proceso de animación simular los efectos haciendo animación fotograma a fotograma, asumiendo que los movimientos serán más simples y limitados. (Cantor & Valencia, 2004). Las dos categorías en que dividimos la animación procedural: efectos con partículas y dinámicas de movimiento.

**Efectos con partículas**, se usan para crear fenómenos del mundo real como líquidos, nieves, explosiones, humos o fuegos, así como para agrupar movimientos de elementos individuales como pompas de jabón, enjambres de abejas, bancos de peces, etc.

**Dinámicas de movimiento**, se utilizan para hacer objetos como rocas desprendiéndose de un acantilado, el movimiento de un flan o movimientos de telas sueltas. Se mueven según las reglas de la física real y la aplicación de fuerzas externas como la gravedad, el viento o el movimiento de objetos principales a los que van unidos, como el mástil al que está unida una bandera.

Como hemos comentado, casi todos los *software* 3D incluyen herramientas para crear efectos visuales, aun así, existen algunos especializados en la creación de efectos para cine o televisión. En nuestro cortometraje solo tenemos un efecto hecho con partículas para el plano final, donde el agua de una bañera rebosa y acaba cubriendo todo el suelo del baño hasta salir de él y recorrer todo el pasillo. Los demás elementos que podrían haberse creado utilizando dinámicas, como telas o pelo en los personajes, hemos preferido animarlos de un modo tradicional, ya que el uso de partículas o dinámicas puede complicar notablemente el proceso de producción cuando no se tiene una suficiente preparación o las máquinas de que disponemos no tienen la suficiente potencia para mostrar de un modo ágil las simulaciones y esto realmente es imprescindible para poder controlar correctamente la animación dinámica que deseemos crear.

A modo de experimento hemos realizado la simulación del agua en el último plano del cortometraje, un plano que podríamos considerar como plano secuencia ya que se inicia en el baño y la cámara recorre un pasillo hasta llegar a la parte del salón. Además, tiene una duración de 1144 fotogramas (47 segundos). Ha supuesto un gran reto, ya que no disponíamos del equipamiento que sería deseable para realizar un plano como este. Para introducir el plano, explicaremos brevemente lo que sucede en la acción:

Ivet, la protagonista, junto con su peluche Michuco corre muy contenta dispuesta a jugar con el barco que acaba de hacer. (En planos anteriores hemos oído un sonido de agua) Ivet corriendo aparta la cortina de la bañera y sin dudar se mete de un salto en ella. La bañera está rebosante y al entrar Ivet el agua comienza a derramarse saliéndose de la bañera y empezando a inundar el cuarto de baño. Ivet ajena a lo que está sucediendo, juega alegre con su gato y con el barquito dando vueltas por dentro de la bañera. El agua sigue saliéndose y el cuarto de baño se va inundando hasta que empieza a salir el agua hacia el pasillo. Seguimos el recorrido del agua por el pasillo de la casa hasta llegar al rellano de la escalera sobre el salón, donde vemos como el agua cae a la planta inferior a través de los barrotes de la escalera.



*Figura 97 PreCompo de un fotograma del plano final del cortometraje Ivet y Michuco con la simulación de agua en la bañera y el suelo.*



*Figura 98 PreCompo de un fotograma del plano final del cortometraje Ivet y Michuco con la simulación de agua en el suelo del pasillo.*

La realización de este efecto seguramente en una gran producción no se consideraría de gran dificultad, pero en nuestro caso se afrontó como un gran reto. Pudimos contar con algunos especialistas en *VFX* que probaron de formas diferentes y con distintas aplicaciones realizar este efecto, agradecemos su colaboración, pero finalmente desistían ya que no conseguían aproximarse al resultado pretendido. Finalmente, el *TD (Technical Director)* Lorenzo Basurto consiguió acercarse a lo que estábamos buscando, aunque también sufrió en el intento. En el Anexo I, punto 2.10 en la página 519 podemos encontrar la entrevista completa que realizamos a este gran profesional en la que nos explica detalles interesantes de su labor en la industria de la animación. Explicaremos el proceso seguido en la creación de este *VFX* de aguas realizado para el último plano del cortometraje. El primer paso que teníamos que concretar es explicar claramente al técnico de efectos como queríamos que funcionara el agua en el plano, ya que esta debía recorrer un espacio concreto y además hacerlo en los tiempos que habíamos marcado en cámara.



Figura 99 Fotogramas de la secuencia de la simulación del agua realizada con la técnica de animación 2D, sobre la imagen de la animación 3D.

La forma más eficaz fue realizar la simulación animándola en 2D (Figura 99), a modo de boceto rápido, pero con unos tiempos y formas aproximadas de cómo debía ser y funcionar el efecto. Esta animación marcó la idea general y el técnico de VFX empezó a pensar cómo y con qué herramientas podía acercarse a la idea expuesta sabiendo el equipamiento con el que contaba. Para realizar un efecto como este, nos enfrentamos a varios problemas, la simulación de un plano tan largo resulta mucho más lenta de calcular que si fuesen varios planos cortos. La potencia del ordenador es importante, solo hemos contado con un ordenador con procesador *Intel Core i7-4790* para CPU a 3.60 GHz, con una tarjeta gráfica *NVIDIA GeForce GTX 960* y con 16 Gb. de memoria RAM y para acelerar al máximo el proceso se instaló un disco duro interno *SSD* de 500 Gb. El primer intento se realizó con el *software Houdini*<sup>111</sup> un *software* enfocado especialmente a efectos visuales, aunque no fue posible completar la simulación con este *software*, así que finalmente se decidió

<sup>111</sup> *Houdini* es una aplicación de animación 3D desarrollada por *SideFX*, con sede en Toronto. Contiene todas las herramientas de *Computer Graphics* como modelado 3D de alto nivel, animación, creación de renders, manejo de nodos, texturas, cámaras, composición, efectos o personajes. *Houdini* se usa más comúnmente en los departamentos de FX para la creación de efectos visuales en películas y juegos.

volver al entorno de *Maya* y usar las herramientas que ofrece esta aplicación. *Maya* tiene herramientas como el motor de físicas *Bullet*<sup>112</sup> que permite crear simulaciones de cuerpos rígidos o blandos. Los nodos *nDynamics* permiten simular telas, partículas o pelos. El núcleo *nParticles* se utiliza para generar numerosos tipos de efectos como fuego, humo, líquidos y geometría instanciada. También, *Maya Fluid Effects* proporciona una tecnología para simular y renderizar de manera realista el movimiento fluido. Permite crear una amplia variedad de efectos atmosféricos, pirotécnicos, espaciales y líquidos en 2D y 3D. Otro de los plugin incorporados a *Maya* es *Bifrost*, que trabaja con un entorno procedural y permite simular líquidos dinámicos usando *FLIP*<sup>113</sup> (*fluid implicit particle*), podemos generar líquidos desde un emisor, y que este esté afectado por la gravedad, que interactúe con colisionadores que dirijan el flujo y cree salpicaduras en las colisiones.

---

<sup>112</sup> *Bullet* es un motor de físicas que simula la detección de colisiones y la dinámica de cuerpos blandos y rígidos. Se ha utilizado tanto en videojuegos como en efectos visuales para películas. Erwin Coumans, su autor principal, ganó un premio de la Academia Científica y Técnica por su trabajo sobre *Bullet*.

<sup>113</sup> *FLIP (Fluid-Implicit-Particle)* “eliminates convection and uses instead a Lagrangian formulation. In *FLIP*, as in *PIC*, particles represent the fluid: a grid is used only to calculate interactions among particles. *FLIP* is an adaptation to fluid flows of the implicit moment method for plasma simulation. The particles carry coordinates, momentum, mass and energy” [elimina la convección y utiliza en su lugar una formulación Lagrangian. En *FLIP*, como en *PIC*, las partículas representan el fluido: una cuadrícula se usa solo para calcular las interacciones entre partículas. *FLIP* es una adaptación a los flujos de fluidos del método de momento implícito para la simulación de plasma. Las partículas llevan coordenadas, momento, masa y energía] (Brackbill, Kothe, & Ruppel, 1987)

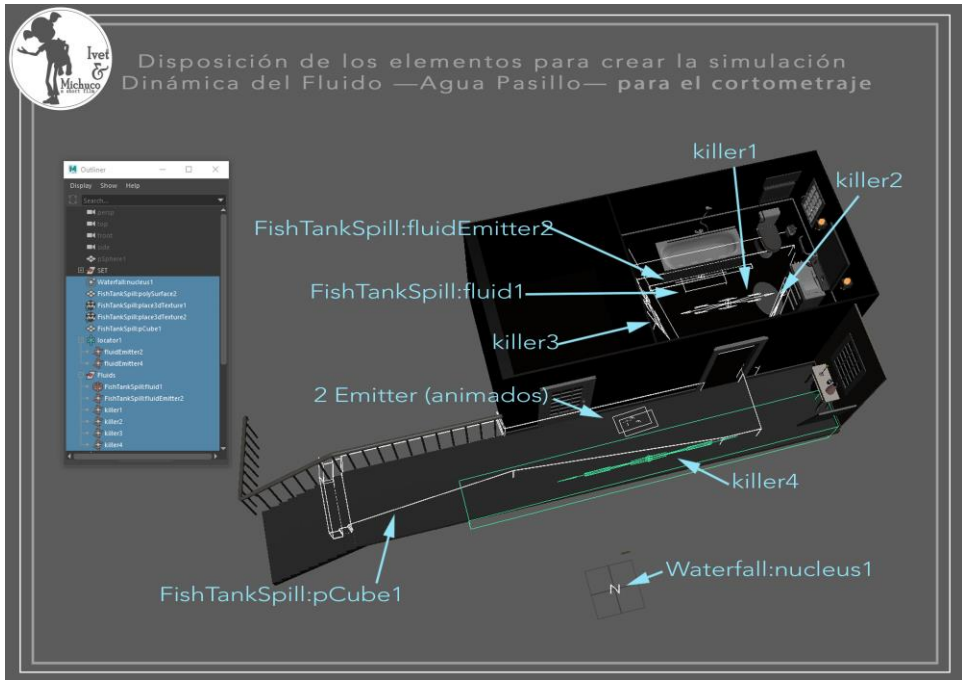


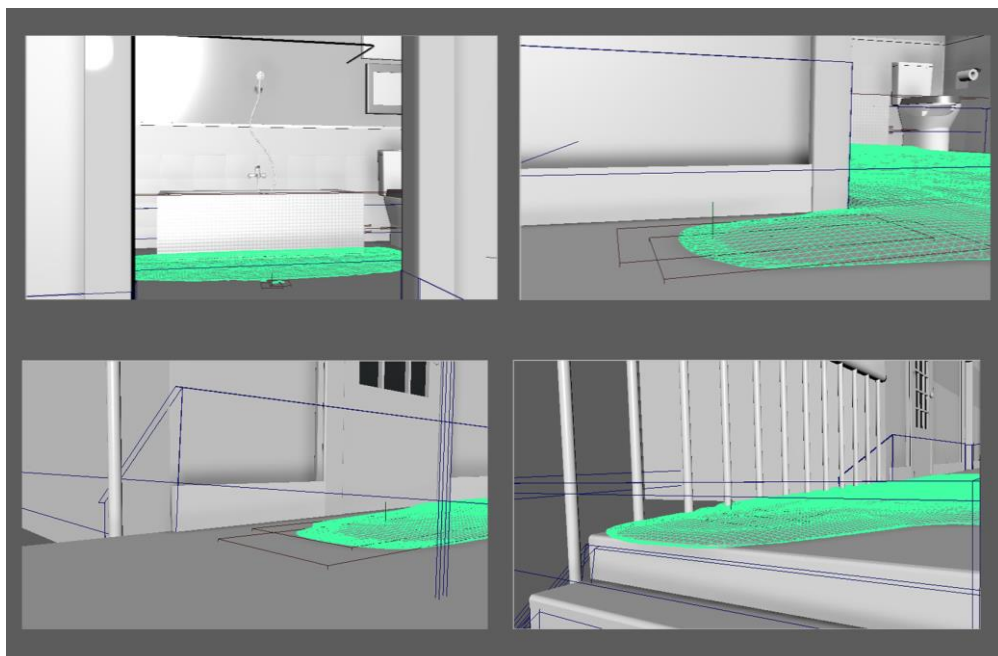
Figura 100 Disposición de los elementos en la escena y en el Outliner de Maya, para crear la simulación Dinámica del Fluido —Agua Pasillo— para el cortometraje

Para generar el agua que empieza en el baño y recorre todo el pasillo de la casa, hemos utilizado *Maya Fluid Effects* que simula el movimiento de líquidos resolviendo las ecuaciones de dinámica de fluidos tal como va pasando el tiempo en el plano. Para el fluido dinámico del pasillo hemos usado el método de líquido y aire para simular el agua dentro de una pecera. Para ello hemos creado en primer lugar un contenedor (una geometría *pCube*) al que le hemos modelado la forma aproximada por dónde debía el agua circular, lo hemos llamado —*FishTankSpill:pCube1*— luego hemos incluido unos emisores de fluido fijos y el —*fluidEmitter2*— un emisor animado que emite el fluido al inicio del recorrido que se inicia en la base de la bañera. Otros dos emisores de fluidos animados recorren el pasillo con la cámara para simular el efecto de recorrido del agua por todo el pasillo de la casa (Figura 100).

Finalmente procedemos a simular el fluido y sacar una caché de la geometría generada para cada fotograma del plano, esta geometría es la que texturizaremos y



añadiremos un material para crear el estilo del agua que deseemos. En la Figura 101 podemos observar cuatro fotogramas en los que se muestra la malla de la geometría generada para el fluido del agua en el último plano del cortometraje.



*Figura 101 Geometría generada a partir de la simulación por Maya Fluid Effects.*

La otra parte del efecto es la que ocurre en el interior de la bañera. Un efecto de agua que desborda la bañera y salpica al contacto de la niña y su gato jugando en su interior. Esta simulación la hemos realizado usando las herramientas de *Bifrost*. Una simulación de *Bifrost* consta de varios objetos, propiedades y nodos contenedores que están conectados entre sí. A medida que editamos y refinamos una simulación, debemos ajustar los atributos en varios lugares. Aunque podemos hacer la mayor parte del trabajo utilizando el menú *Bifrost Fluids* y el *Editor* de atributos, el editor de nodos también puede ser útil para comprender las relaciones entre los diversos elementos. Mostramos a continuación una imagen con los nodos conectados para la simulación en nuestra escena, en ella se incluyen las geometrías usadas como emisores, y también las usadas como colisionadores que están conectadas al contenedor principal a través de las propiedades del colisionador

(Figura 103). Esta imagen trata de mostrar la complejidad de nodos que intervienen en la simulación, no pretendemos mostrar cada nodo con detalle ya que en ningún caso se trata de una plantilla para replicar en otro proyecto.

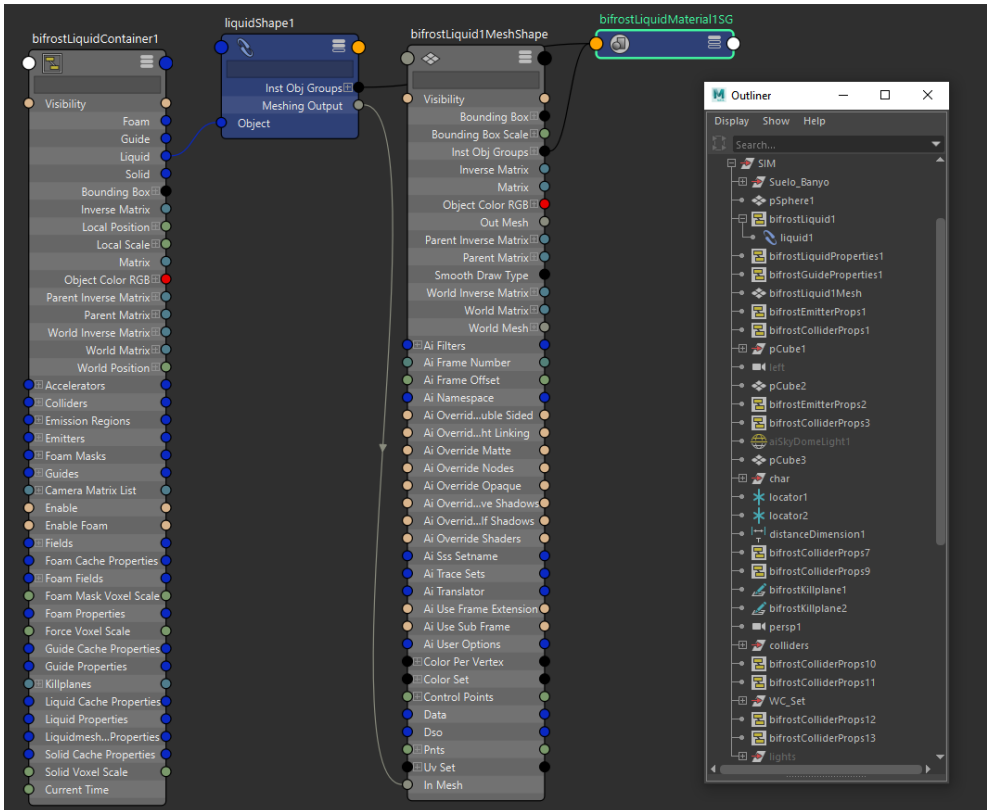


Figura 102 Editor de nodos Bifrost con algun nodo desplegado y que puede verse completo en la página siguiente.

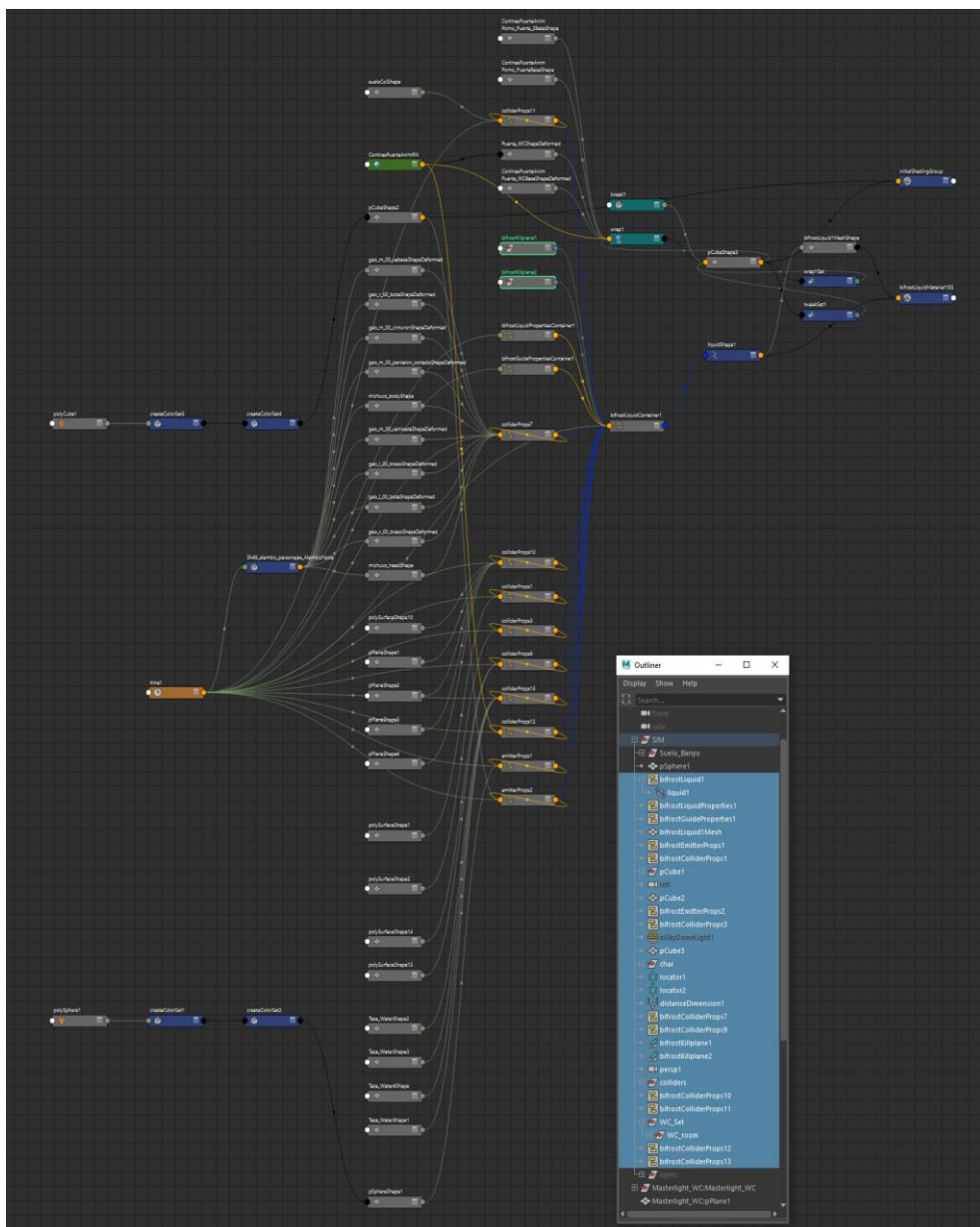
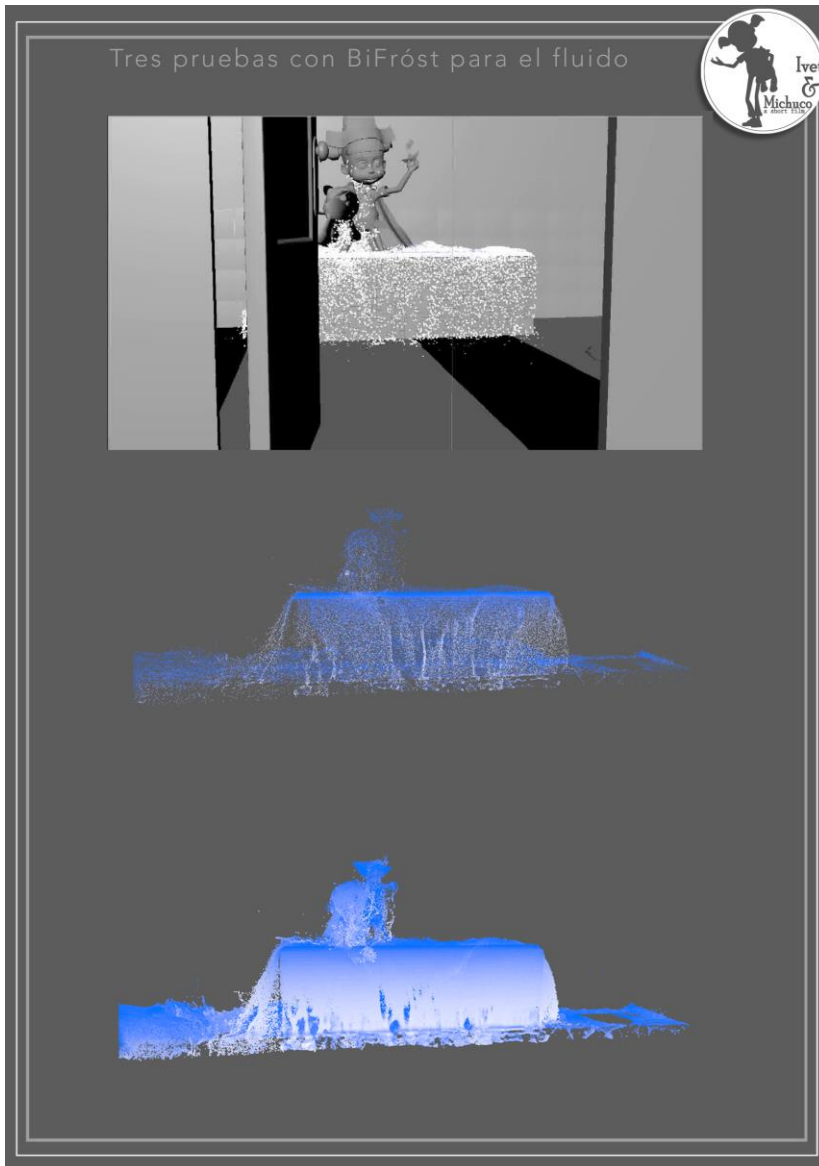


Figura 103 Editor de nodos con los nodos usados en la simulación con Bifröst con las conexiones entre ellos y el Outliner con la selección de todos los elementos implicados. (Imagen solo como muestra de las múltiples conexiones que requiere la simulación)

Los componentes que forman todo el sistema para la generación del fluido son:

Componentes para el sistema de fluido
<p><b><i>Colliders, emitters, and other meshes</i></b> (Colisionadores, emisores y otras mallas): Cada propiedad de la malla de la geometría tiene atributos que son relevantes para la forma en que se calculan las propiedades de cada malla en la simulación; por ejemplo, una propiedad de emisor tiene atributos para emisión continua, densidad y más.</p>
<p><b><i>Global guide Properties</i></b> (propiedades de la guía global): El nodo de propiedades de la guía global contiene la configuración utilizada para las simulaciones guiadas. Se crea automáticamente para todos los gráficos de líquidos, pero no se utiliza a menos que se configure para una simulación guiada.</p>
<p><b><i>Main Properties</i></b> (propiedades principales): El nodo de propiedades principales contiene la mayoría de las configuraciones que controlan la simulación general. Esto incluye la gravedad, el tamaño del <i>vóxel</i><sup>114</sup> y la adaptabilidad, así como otros atributos específicos de las simulaciones líquidas o aerodinámicas. El nodo principal de propiedades también tiene controles para leer y escribir archivos de caché de usuario.</p>
<p><b><i>Main container</i></b> (Contenedor principal): El contenedor principal es el nodo que obtiene los valores de propiedad de entradas y realiza la simulación. Tiene algunos atributos para controlar cómo y cuándo se realiza la simulación, como para el fotograma de inicio y el almacenamiento en caché de memoria virtual.</p>
<p><b><i>Shape</i></b> (Forma): El objeto de forma es la representación del resultado de la simulación en una escena. Tiene atributos para decidir cómo mostrar los resultados, si como partículas o como <i>vóxeles</i>, así como muchas opciones de diagnóstico. También tiene atributos para activar y controlar cómo se malla la geometría en el resultado final.</p>
<p><b><i>Mesh</i></b> (Malla): La malla es otra representación del resultado final. Además de renderizarse, se puede exportar como un <i>Alembic</i> u otro caché para usar en otra escena o <i>software</i>. Debemos tener en cuenta que no tiene polígonos a menos que activemos la malla en la forma.</p>
<p><b><i>Material</i></b> (Material): Se pueden aplicar diferentes sombreadores (<i>shaders</i>) a la forma de manera predeterminada, dependiendo del motor de <i>render</i> que estemos usando. Algunos renderizadores, como <i>Arnold</i>, pueden representar la forma <i>Bjfröst</i> directamente. Si utilizamos un renderizador que no admite esta opción, debemos <i>renderizar</i> la malla en su lugar.</p>

<sup>114</sup> El *vóxel* (del inglés *volumetric pixel*) es la unidad cúbica que compone un objeto tridimensional. Constituye la unidad mínima procesable de una matriz tridimensional y es, por tanto, el equivalente del *píxel* en un objeto 2D.



*Figura 104 Tres pruebas para la simulación de fluido para el último plano del cortometraje. Realizadas con el plugin de Maya, BiFróst.*

Cuando creamos una simulación con *BiFróst*, este agrega los objetos necesarios a la escena y además conecta las mallas seleccionadas como emisores de fluidos. Podemos crear más de una simulación en la misma escena, pero estas no

interactúan entre sí. Tal y como vamos haciendo los ajustes a nuestra simulación podemos obtener una vista previa de los resultados utilizando una caché de memoria virtual para una rápida visualización. (Autodesk, 2019)

Sin duda la simulación del agua para el plano final del cortometraje ha supuesto un gran reto en esta pequeña producción independiente, pero la tecnología sigue avanzando y probablemente en poco tiempo la realización de efectos con dinámicas resultará cada vez más sencillo de realizar con ordenadores personales para cualquier persona interesada en el campo de los *VFX*. A pesar de todo, no solo la simulación es la que hace que los efectos sean creíbles o interesantes, como todo en animación, el resultado final es un trabajo grupal y depende de muchos profesionales que el resultado sea adecuado y tenga la calidad exigida.



*Figura 105 Resultado final del fluido para la bañera, sin composición final, solo como muestra.*

### 3.8 Composición.

La composición es la parte final de la creación de las imágenes generadas por ordenador —*CGI*—. En el apartado sobre iluminación 3.5.5 en la página 235 hablamos de las capas y pases de *render* que debíamos preparar para optimizar el renderizado y conseguir mayor control para el acabado final de cada imagen. Como

explica Ron Brinkmann en su libro *The Art and Science of Digital Compositing* (Brinkmann, 2008)

Digital compositing has, historically, been considered a —2D— discipline. The term reflects the fact that all the elements that are being brought together are two-dimensional images. They may be a representation of a three-dimensional object or scene, but they have been captured (or rendered) by a device (or an algorithm) that reduces them to a flat, 2D image. [La composición digital ha sido, históricamente, considerada una disciplina —2D—. El término refleja el hecho de que todos los elementos que se están reuniendo son imágenes bidimensionales. Pueden ser una representación de un objeto o escena tridimensional, pero han sido capturados (o representados) por un dispositivo (o un algoritmo) que los reduce a una imagen 2D plana.]

En la fase de composición es donde el artista debe unir todas las partes creadas o renderizadas por separado uniendo las capas y los pases de las imágenes renderizadas. Crearemos la composición incluyendo todos los efectos visuales que deseemos incorporar en cada toma de la película. El proceso de composición es análogo a la composición que se realizaba en el proceso de rodaje de una película tradicional 2D, donde cada elemento que componía el fotograma se iba dibujado en un acetato y poniéndose en vertical un acetato sobre otro hasta completar todas las capas que configuraban la imagen final que queríamos para ese fotograma. La gran ventaja del proceso digital sobre el tradicional es que ahora podemos usar tantas capas como sean necesarias y además cada capa podemos modificarla o mezclarla con otras a nuestro antojo, con lo que podemos conseguir infinidad de efectos o correcciones que de otro modo sería imposible. Otras funciones que nos permite la composición es la de manipular imágenes, añadiendo capas de elementos extra como destellos, filtros o movimientos de cámara. También podemos manipular partes de algún objeto o personaje, eliminando brillos o saturando el cromatismo de algún elemento, etc. Un artista de composición debe poseer un gran sentido artístico además del técnico. En la fase de composición es posible hacer correcciones de color del plano completo consiguiendo una ambientación distinta si es necesario. El artista puede distorsionar la imagen para conseguir movimientos en líquidos u objetos obteniendo un efecto perturbador en escenas de misterio o psicológicas. Un recurso bastante utilizado en composición es el ajuste de encuadre de cámara o los

llamados camera shakes, sacudidas de la cámara por efectos de golpes, explosiones o temblores que suceden en la trama. Cuando el artista de composición ha terminado de acoplar cada capa del fotograma y ha hecho todos los ajustes necesarios, las imágenes de cada fotograma de cada plano son exportadas con el formato que requiera la producción, pero debe ser un formato que no tenga pérdida, es decir, sin compresión, como *tiff*, *tga* o *exr*. Estas imágenes formarán parte de la edición final del máster de la película y por lo tanto deben tener la mejor calidad de imagen que sea posible. Todos los planos con las imágenes finales pasan a la siguiente fase que es la postproducción, donde se realizará la edición final y donde, como luego veremos, se hace el montaje en horizontal de la película, colocando un plano tras otro para crear el metraje total.

Para ilustrar el proceso de composición (habitualmente abreviado como — Compo), a continuación haremos un desglose el mismo basado en un plano de nuestro cortometraje. La composición digital se puede realizar con diferentes aplicaciones entre las que podemos citar algunas como, *Adobe After Effects*<sup>115</sup>, *Autodesk Flame*<sup>116</sup>, *Apple Shake*<sup>117</sup> o *Eyeon Fusion*<sup>118</sup> además de la aplicación gratuita

---

<sup>115</sup> *Adobe After Effects* es una aplicación para composición, así como realización de gráficos profesionales en movimiento y efectos especiales, que desde sus raíces está basado en la superposición de capas. *Adobe After Effects* es uno de los *software* basados en línea de tiempo más potentes del mercado

<sup>116</sup> *Autodesk Flame* proporciona herramientas para composición 3D, efectos visuales, y acabado editorial. Cuenta con un *timeline* multicapa, herramientas para *conform*, manejo de media y un rendimiento interactivo. Además, tiene gran flexibilidad, velocidad y compatibilidad con los formatos y tecnologías emergentes.

<sup>117</sup> *Apple Shake* es un *software* desarrollado por Apple Inc. para la plataforma Mac OS X, y fue creado con el fin de ser el complemento para *Final Cut Studio*. *Shake* se caracteriza por ser un compositor digital profesional. Tiene la característica especial de poder mejorar la calidad de las filmaciones, sin importar el formato.

<sup>118</sup> *Eyeon Fusion* se usa para crear efectos visuales y composición digital para películas, series de televisión y comerciales y se basa en una interfaz nodal en la que se construyen procesos complejos conectando diagramas de flujo o un esquema de muchos nodos, cada uno de los cuales representa un proceso más simple, como un desenfocado o una corrección de color. Tras su adquisición por *Blackmagic Design*, *Fusion* se lanzó en dos versiones: el *software* gratuito *Fusion* y el *Fusion Studio* vendido comercialmente.



*Natron*<sup>119</sup>. La elección del *software* de composición para nuestro cortometraje ha sido la utilización de *Nuke* por dos razones fundamentales, en primer lugar, queríamos trabajar con uno de los *software* más utilizados por la industria de la animación 3D internacionalmente y la segunda razón porque es la herramienta con la que nos sentimos más cómodos ya que la hemos venido utilizando en varios trabajos profesionales en series y cortometrajes. Además, esta herramienta nos facilita grandes posibilidades de retoque sobre las imágenes renderizadas y esto nos ayuda a poder implementar modificaciones durante el proceso de composición de los planos. El *software Nuke* como se explica en el libro *Nuke 101: Professional Compositing and Visual Effects, Second Edition* (Ganbar, 2014) es una herramienta basada en nodos para la manipulación de imágenes. Partiendo de una imagen o secuencia de imágenes, podemos añadir diferentes tipos de procesos a través de nodos hasta conseguir el efecto deseado. Cada nodo está diseñado para ofrecer una función simple, cada función sale del nodo y entra al siguiente nodo utilizando un conector a modo de tubería. Esta serie de nodos generalmente se denomina árbol de proceso o flujo. Cualquier proyecto *Nuke* empieza importando las imágenes que deseemos utilizar y a partir de estas añadiremos nodos que nos permitan, hacer variaciones, mezclar, transformar, en definitiva, modificar para conseguir el aspecto deseado. Utilizaremos uno de los planos del cortometraje para tratar de explicar el proceso que hemos seguido para la composición de la imagen en los planos. Como hemos visto anteriormente en el punto 3.6 Renderización. en la página 252, cada plano se ha renderizado por capas, además hemos utilizado pases de *render* embebidos en las *AOV* (*Arbitrary Output Variable*) que contienen diferentes componentes de las imágenes como, *Diffuse* (Difuso), *Specular* (Especular), *Reflection* (Reflexión), *Shadow* (Sombra), *Ambient* (Ambiente), etc. Al estar renderizadas las imágenes con *Arnold* también este motor de *render* permite crear *AOV* para luces con la opción *per-light AOV's* que hemos usado para incluir las luces en pases de *AOV's* y de este modo también poder modificarlas si fuese necesario en esta fase de composición. Es imprescindible establecer una metodología de trabajo y unificar un proceso para que

---

<sup>119</sup> *Natron* es un *software* gratuito de composición de código abierto multiplataforma que ofrece soporte para varios complementos de código abierto y comerciales *Open FX*. También tiene soporte para diferentes formatos de archivo como *EXR*, *DPX*, *TIFF* y más.

cualquier artista que trabaje en la secuencia o en nuestro caso el cortometraje, se rija por unas normas establecidas. Para iniciar la fase de compositing se ha realizado en primer lugar la composición de las imágenes en el *Key Shot* (*Sh\_09*) del cortometraje para crear una plantilla de organización y sistematización de nodos de *Nuke* que puedan usarse para todos los planos del cortometraje.

La distribución del árbol de procesos para la composición (Figura 106) sigue el orden de izquierda a derecha, es decir, las capas más alejadas del —objetivo de la cámara— se disponen a la izquierda y van superponiéndose sobre esta y avanzando las capas del árbol de composición hacia la derecha. Por supuesto, esta manera de trabajar no es exclusiva y cada estudio o artista de composición puede establecer sus reglas. Solamente hay que tener siempre muy organizadas las capas y los nodos que usemos en nuestras composiciones.

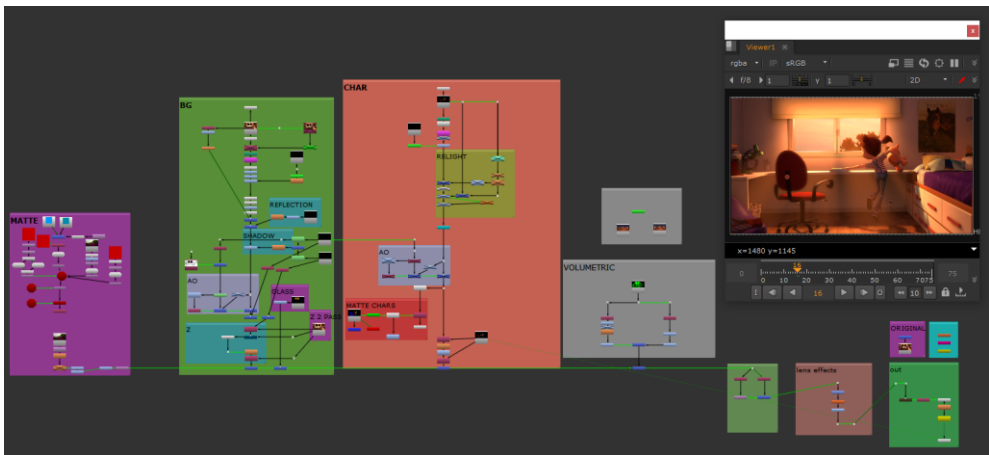


Figura 106 Plantilla del árbol de nodos de composición en *Nuke* para el cortometraje *Ivet y Michuco*. Imagen solo como referencia visual de todos los nodos establecidos en la plantilla.

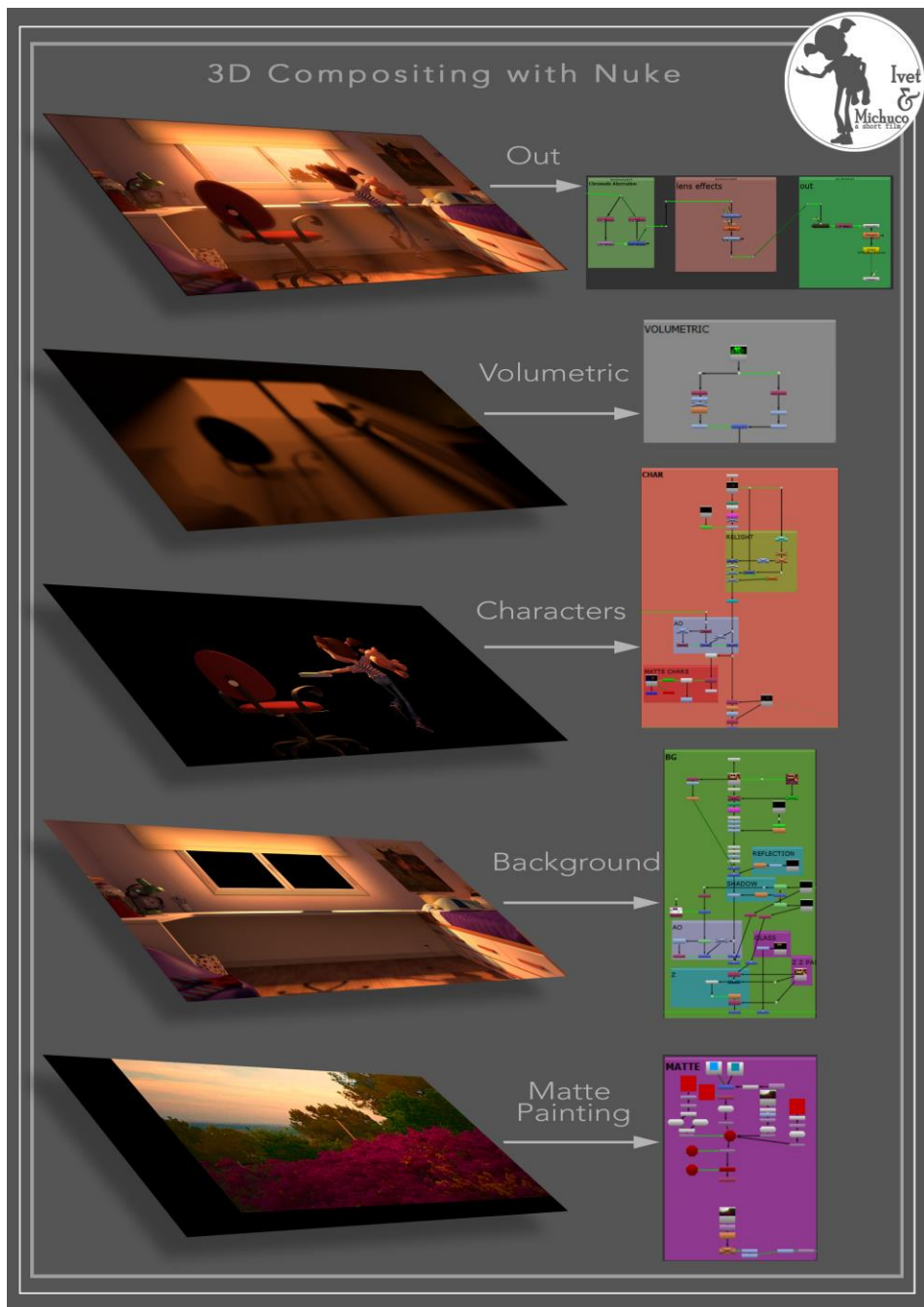


Figura 107 Distribución de capas en Nuke para la composición del Sb09 del cortometraje Ivet y Michuco.

La disposición de las capas principales para la composición del *Sb09* se puede ver en la Figura 107, cada capa está organizada dentro de *Nuke* con nodos llamados *Backdrop* este nodo agrupa visualmente los nodos en el espacio de Gráfico de Nodos. Al insertar un nodo *Backdrop* se crea un cuadro detrás de los nodos. Cuando movemos el cuadro, todos los nodos que se superponen al cuadro también se mueven. Podemos agrupar los nodos en el árbol de nodos en cuadros de diferentes colores y títulos. Esto facilita la búsqueda de un nodo particular en un árbol de nodos grande. En nuestro caso hemos usado los Backdrops para agrupar

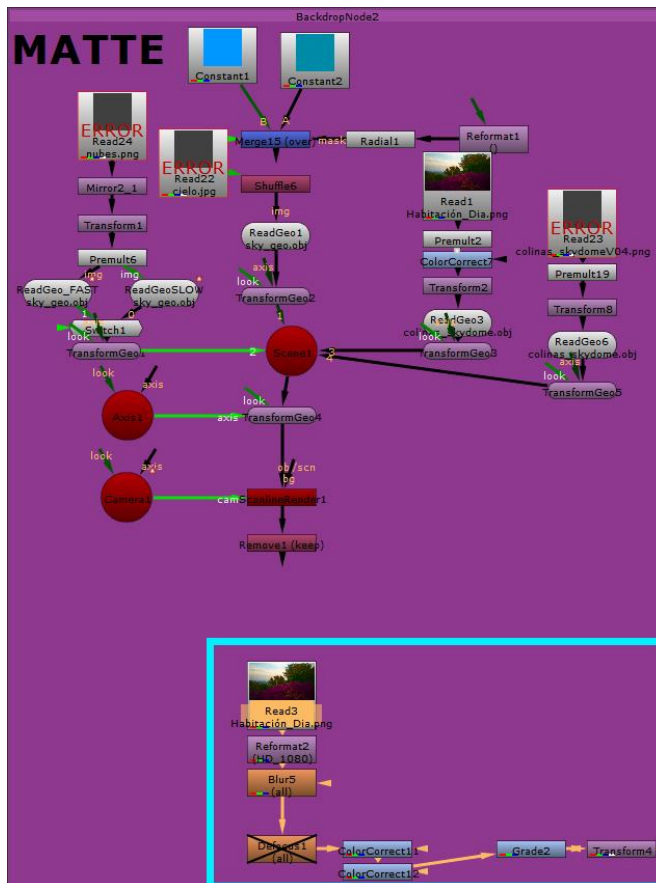


Figura 108 Backdrop con los nodos correspondientes a la imagen de Matte Painting (remarcada en azul). Parte superior, plantilla para una composición 3D de los Matte painting.

los nodos por capas y dentro de estos otros subgrupos para reunir aquellos nodos referentes a una determinada función, como por ejemplo *AO*, *Lights*, *Shadows*, etc.

El primer grupo o *Backdrop* que encontramos en la composición es el correspondiente a los *matte paintings*, en ocasiones estas imágenes que configuran los elementos más lejanos del plano están creados en diferentes capas para poder simular movimiento y profundidad entre los elementos, por ejemplo, un cielo, unas nubes, unas montañas, unos árboles o vegetación. Estos elementos podemos moverlos (animarlos) o simplemente al mover la cámara conseguir un efecto más creíble, ya que los planos 2D que conformarían nuestro fondo tendrán un desplazamiento relativo a la distancia de cada plano con la cámara. En el *Backdrop* de la Figura 108 encontramos en la parte superior un árbol de flujo preparado para una composición 3D cuando el plano requiera de un *matte painting* con varios elementos en diferentes capas. Para que el efecto resulte más creíble con *Nuke* se puede crear una escena 3D. Las escenas 3D en *Nuke* básicamente están compuestas de cuatro elementos principales: una cámara, una pieza de geometría, un nodo de escena (opcional) y un nodo de *ScanlineRender* para representar los datos 3D en una imagen 2D.

Elementos principales de una escena 3D en Nuke	
<b>Camera:</b>	A través del elemento de cámara, el nodo de <i>renderizado</i> visualiza la escena. También se pueden importar propiedades de la cámara desde archivos <i>fbx</i> .
<b>Geometry:</b>	El elemento de geometría puede ser una primitiva (geometría simple) creada en <i>Nuke</i> , como una tarjeta o una esfera, o puede importarse desde otra aplicación como un archivo <i>obj</i> , una secuencia <i>obj</i> de archivos (para animar objetos), o un archivo <i>fbx</i> .
<b>Scene:</b>	El nodo <i>Scene</i> conecta todas las piezas que conforman la escena que desea <i>renderizar</i> . Esto incluye todas las piezas de geometría, luces y cámaras. Esto significa que, si solo tiene un elemento, no necesita este nodo. Al usar este nodo, está diciendo que todos estos elementos viven en el mismo espacio.
<b>Scanline Render:</b>	El nodo <i>ScanlineRender</i> renderiza la escena. Toma los datos en 3D y crea una imagen en 2D. Sin ella, no veremos una imagen 2D.

*Tabla 8 Cuatro elementos principales en una composición 3D en Nuke (Ganbar, Nuke 101: Professional Compositing and Visual Effects, Second Edition, 2014)*

Para el plano que nos ocupa, solo hay una imagen y para ella hemos usado el árbol de flujo que se indica remarcado en azul. Los nodos son la base principal para construir todos los procesos dentro del árbol de flujo de la composición y es importante conocer sus características. Aunque por ser muy extenso no lo abordaremos detalladamente en nuestra investigación, sí queremos recomendar como guía práctica sobre el *software* la documentación del propio programa y la *web* de *Foundry Nuke* (Foundry, 2019). Un nodo generalmente está representado por una forma rectangular con el nombre del nodo en el medio. Por lo general, hay una entrada (o más de una) en la parte superior del nodo y una salida única en la parte inferior. En algunos nodos hay una entrada de máscara en el lado del nodo.

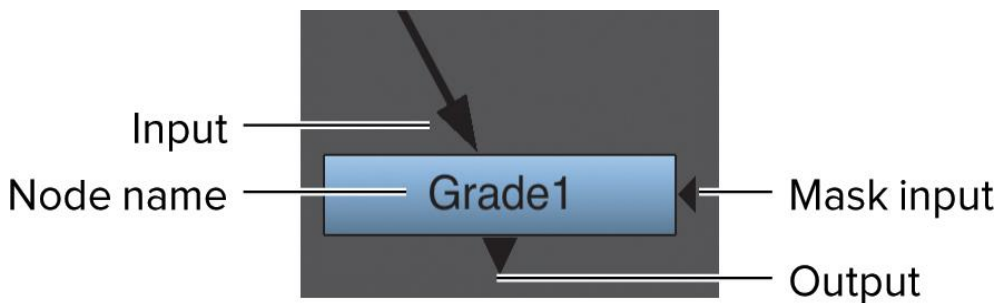


Figura 109 Elementos de un Nodo (Ganbar, *Nuke 101: Professional Compositing and Visual Effects*, 2014)

La composición del *background* para el *shot* necesita una planificación de nodos algo más compleja ya que deberemos prever algunos subgrupos de nodos para pases de renderizado específicos como puede ser, la Reflexión, el *Shadow*, el *AO* (Ambient Oclusión), el *Glass* y el *Z* o pase de profundidad. Partiendo del nodo de *Read* para el *BG* donde está el *frame* o secuencia de *frames* si hubiera movimiento de cámara, copilamos una serie de nodos para ajustar diferentes aspectos, tales como nodos para; *Glow*, *ColorCorrect*, *Grade Mask*, etc. algunos, si no queremos utilizarlos, podemos desactivarlos de modo que no afecten a la imagen pero que sigan fluyendo por las características que aportan los demás nodos. Tenemos un *Backdrop* para la reflexión, en él se encuentra un nodo *Read* con la secuencia de imágenes del pase de *Reflection*, con los nodos de ajustes correspondientes. También tenemos otro *Backdrop* con los nodos *Read* de las sombras que correspondan. En este caso, en uno de los nodos *read* está la *shadow* para el *Character* y en el otro el *shadow* para los *props*. Los nodos que salen de nodos *read*, son los necesarios para hacer los ajustes

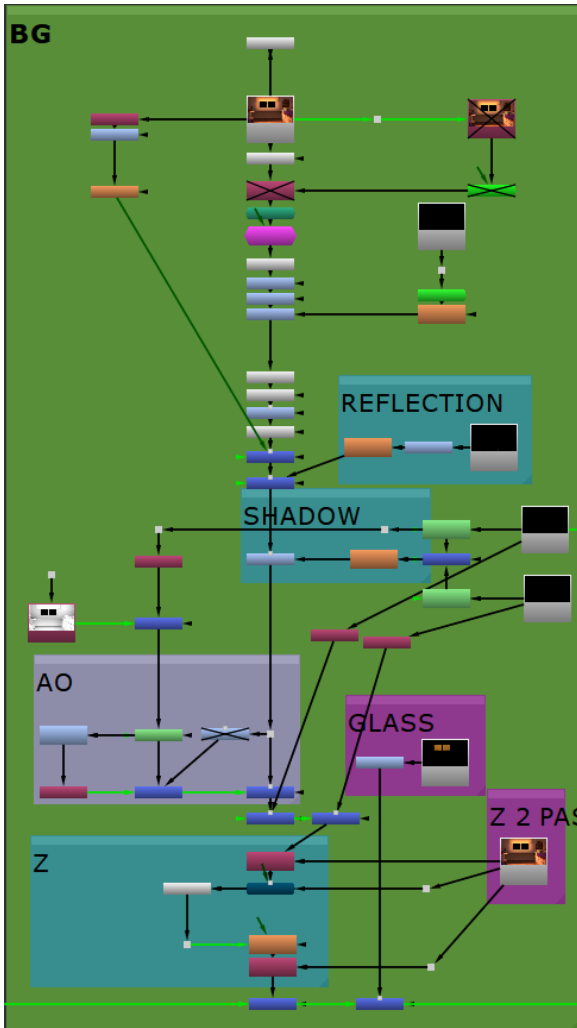


Figura 110 Backdrop para el árbol de flujo del BG (Background)

correspondientes. En este caso se han usado nodos de *Roto* para eliminar partes de sombras que no se ajustaban correctamente ya que se habían renderizado sombras que no debían estar. El siguiente *Backdrop* dentro del BG es el de *AO* (*Ambient Occlusion*) con los nodos que nos ayudan a invertir o mezclar elementos.

Para este *shot* en concreto también hemos añadido un *Backdrop* para los cristales, *Glass*, en él tenemos el *read* para leer los *frames* de los cristales y los nodos para realizar los retoques que precisemos en esta capa de los cristales. Por último, para el *layer* del BG encontramos un *Backdrop* en el que se agrupan todos los elementos para determinar la profundidad, nodos como *ZDefocus*, que permite desenfocar la imagen según un canal de

mapa de profundidad. Esto permite simular el desenfoco de profundidad de campo —*depth-of-field* (DOF)— El siguiente *Backdrop* es para el *layer* del *CHAR* (personajes) (Figura 111) en el compondremos todos los nodos necesarios para ajustar todo lo referente a los dos personajes que tenemos en este momento en plano, *Ivet* y *Michuco* en el que también se han incluido los *props* del libro y la silla de ruedas. Partimos de un *Read* que contiene la secuencia completa de todos los dos personajes junto con los *props* que están en esta *layer*, ya que en este caso se han

renderizado conjuntamente. Partiendo de este read encontramos algunos nodos que nos permiten controlar luces, como el *AOV Grade Node* o el *ColorCorrect* que nos permite ajustar los valores en los canales *RGB*. También tenemos un nodo read en el que hemos cargado la secuencia de imágenes renderizadas con el plugin de *Cryptomatte*<sup>120</sup> (GitHub, 2007) entrando a el nodo de *Cryptomatte* para *Nuke* conectando este nodo a la máscara del nodo *ColorCorrect* de la secuencia de los personajes. En el siguiente *Backdrop* llamado *ReLight* hemos previsto los nodos necesarios para añadir nuevas luces o cambiar la iluminación sin tener que volver al entorno de *Maya 3D*. En este plano están los nodos desactivados (los nodos desactivados se distinguen por la cruz negra sobre el nodo) ya que no ha sido necesaria esta corrección. También se ha previsto en la plantilla un *Backdrop* para la secuencia de *AO* (*Ambient Oclusión*) que como se puede observar en la Figura 111 los nodos están desactivados ya que no los hemos usado para este plano. El último subgrupo incluido dentro del *Backdrop* del *CHAR* es el que hemos denominado *MATTE CHAR*

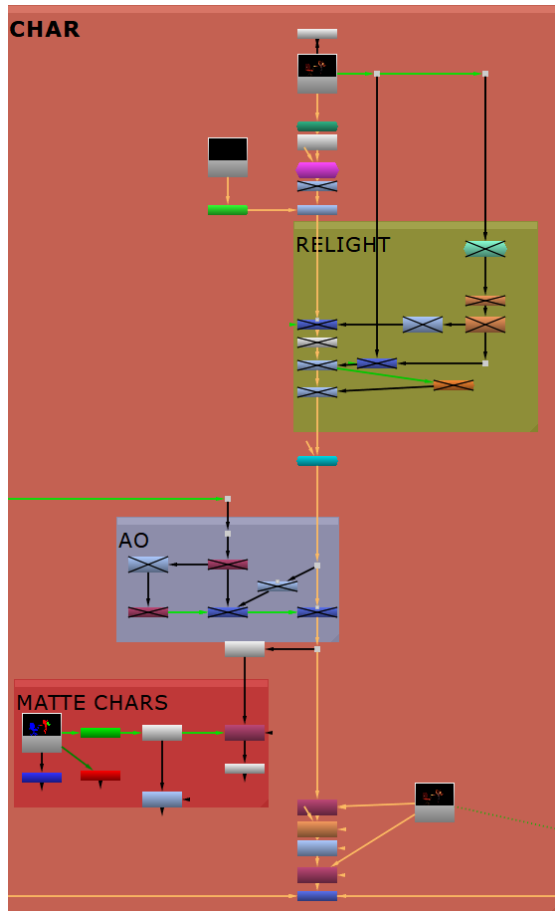


Figura 111 *Backdrop* para el árbol de flujo del *CHAR* (*Personajes*)

<sup>120</sup> *Cryptomatte* es una herramienta desarrollada en *Pysop* por Jonah Friedman y Andy Jones, que facilita el proceso de *compositing* en unas escenas digitales en programas de composición, como *Nuke* o *Fusion*. *Cryptomatte* crea *mattes ID* (Máscaras con identificación) de una forma automática y limpia y su flujo de trabajo óptimo facilita la selección de las máscaras incluso con desenfoco o *motion blur*.



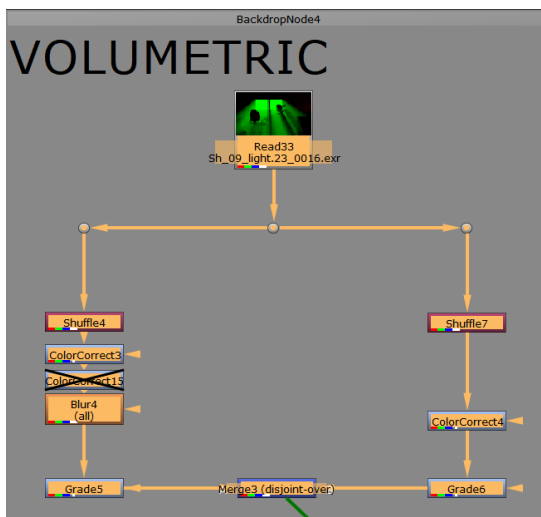


Figura 112 Backdrop para el árbol de flujo de VOLUMETRIC (luces volumétricas)

CHARS, en el encontramos un nodo read donde hemos cargado la secuencia de imágenes de la *Mask RGB* de modo que podemos separar cada personaje directamente con un nodo para cada espectro de color: *red*, *green* y *blue*. Esta máscara nos permite aislar y modificar individualmente cada elemento. Finalmente, en el *Backdrop* del CHAR encontramos algunos nodos como el *ZDefocus* que permite crear un desenfoco simulando la profundidad de campo (lo hemos

comentado también en el *Backdrop* para el BG) y el *Clamp*, este nodo restringe, o fija, los valores en los canales seleccionados a un rango específico. De forma predeterminada, fija todos los canales a valores entre 0 y 1. Puede ser útil para garantizar que los negros sean lo más negros posibles y los blancos en un dispositivo de visualización, o para restringir los datos de entrada a un nodo posterior que no admite números fuera de este rango. Por último, tenemos el nodo *Merge* en el que fusionamos las imágenes hasta este momento retocadas, *Matte*, *BG* y *CHAR*. En el *Backdrop VOLUMETRIC* (Figura 112) controlamos los parámetros para ajustar la layer que hemos renderizado de las luces volumétricas. Estas luces permiten al espectador ver haces de luz y ayudan a crear una atmosfera envolvente que refuerza la profundidad en el entorno y puede crear ambientes más o menos densos, marcar perspectivas o simplemente refuerza la percepción de que la forma de la luz habita en un espacio tridimensional real. Para el retoque de esta luz, en el plano hemos utilizado dos nodos *Shuffle* que nos permite reorganizar hasta 8 canales de una sola imagen (una entrada). Por ejemplo, podemos usarlo para cambiar *rgba.red* por *rgba.green* y viceversa. También, podemos reemplazar un canal con negro (eliminando el canal alfa, por ejemplo) o con blanco (haciendo sólido el canal alfa).

En la Figura 113, en el primer *Backdrop Chromatic Aberration* tenemos dos nodos *Shuffle* para ajustar en uno de ellos —G— *Green* (verde) y en el otro —RB— *Red* (Rojo) y *Blue* (Azul), podemos hacer pequeñas correcciones en los canales de color RGB muy sutiles en toda la imagen compuesta anteriormente. Añadimos un nodo *Merge* para recopilar todo lo hecho en este punto y conectarlo al siguiente *Backdrop Lens Effects* (efectos de lente). En este *Backdrop* tenemos un nodo llamado *LensSimulation* en el que está incluida una estructura de nodos con la que podemos hacer pequeños ajustes de lente a toda la imagen compuesta anteriormente consiguiendo mejorar la atmosfera de la imagen. En las propiedades de este nodo encontramos las pestañas de los efectos que desglosamos a continuación: *Diffusion*, *Aberration*, *Vignette* y *Dirt*.

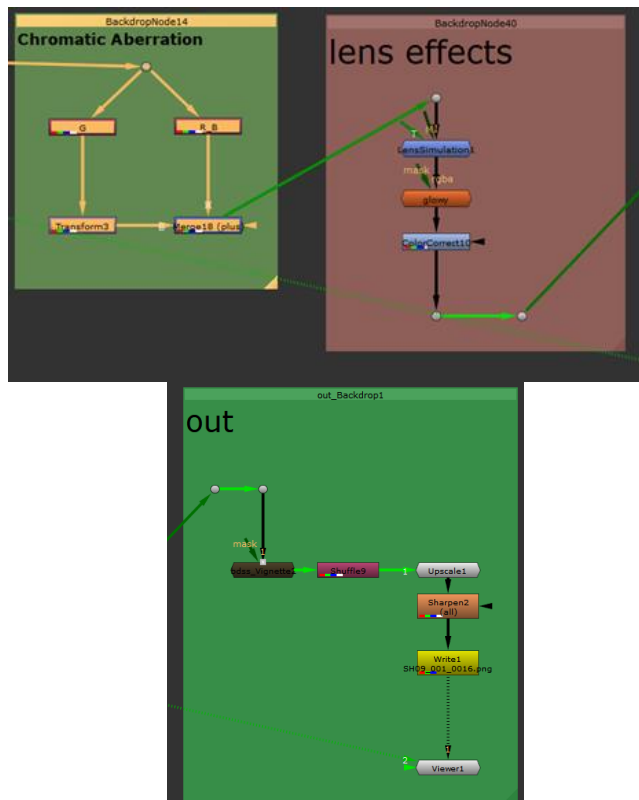


Figura 113 Tres últimos Backdrops que contienen los nodos para los ajustes y corrección de aberraciones cromáticas, de efectos de lente y en el último llamado OUT los nodos necesarios para la salida de la imagen compuesta con las características que precisamos.

Propiedades ajustables del nodo <i>LensSimulation</i>	
<b><i>Diffusion</i></b>	Difusión es un efecto que hace que parte de la luz se disperse antes de que llegue al espectador o a la cámara. Este efecto también puede ser el resultado de ciertos filtros que se colocan en la cámara (cuando es imagen real). Difusión no es lo mismo que difuminar o desenfocar. Solo parte de la luz está dispersa, y todavía habrá detalles en la imagen. La difusión tiende a causar un halo alrededor de las fuentes de luz brillante y, a menudo, también elevará a los tonos negros.
<b><i>Aberration</i></b>	Aberración. Nos permite corregir aberración cromática de imagen causada por el hecho de que diferentes longitudes de onda de la luz se doblan en cantidades ligeramente diferentes a medida que pasan a través de una lente. El efecto generalmente se ve como un cambio de color a lo largo de la imagen creando bordes claramente delineados.
<b><i>Vignette</i></b>	Viñeteado es un efecto de cámara o lente caracterizado por un oscurecimiento de la imagen en las esquinas del encuadre.
<b><i>Dirt</i></b>	Suciedad. Se añade para simular el efecto que naturalmente se crea con lentes reales, estas nunca son perfectas. En el caso de lentes virtuales o imágenes creadas por ordenador el problema está en que pueden combinarse diferentes lentes en una misma toma y esto puede causar diferentes tipos de aberración, además de suciedad.

El siguiente nodo *Glony* es una construcción alternativa al nodo de brillo estándar de *Nuke*. Las características incluyen: modos de fusión, tamaño de brillo con *Falloff*<sup>121</sup> más realista, entrada de máscara, configuración de propiedades, aspecto anamórfico, tinte de color, tolerancia, ganancia, saturación y más opciones para controlar el aspecto de brillo. La disminución del brillo se crea al aumentar exponencialmente el valor de desenfoque para crear un aspecto más realista. Terminamos en el *Backdrop* de *Lens Effects* con un nodo de *ColorCorrect* para corregir aspectos de toda la composición que tenemos hasta el momento.

Llegamos al último de los *Backdrop* que vemos en la Figura 113, el llamado *OUT* (salida) en este grupo incluiremos los últimos nodos que necesitamos para

---

<sup>121</sup> *Falloff* se refiere al declive en este caso a la caída que tiene el brillo de mayor intensidad a menor intensidad.

renderizar las imágenes finales de la composición final. El primer nodo *bds\_Vignette2* es una herramienta creada por el artista digital Wes Heo<sup>122</sup> para agregar y manipular fácilmente el uso, la flexibilidad y la velocidad para obtener el resultado que deseamos rápidamente, con una práctica función de vista previa que nos permite ver claramente los cambios que estamos realizando en la imagen. El siguiente nodo es un nuevo *Shuffle* que nos permite seleccionar los canales que deseamos afectar en el siguiente nodo. El siguiente nodo *Upscale* es una herramienta creada por Andrea Geremia<sup>123</sup> que permite realizar un escalado de la imagen conservando una mayor calidad que usando el nodo propio de *Nuke* llamado *Reformat*. Otro nodo que encontramos es el de *Sharpen*, que se utiliza para enfocar canales específicos de la imagen de entrada y que también permite aplicar diferentes filtros de suavizado a la salida para compensar entre velocidad por fotograma y calidad de enfoque *gaussiano*. El último nodo que tenemos resulta imprescindible, ya que se trata del nodo *Write* que nos permite lanzar las imágenes al renderizado o cálculo final de la composición. Un nodo de escritura *Write* generalmente se coloca en la parte inferior del árbol de composición para representar el resultado final. Sin embargo, los nodos de escritura tienen conectores de entrada y salida, por lo que pueden incrustarse en cualquier parte del árbol de composición. Podemos ejecutar renders para un solo nodo de escritura o todos los nodos de escritura que tengamos en la secuencia de la composición. En este nodo decidiremos las propiedades con las que deseemos que *Nuke* renderice la imagen final.

En este capítulo hemos visto cómo proceder en la fase de composición de las imágenes renderizadas, y en qué medida se trata de un proceso artístico, visual y técnico al mismo tiempo. Nuestra herramienta principal ha sido *Foundry Nuke* (Foundry, 2019) en la que hemos establecido una plantilla general sobre cómo organizar las capas que se han renderizado de cada imagen. Este proceso nos ha

---

<sup>122</sup> Wes Heo es un artista CG de Toronto (Canadá), especializado en el modelado, la iluminación, la composición, la pintura digital y la fotografía. En su web <https://wesheo.wordpress.com/> se puede encontrar información y algunas herramientas para *Nuke*.

<sup>123</sup> Andrea Geremia es un artista de Turín (Italia) es un artista de VFX (efectos visuales) que trabaja para el cine en títulos como *Maleficent: Mistress of Evil* (Rønning, 2019), *Captain Marvel* (Boden & Fleck, 2019), *The Lion King* (Favreau, 2019) o *Titanic* (Cameron, 1997). Toda la información sobre el artista se puede encontrar en <http://www.andreageremia.it/index.html>

ayudado a que los diferentes artistas que han colaborado en el cortometraje partieran de una base sólida para cada plano, pudiendo añadir o desactivar aquellos nodos que no necesitaban para la toma en concreto con la que estaban trabajando. Tras la etapa de composición, iniciamos la fase final del corto que abordaremos a continuación: la postproducción.

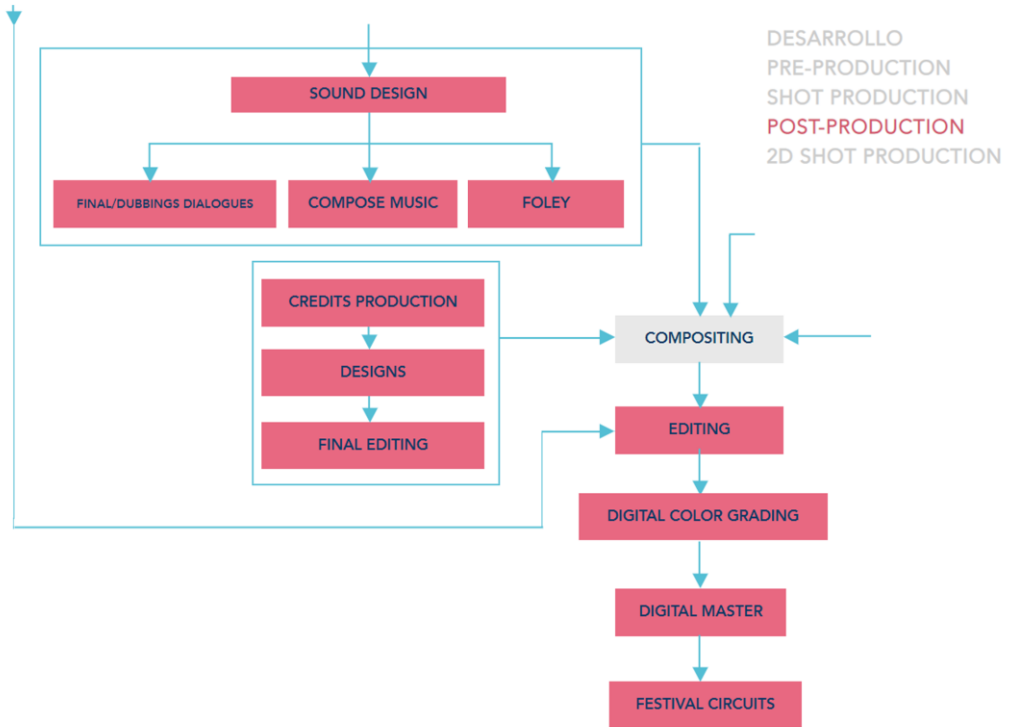


Figura 114 Principales fases del Pipeline en la Postproducción.

#### 4 POSTPRODUCCIÓN

Dominique Villain, utiliza como sinónimo, para referirse a la postproducción, la palabra —Acabado—, diciendo que es “la última fase de la fabricación de una película” (Villain, 1994, pág. 9). Una definición muy acertada ya que en esta fase debemos recopilar todos los elementos que hemos ido creando durante las distintas fases del proceso de toda la producción; como pueden ser: imágenes, gráficos, textos o sonidos. Los procesos que debemos desarrollar en la postproducción son los siguientes: montaje, efectos sonoros, música, doblaje y títulos de crédito. Otra de las tareas a ensamblar y ajustar además de las imágenes en esta fase es la del sonido: músicas, efectos de sonido y diálogos o doblaje.

#### 4.1 Edición final o montaje.

Como apunta Agustín Rubio Alcover en su tesis doctoral *La postproducción cinematográfica en la era digital: efectos expresivos y narrativos*, el montaje es un término que surgió en Francia en 1910 y tras el que late una referencia mecánica característica de la era industrial, que englobaba tres funciones distintas, a saber: el *cutting*, acto físico y operación material del ensamblaje; el *editing*, disposición de fragmentos según un orden preestablecido; y el montaje, modelo de construcción textual concreto equivalente a la —secuencia de montaje—, —montaje-secuencia— o *collage*. (Rubio Alcover, 2006, pág. 27). Al referirnos al montaje en una película de animación, bien sea creada de modo clásico, aunque con herramientas digitales o una película con imágenes generadas por ordenador, deberemos apreciar que el planteamiento de la función del montaje deberá desarrollarse de una manera distinta a la que haríamos en una película rodada directamente de la realidad. Si bien cuando rodamos —imagen real<sup>124</sup>— tenemos la posibilidad de captar un mismo momento desde diferentes posiciones y ángulos, no es tan fácil hacerlo cuando hablamos de animación. Esta es la razón por la que el montaje en películas animadas o híbridas en las que se pueden mezclar diferentes técnicas de realización cinematográfica, es recomendable iniciarlo en la fase de *storyboard* de modo que cuando lleguemos al proceso de *Layout* / animación el montaje esté prácticamente decidido. El montaje en animación sigue existiendo y realizándose durante todo el proceso de la producción, aunque suele iniciarse con la realización del *storyboard* y de la primera animática. En animación, aunque no se dispone de tanto material como en películas de imagen real, es en la fase de edición donde podemos ajustar, quitar, fragmentar o incluso reordenar elementos ya creados para agilizar o mejorar la narración y el enfoque de la historia. Por supuesto es preferible llegar a esta fase del proceso con el montaje bien desarrollado y evitar tener que descartar planos enteros o partes importantes del metraje. En esta etapa de la producción deberíamos ser capaces de editar eliminando los mínimos fotogramas ya producidos, si lo conseguimos,

---

<sup>124</sup> Imagen real. según *Diccionario de lengua española*. Reproducción de un objeto formada por la convergencia de los rayos luminosos que, procedentes de él, atraviesan una lente o aparato óptico, y que puede ser proyectada en una pantalla.

nuestro productor seguramente se sienta mejor ya que hay que tener siempre presente lo costoso que es producir un solo fotograma de una película de animación.

Nuestro cortometraje ha sufrido variaciones de metraje, cambios en los encuadres y de estructura, añadiendo o quitando planos durante el proceso de la producción. En la fase de postproducción la edición tiene el metraje acotado y prácticamente solo hemos tenido que ajustar algún fotograma, recortando en planos concretos uno o dos fotogramas para que los *raccords* y enganches de acción fuesen más fluidos. Una vez hemos acometido la edición del cuerpo del cortometraje, hemos procedido a añadir los títulos de crédito finales que hemos realizado en una edición separada (ver punto 4.4 Producción de créditos.). Por supuesto, el sonido forma parte de la película y hay que editarlo y mezclarlo con la imagen para que se complete la película, lo veremos a continuación.

#### 4.2 Doblaje de voces.

La postsincronización de las voces para los personajes es lo que habitualmente se denomina doblaje. Consiste en grabar los diálogos de los personajes que aparecen en la película posteriormente a la filmación de esta o en el caso de la animación cuando la animación de los personajes ya se ha concluido. Las voces son grabadas con los actores elegidos para cada uno de los personajes. Estos actores deben sincronizar sus diálogos a los labiales que ya han sido animados según la referencia o *Ghost track* realizada al inicio de la producción (véase 2 Grabación de diálogos). En nuestro caso, para las voces del corto hemos realizado un *Ghost track* poco habitual, ya que nuestra intención era grabar la voz para el personaje protagonista —Ivet—, con la voz de la Ivet real, la niña en la que se basa el personaje, para poder conservar esa voz como registro final en nuestro corto. Las otras voces que aparecen en el corto, la voz del personaje —Michuco— el gato, la del narrador en —*off*— y la voz en —*over*— de la madre, son voces previas referenciales utilizadas para crear los labiales de la animación y como referencia de tiempos para las animáticas. Estas voces se han grabado y doblado de nuevo con actores profesionales sincronizándolas a la imagen final. Son los actores los que al hacer una postsincronización de los diálogos deben dotarlos de intención y del ritmo correcto tratando de ajustar la entonación al acting de los personajes, además de



seguir las indicaciones de la dirección de actores que les orientan sobre la situación del personaje en cada plano y el porqué del *acting* que deben representar.

#### 4.3 Diseño de sonido.

El diseño sonoro en una producción audiovisual debería ser un elemento tan importante como la imagen, no obstante, aún hoy se presta poca atención a los elementos que conforman todo lo referente al sonido. Pocas veces se contempla la contratación de la figura del diseñador de sonido y mucho menos en el caso concreto de cortos de animación, donde seguramente deberíamos hacer mayor hincapié en este aspecto tan importante de la película. El diseñador de sonido debe trabajar juntamente con el director de la obra, ya que el sonido es una parte tan importante dentro de la narración y el clímax como es el montaje, los encuadres o la imagen. Desde que nació la figura del diseñador de sonido a finales de los años 70, de la mano de Walter Murch<sup>125</sup>, el sonido en las obras audiovisuales empezó a tener mayor importancia y no solo se trataba de acompañar con efectos sonoros acciones de los personajes, explosiones o tiros, sino que el sonido ayuda a narrar, personificar, generar emociones, crear ambientes, épocas o situaciones que forman parte de la trama de la película como un elemento más. Debemos resaltar las importantes funciones que debe realizar un diseñador de sonido para cualquier obra audiovisual.

### Funciones del Diseñador de Sonido

Seleccionar los sonidos que deberán utilizarse en la película, determinando su tipología, cualidades, origen, carácter, función y autoría.

Valorar la utilización de sonidos preexistentes (sonidos de librería) o crear sonidos originales que deberán ser grabados bajo sus órdenes.

Obtener músicas y efectos de sonido preexistentes si son necesarios.

---

<sup>125</sup> Walter Scott Murch es un editor cinematográfico y diseñador de sonido norteamericano nacido en la ciudad de Nueva York. Empezó en esta profesión en 1969, entre sus trabajos más destacados están *Apocalypse Now* (Coppola, 1979), *The Godfather I*, *II* y *III* (Ford Coppola F. , 1972, 1974, 1991), *American Graffiti* (Lucas, American Graffiti , 1993), *The Conversation* (Ford Coppola F. , 1974) y *The English Patient* (Minghella, 1997), con tres premios de la Academia (de nueve nominaciones: seis por edición de imágenes y tres para la mezcla de sonido).

Supervisar la grabación de la composición de música <i>original</i> .
Indicar o ejecutar las modificaciones de edición y mezcla necesarias en las grabaciones originales de músicas o efectos.
Determinar el entorno técnico en el que se realizará el trabajo relativo al sonido. ( <i>Software</i> de edición y mezclas)

El diseñador de sonido y músico Ramón Giner ha realizado estas funciones para nuestro cortometraje y nos explica en la entrevista que le hemos realizado algunos aspectos interesantes sobre el trabajo del diseñador de sonido. Se puede ver la entrevista completa en el Anexo I, punto 2.11 en la página 525.

#### 4.3.1 Efectos sonoros y de sala (*foley*).

Los efectos sonoros también conocidos como *Foley*<sup>126</sup>, son los sonidos que naturalmente nos rodean y que nos pasan desapercibidos en muchas ocasiones. Forman parte de nuestra vida cotidiana y tienen mucha importancia para reconocer y hacer creíbles las situaciones que se pueden plantear en cualquier película. Redondean la parte sonora de la película junto a la música. Se suelen trabajar cuando tenemos todas las partes terminadas de imagen y de música. Depende mucho de la producción, pero en ocasiones, algunos efectos sonoros son sustituidos por música que acompaña a la imagen sincronizándose al fotograma. Los efectos ayudan a enfatizar situaciones o acciones. También nos ayudan a entender la naturaleza de los materiales. Nos hacen creíbles los distintos ambientes y nos referencian los distintos niveles de fricción, como en los sonidos de pasos, golpes, cierres de puertas, etc. Sobre el diseño de sonido para las películas de animación Ramón Giner nos explica en la entrevista, Anexo I, punto 2.11 en la página 525.

Las películas de animación en general suelen llevar más música que las de imagen real y en cuanto a los efectos de sonido, la animación es más compleja ya que no disponemos de grabaciones del sonido directo que sí podemos disponer en las grabaciones en vivo. En la animación debemos crear todos los sonidos que

---

<sup>126</sup> O “ruidero” según la versión que ofrece Lara, quien explica que el término anglosajón se acuñó en honor de Jack Foley, “*el primer hombre que se dedicó a esta profesión, y que prácticamente la inventó*”, al encargarse de los efectos de sonido de *The Jazz Singer* (Crosland, 1927); (Lara Martínez, 2005, pág. 56)

queremos que se oigan y valorar también la medida de cada sonido respecto a la música, la ambientación y también observar la procedencia y distancia de los sonidos.

#### 4.3.2 Música.

La música acompaña y realza la imagen. Ayuda a enfatizar momentos y situaciones que mostramos con la imagen. También ayuda a anticipar y a preparar al espectador para que lo que está a punto de suceder sea alegre, trágico o terrorífico. El compositor de una banda sonora suele empezar a trabajar desde el guion, conociendo las situaciones y los personajes. Cuando tenemos la primera animática el compositor ya dispone de —tiempos—, la herramienta básica para un compositor. Puede empezar a abocetar ritmos y melodías según le va sugiriendo la animática. En cada avance de la animática y su mayor acabado, el músico puede ajustar y depurar sus tiempos fielmente a las imágenes. Por lo tanto, el compositor puede terminar la música y ajustarla al fotograma tan pronto tenga la edición de imagen final. El proceso de creación es algo bastante particular de cada compositor y seguramente cada autor como artista que es, tendrá su metodología o manías a la hora de encontrar y empezar la composición para una obra audiovisual.

El compositor de la música para el cortometraje *Ivet y Michuco* explica que hay compositores que buscan la inspiración de varias formas. Su forma de conseguir la inspiración es buscar la armonía o la orquestación ya que son aspectos muy prácticos desde el punto de vista musical. Por supuesto, es importante entender que es lo que el director quiere transmitir con sus imágenes. Cuando lo que sucede en la trama se entiende solo con las imágenes, resulta fácil crear la música. El problema puede venir cuando las escenas son ambiguas o metafóricas y es necesario que el director explique al músico qué quiere transmitir exactamente, ya que de lo contrario podría crear una música contraria a la emoción que pretendía el director. La premisa siempre es potenciar con la música lo que está pasando y que refuerce la idea del director. (Giner, 2019) en la página 525.

#### 4.3.3 Mezclas de audio.

Cuando la imagen de la película está totalmente definida y bloqueada para ya no cambiar nada más, es el momento de editar los efectos de sonido, el diálogo

y la música en su lugar correcto. Suele ser habitual ir haciendo mezclas de todo el sonido que se va introduciendo, es lo que coloquialmente se denomina premezcla y podemos hacerla usando todos los grupos de diálogo de sonido, efectos de sonido, ambientes, *Foley* y música, de una sola vez o dividirlo en mezclas separadas, para diálogo, para música y para efectos de sonido. Un modo bastante normalizado de proceder es mezclar, en primer lugar, todo lo referente a los diálogos, ya que estos son clave para la mezcla de los demás sonidos. Trabajaremos para agregar y ajustar niveles, panorámicas, fundidos, ecualización, compresión, reverberación, reducción de ruido y cualquier efecto *DSP* (*Digital Signal Processing*)<sup>127</sup> que sea necesario para tener una mezcla viable. La premezcla de diálogo y la premezcla de *Foley* deben funcionar bien juntas. El *Foley* siempre va con el diálogo. La razón simple es que la boca, los pies, la ropa y las manos del personaje ocupan el mismo espacio al mismo tiempo. Esto significa que, si un personaje está lejos y viene caminando hacia la cámara, entonces escucharemos sus pasos y su ropa más fuerte cuanto más se acerquen a la cámara. Si un personaje sale de campo y luego regresa, su *Foley* debe desplazarse con su voz. Debido a esta estrecha relación, es útil mezclar previamente el *Foley* con el diálogo. Una vez que el diálogo y el *Foley* están premezclados, pasaremos a trabajar con los efectos de sonido. Los efectos de sonido son los sonidos reales del mundo de la historia, mientras que la música, especialmente la partitura, suele estar fuera de la historia. La mayoría de los efectos de sonido se basan en el mundo real y se utilizan para posicionar la historia en el período de tiempo y la ubicación en la que se produce la acción. Parte de del trabajo del mezclador es determinar qué efectos de sonido son necesarios en una escena determinada. Si están ocurriendo demasiados sonidos al mismo tiempo, pueden ser demasiado y volverse ruidosos. Si no hay suficientes efectos de sonido, se puede perder la credibilidad del mundo de la historia. Una vez que el diálogo, el *Foley* y los efectos de sonido están listos, la música se puede premezclar en consecuencia o

---

<sup>127</sup> El Procesamiento de Señales Digitales o *DSP* (sigla en inglés de *Digital Signal Processing*) es la manipulación matemática de una señal de información para modificarla o mejorarla en algún sentido. Este está caracterizado por la representación en el dominio del tiempo discreto, en el dominio frecuencia discreta, u otro dominio discreto de señales por medio de una secuencia de números o símbolos y el procesado de esas señales.

podemos esperar a hacerlo durante la mezcla final. La música a menudo es premezclada por el compositor o editor musical y llevada a la mezcla final.

Actualmente las mezclas de audio se realizan con un *software* digital denominado *DAW* (*Digital Audio Workstation*)<sup>128</sup>. Los sonidos se mezclan y se reproducen, pero no se graban en un archivo separado hasta el final del proceso. En la mezcla analógica clásica, los sonidos se grababan durante el proceso de mezcla. La principal ventaja de la mezcla virtual es que se pueden hacer cambios en cualquier momento hasta la salida final. Si necesitamos volver a la sesión y cambiar algo después de la salida final, es fácil porque se guarda todo el trabajo de mezcla y todo se pueden cambiar fácilmente. Los aspectos técnicos de la mezcla final implican ajustar los niveles, lograr un buen equilibrio entre los grupos de audios (diálogo, efectos y música), ajustar el *DSP* (Procesamiento de Señal Digital) para mejorar el sonido general y lograr que todos los sonidos se mezclen bien. Los aspectos artísticos implican tomar las decisiones creativas correctas para cumplir la visión del cineasta y hacer que la historia funcione. Una vez demos por válida la mezcla de sonido, debemos determinar qué formatos necesitaremos para la distribución. Es posible que necesitemos preparar una mezcla estéreo, mezcla envolvente, *DME* (diálogo, música y efectos), *M&E* (música y efectos), televisión, *DVD*, *Blu-Ray*, transmisión *VOD* u otra mezcla requerida. La televisión, *DVD* y *Blu-Ray* son mezclas similares y podríamos usar una para las tres. Podemos crear las mezclas que necesitemos para distribuir la película de la manera que deseemos o nos sea requerida. Independientemente de lo que necesitemos hacer, tendremos que hacer una mezcla estéreo ya que es el formato más universal. (Winters, 2017)

#### 4.4 Producción de créditos.

Títulos y créditos componen el inicio y final de una película y es donde se muestra además del título de la obra, las distintas personas que han trabajado en la misma indicando la función desempeñada. Los créditos en las películas de

---

<sup>128</sup> *DAW* (*Digital Audio Workstation*) es un dispositivo *hardware* o una aplicación *software* usada para componer, producir, grabar, mezclar y editar audio como música, efectos de voz y sonido. Los *DAW* facilitan la mezcla de múltiples fuentes de sonidos (pistas) en una plataforma basada en tiempo.



Figura 115 Fotograma de la secuencia inicial de créditos para la película *La vuelta al mundo en 80 días* (Anderson, 1956)

Hollywood antes de los 50 también representaban una preocupación de diseño y de concepto, pero no era un trabajo firmado o acreditado dentro de la propia producción.

Esta situación y visualización de créditos cambió con el aporte que hizo Saul Bass<sup>129</sup> en los títulos de créditos para la película *Around the World in Eighty Days* (Anderson, 1956) donde la secuencia de títulos y créditos finales de esta película fue la más larga y cara realizada hasta ese momento. Cada fotograma de la película fue hecho a mano, lo que supuso una inversión de 65 mil dólares. Bass supo contentar a tantas estrellas que aparecían en esta película envolviéndolas en los créditos de caricaturas animadas, además el éxito de estos créditos favoreció la creación de una nueva línea de realización de créditos animados, más sofisticados y que formaban parte de la narrativa de la película. Títulos como *The Pink Panther* (Edwards, 1963),

---

<sup>129</sup> Saul Bass Nació en el Bronx, el 8 de mayo de 1920 y desde muy pequeño manifestó su gusto por el dibujo. Reconocido como uno de los diseñadores gráficos más importantes de todos los tiempos, ha quedado en la historia del arte como el más grande artífice del diseño con fines cinematográficos y comerciales. Algunos de sus diseños para películas como, *Around the World in Eighty Days* (Anderson, 1956), *Grand Prix* (Frankenheimer, 1966), *West Side Story* (Wise, 1961) o *Vertigo* (Hitchcock, 1958), entre otras.

la serie de películas de *James Bond 007* (Varios, 1962-2015), o la más reciente *Monsters, Inc.* (Docter , Unkrich , & Silverman, 2001) aportan diseños de créditos que se han convertido en iconográficas de la elaboración de las secuencias de los títulos para películas. Este alarde de diseño y tecnología en créditos, en ocasiones olvida que la principal función de estos es informar al espectador de los cargos y profesiones de las personas que han estado envueltas en todo el trabajo realizado en una película. También se suelen indicar los organismos o instituciones que han aportado ayudas monetarias para la producción de la cinta y los agradecimientos a personas o entidades por colaboraciones desinteresadas que han contribuido con su labor en alguna de las fases de la producción. Los títulos encabezan el inicio de la película y aunque no tienen un orden estricto, como mínimo deben aparecer tres ítems: el título de la película, el director y el productor. Se pueden añadir otros como, guionista, diseños, música, etc. Los créditos generales aparecen al final de la película y deben incluir a todos aquellos que han estado involucrados en mayor o menor medida con la película. Suelen empezar por orden de importancia y dentro de los distintos apartados por orden alfabético, aunque también puede seguir un orden jerárquico según la cantidad o importancia del trabajo realizado. Los créditos finales pueden tener tantos formatos como seamos capaces de imaginar, pero es importante nombrar a todos los que han colaborado.



Figura 116 Captura de los créditos de inicio del cortometraje *Ivet y Michuco*.

El diseño de los créditos para nuestro cortometraje está basado en el uso de la tipografía *Avenir LT Std*<sup>130</sup> por ser una letra muy elástica y legible, con un aspecto armonioso que da muy buen resultado tanto en textos como en títulos. Tiene diferentes variables diseñadas para una función específica lo que es algo bastante inusual. Por ejemplo, los pesos de las versiones *Book* y *Light* son similares, pero la primera es más apropiada para bloques de texto mientras que la segunda es mejor para agregar un elemento que cree contraste con otra variable más gruesa. El uso de esta tipografía nos permite conseguir nuestro objetivo en los créditos del cortometraje, mostrar los profesionales que han participado en la obra y al mismo tiempo crear un diseño sencillo, limpio y armónico que permita leer fácilmente todos los nombres que aparecen. La producción de los créditos se ha realizado directamente con *Adobe Premiere CC* el mismo *software* con el que hemos realizado toda la edición del cortometraje desde la primera animática. Hemos optado por créditos bastante sencillos, comenzamos con una pantalla en la que se indican las

<sup>130</sup> Es una tipografía creada por Adrián Frutiger en 1988, que el diseño llevado por la necesidad de conseguir tipografías sin serifa, que evocan a estilos más clásicos. Su diseño está basado en la tipografía Futura y la Erbar, aparecidas en 1930. El resultado es una letra muy elástica y legible, con un aspecto armonioso que da muy buen resultado tanto en textos como en títulos.



instituciones que han colaborado en la producción del cortometraje. A continuación se indica el nombre de la productora *Pigmeos Animación*<sup>131</sup> todo ello mientras vamos funciendo a la imagen del primer plano del cortometraje. Sobreimpresionados sobre la imagen del primer plano del corto aparecen los títulos de: Supervisor de Iluminación, Música *original* y Diseño de sonido, Escrito y dirigido por y el título del cortometraje —*Ivet y Michuco*— la cámara sigue avanzando y se va elevando hasta llegar a la puerta de la habitación de nuestra protagonista, donde se detiene un segundo en el letrero que tiene escrito el nombre —*Ivet*—

En el caso de los créditos finales hemos optado por la misma fuente para todos los textos. Apartir del último fundido del cortometraje, aparece por encadenado la palabra —*Fin*— y transcurrido un segundo empieza a deslizarse desapareciendo por la parte superior del encuadre. Al mismo tiempo, por la parte inferior del encuadre va apareciendo un mar con ciclos de olas (Dibujos 2D reutilizados del cuadro del pirata), estas quedan ancladas en la parte inferior del encuadre. Seguidamente, aparecen los créditos con un roll *up* entre las olas del mar en 2D. En los créditos aparecen todas las personas que han participado en la elaboración del cortometraje, además de los agradecimientos a todos aquellos que nos han apoyado o colaborado de algun modo y han hecho posible esta producción. Terminamos los créditos y el cortometraje con un largo fundido a negro. Para la realización de todos los títulos de crédito iniciales y finales hemos utilizado el *software* de *Adobe Photoshop CC*, *Adobe After Effects CC* y *Adobe Premiere CC*.

---

<sup>131</sup> *Pigmeos Animación* es una productora de animación que fue creada en 2007 por Ignacio Meneu Oset en Valencia. Su propósito es la realización de producciones de animación propias y de encargo.



Figura 117 Captura de los créditos finales para el cortometraje *Ivet y Michuco*

#### 4.5 Mezclas finales.

Masterización hace referencia a la obtención del producto final de donde obtener las copias que en cualquier momento necesitemos. Aunque masterización en sus orígenes hace referencia al sonido, también la imagen debe ser ajustada. Por lo tanto, podemos definirla como la nivelación de todos los elementos, equilibrándolos para que ninguno sobresalga por encima de los demás. En cuanto al sonido debemos tratar de que la música no tape por completo los efectos sonoros, o que estos no sean tan protagonistas que no dejen oír la música. También las voces deben predominar en su punto justo para que sean entendibles. Para la imagen existe la palabra etalonaje que es un proceso que se emplea en los laboratorios cinematográficos mediante el cual se nivelan los valores de luminosidad, color y contraste para que toda la película tenga unos valores apropiados para ser reproducida correctamente en los distintos tipos de pantallas. Hablando de cine digital, este proceso se realiza en ordenador utilizando programas específicos como *Adobe Premiere*, *Final Cut* u otros. En cine digital el retoque de color es imprescindible para garantizar la calidad del resultado final.

#### 4.6 Circuito de festivales.

Cuando el cortometraje está listo para ser mostrado al público, debemos estudiar detenidamente cómo queremos llegar a la mayor cantidad de gente posible y diseñar un recorrido de festivales en los que encaje el estilo, el tema y la técnica empleada en nuestro cortometraje.

Los cortometrajes pueden exhibirse a través de numerosos festivales que se celebran en todo el mundo. Existen festivales de todo tipo y hay que conocer las características de cada uno de ellos para decidir si es conveniente presentar nuestro corto para la selección.

### Principales Festivales de Animación

**Ottawa** International Animation Festival

[<http://www.animationfestival.ca/>]

**Annecy** Festival [<https://www.annecy.org/>]

**Animafest** Zagreb [<http://www.animafest.hr/en>]

**Stuttgart** International Festival of Animated Film (ITFS)

[<https://www.itfs.de/en/>]

**Fantoche**, Internatinales Festival Für AnimationsFilm

[<https://fantoche.ch/de>]

**Anima Mundi** International Animation Film Festival Anifilm

[<http://www.animamundi.com.br/>]

**Hiroshima** International Animation Festival [<http://hiroanim.org/>]

**Animac** Mostra internacional de Cinema d'Animació

[<http://hiroanim.org/>]

**Krok** International Animated Films Festival

[<http://www.krokgfestival.com/>]

A continuación, ofrecemos un listado sobre algunas plataformas donde podemos buscar festivales de animación o en las que podemos inscribir nuestro cortometraje directamente.

### Plataformas y webs especializadas en Festivales de Animación

**Premios Oscars.** Listado de festivales que califican para la clasificación en los Premios de la Academia.

*Animation-Festivals.com* Página especializada en festivales de animación con información de más de 311 festivales internacionales.

*Bloop Animation. Best Animation Film Festivals.* La escuela *on line Bloop* ofrece un listado de festivales y consejos para la inscripción de cortometrajes.

*Animation Career Review.* Esta página ofrece un listado de los mejores festivales de animación del mundo.

*AWN - Events: Competitive Festivals.* Ofrece información sobre eventos y festivales de animación de todo el mundo. Además es una de las páginas recomendadas para información sobre la industria de la animación.

**Zippy Frames.** Es una revista en línea de noticias de animación europea e independiente en todo el mundo desde 2011. Publica noticias y reseñas, cubren festivales de animación, presentan cortometrajes y actualizan las convocatorias. Además, ofrecen las noticias académicas de mayor relevancia.

Plataformas <i>on line</i> para la inscripción/distribución de cortometrajes en festivales	
<a href="https://filmfreeway.com/festivals">FilmFreeway</a> [https://filmfreeway.com/festivals]	<a href="http://festival.movibeta.com/web/controllers/siteController.php">Movibeta</a> [http://festival.movibeta.com/web/controllers/siteController.php]
<a href="https://filmmakers.festhome.com/film_dashboard">Festhome</a> [https://filmmakers.festhome.com/film_dashboard]	<a href="http://www.clickforfestivals.com/">Clickforfestivals</a> [http://www.clickforfestivals.com/]
<a href="http://www.filmfestivallife.com/">Filmfestivallife</a> [http://www.filmfestivallife.com/]	<a href="http://www.reelport.com/">Reelport</a> [http://www.reelport.com/]
<a href="https://www.shortfilmdepot.com/">Shortfilmdepot</a> [https://www.shortfilmdepot.com/]	<a href="http://uptofest.com/">Uptofest</a> [http://uptofest.com/]
<a href="http://www.filmfestplatform.com/">Filmfestplatform</a> [http://www.filmfestplatform.com/]	<a href="http://film-salad.com/">Film-salad</a> [http://film-salad.com/]
<a href="http://www.filmfestivals4u.net/index.php?lang=en">Filmfestivals4u</a> [http://www.filmfestivals4u.net/index.php?lang=en]	<a href="http://flock.am/">Flock</a> [http://flock.am/]
<a href="http://www.spotrights.jp/">Soptrights</a> [http://www.spotrights.jp/]	<a href="https://noentryfeefestivals.com/">NoEntry Fee Festivals</a> [https://noentryfeefestivals.com/]

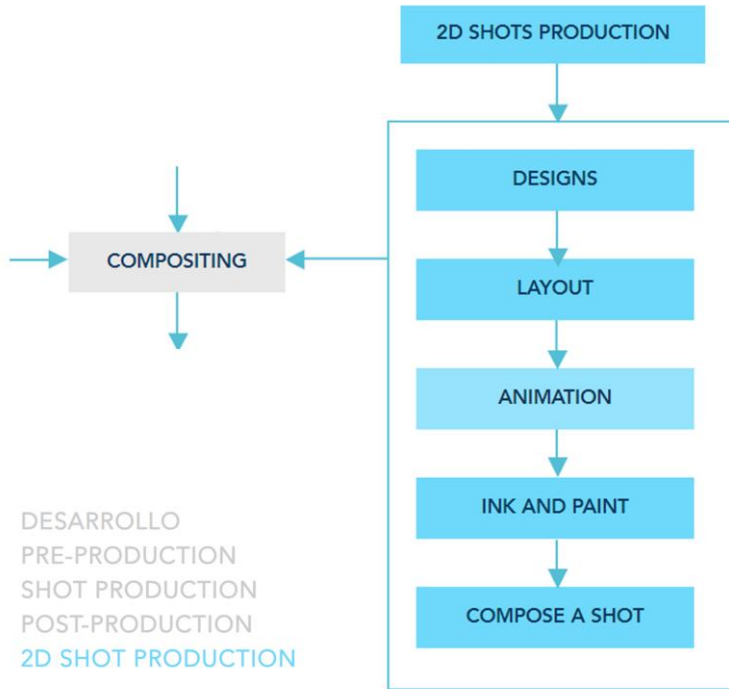


Figura 118 Principales fases del Pipeline en la realización de los planos en 2D.

## 5 REALIZACIÓN, ANIMACIÓN 2D

La animación desde sus inicios ha ido evolucionando gracias a la experimentación y al uso de técnicas distintas que se han mezclado y combinado de muy diversas formas, y con mejores o peores resultados. Toda esta inquietud por mezclar cualquier técnica para crear animación ha contribuido de algún modo a que la hibridación en el cine de animación sea algo natural. En la considerada primera película de animación *Fantasmagorie* (Cohl, 1908) de Émile Cohl y en anteriores animaciones conocidas más como trucajes animados, ya aparecía imagen real con imagen gráfica o dibujo, como en la conocida *Humorous Phases of Funny Faces* (Stuart Blackton, 1906). La hibridación ha constituido desde siempre un enriquecimiento de los procesos de realización de una película de animación y aunque en muchas ocasiones este hecho ha llevado a incrementar los costes de la producción y también la dificultad, hoy en día se ha conseguido gracias a la tecnología hacer de la

hibridación algo tan natural que se da por hecho que en cualquier producción podemos mezclar las técnicas que sean más convenientes en cada momento, para conseguir el aspecto visual que se necesite. La animación 2D, también llamada animación tradicional, hasta hace relativamente pocos años, estaba constituida en su mayor parte por un trabajo manual a lo que contribuía trabajar con materiales clásicos como el papel, el grafito, las pinturas, etc. Estos elementos dotaban a la animación tradicional de un carácter artesanal del que adolece la técnica de la animación en 3D. El desarrollo de herramientas informáticas que permiten sustituir esos elementos artesanos de antaño han llevado a la animación 2D que llegó a estar en un gran declive con la llegada del siglo XXI, a un nuevo renacimiento, con nuevas producciones realizadas digitalmente, pero empleando la tradicional técnica del 2D utilizando herramientas digitales. La facilidad de recursos y abaratamiento de costes ha propiciado un nuevo renacer de esta técnica y al tiempo ha permitido incorporarla a producciones de cine realizadas con técnicas dispares como la animación 3D, filmaciones de imagen real, *stop-motion*, etc. Por lo que acabamos de explicar creemos que no podíamos dejar de investigar la animación 2D, aunque nuestra misión principal en esta Tesis trate sobre la técnica de la animación 3D. Las producciones de animación 2D, aunque actualmente, como acabamos de comentar, han evolucionado de manera notable, requieren al igual que otras disciplinas de una planificación y organización muy exigente para que cada elemento que formará la película sea desarrollado de manera pertinente. Nuestra intención es explicar algunos de los procesos que requiere la especificidad de la técnica que nos ocupa. Para ello tomaremos como referente los elementos que han sido animados tradicionalmente en 2D en la realización de nuestro cortometraje de animación 3D. En el cortometraje hay dos cuadros con dos ilustraciones animadas en 2D, en algunos planos del cortometraje los personajes de las ilustraciones reaccionan a lo que está pasando en la habitación. También tenemos un plano del cortometraje en el que vemos como los dos protagonistas *Ivet y Michuco*, esta vez dibujados en 2D, bajan de un autobús londinense que transita por la cenefa de la pared de la habitación y con el que se acercan al sol. Además de estos elementos también tenemos gráficos 2D animados en las bocas de Michuco o en las hojas que saltan de un cuadro desde el que vemos aparecer un Tarzán de peluche. Una producción cuando es realizada

en gran parte en animación 2D requiere de fases y procedimientos parecidos a los de una producción 3D, aunque se simplifican algunos procesos técnicos que hacen quizás menos compleja la tarea de la animación 2D. Para poder crear nuestras piezas que se integrarán en el cortometraje de 3D consideramos importante describir las cinco fases por las que ha transcurrido la producción de las piezas: Diseño, *Layout*, Animación, Coloreado y Composición.

### 5.1 Diseño.

El aspecto visual, al igual que ocurre en una producción 3D, hay que definirlo al principio de la producción y aunque lo que nos ocupa son partes que irán incrustadas en el entorno ya diseñado y creado para el cortometraje, cada una de las piezas que necesitamos realizar en 2D deben tener un estilo visual y partir del diseño necesario para cada elemento. Las tres piezas principales de nuestro cortometraje realizadas en animación 2D y que hemos comentado en la introducción, requerían elementos muy distintos y debían adaptarse a unas características concretas. Por cuestiones de guion necesitábamos mostrar un tema relacionado con piratas y también el momento en el que nuestros protagonistas hacían una visita al sol. En el guion se narra así:

NARRADOR (OFF)

En la habitación de Ivet, todo lo que te imaginas puede suceder. En ella hay islas con piratas, selvas con Tarzanes y jirafas que con su largo cuello hablan al oído a la luna. Hasta una vez Ivet y Michuco fueron a visitar al sol, pero no les gustó mucho... ¡Hace tanto calor allí!

Por supuesto se podría haber realizado todo en 3D, pero incluir elementos 2D aporta un elemento más de fantasía dentro del mundo real en el que vive nuestra protagonista. Decidimos incluir el tema de los piratas en una ilustración que está en un cuadro ubicado en la entrada de la habitación de la niña, pero además pensamos que la animación de los elementos del cuadro ayuda al espectador a introducirse en el mundo de fantasía de la protagonista. Otro de los momentos importantes que explican que nuestra protagonista tiene una imaginación desbordante es cuando



visita el sol con su gato. Teníamos claro que no podían ser los mismos diseños que forman el corto en 3D ya que para ello deberíamos salir del espacio donde se desarrolla la historia o recurrir a cortes u otros elementos narrativos. La solución, como tantas veces suele ocurrir, estaba en aprovechar los elementos que existían en la habitación para que los protagonistas llegaran hasta el astro rey. Decidimos crear unos diseños en 2D de los protagonistas, pero con un estilo distinto imitando de algún modo los dibujos infantiles. Debían reconocerse, pero estar dibujados con trazos sueltos, como haría un niño. En esta parte también está el elemento bus londinense que, aunque la animación del recorrido se ha realizado en 3D, el autobús es un ciclo de animación 2D mapeado sobre la superficie plana 3D que es la que se ha animado recorriendo la cenefa que envuelve la habitación. Por último, el otro elemento animado 2D es el de una ilustración que muestra una bruja con su gato sobre su cabeza removiendo una pócima en un caldero gigante, mientras a su lado espera sentado un escuálido niño. Esta imagen hace referencia a una ilustración que desde el nacimiento de la protagonista (real) del cortometraje ha estado en su habitación fue un regalo de la artista valenciana Cristina Durán. Sirve como homenaje a una gran amiga y queríamos que mantuviera su estilo gráfico y ser respetuosos con su diseño original y animarlo conservando el estilo de la ilustradora.

En ocasiones los diseños pueden falsear la realidad, es el caso evidente de nuestro bus londinense en el que nos hemos permitido falsear el lado por el que bajan y suben los pasajeros. Este error intencionado se debe a que la planificación de las escenas ya estaba prevista y realizada cuando se diseñó el bus por este motivo se decidió falsear este aspecto que seguramente pocos advertirán. Para los diseños de los protagonistas se ha optado por un estilo poco detallado e infantil. Se partió de los diseños realizados para los personajes en 3D y se llevaron a una simplificación de elementos y se trazaron con línea suelta, aunque manteniendo los colores principales que aparecen en los protagonistas 3D, de este modo son fácilmente identificables. Estos diseños solo aparecen en un plano, por lo que también es conveniente valorar la cantidad de información gráfica que necesitaremos para animar el plano. No se trata de crear cientos de hojas de modelo sino más bien crear lo necesario para que el animador pueda realizar el trabajo correctamente e incluso aportar elementos si surge la ocasión.

El desarrollo gráfico para este plano fue el siguiente:

EL AUTOBÚS LONDINENSE.

Está basado en el diseño de los *Routermaster* de 1954 que se convirtió en uno de los vehículos emblemáticos de Londres. Las líneas del dibujo son grises y sueltas para que al ser animado tengan una cierta vibración que le de un aspecto más rudimentario y orgánico al movimiento.



Figura 119 Diseño para el autobús londinense.

Para el diseño de los personajes, Ivet y Michuco, solamente se hizo un turn around de frontal tres cuartos de frente y el perfil, no se hizo el diseño de espaldas, ya que en el plano en ningún caso debían verse de espaldas los personajes. La línea algo suelta y los colores similares a los que llevan los personajes en 3D.

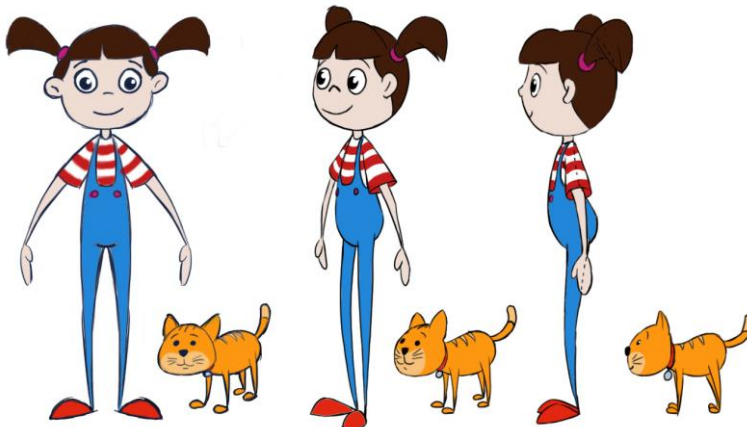
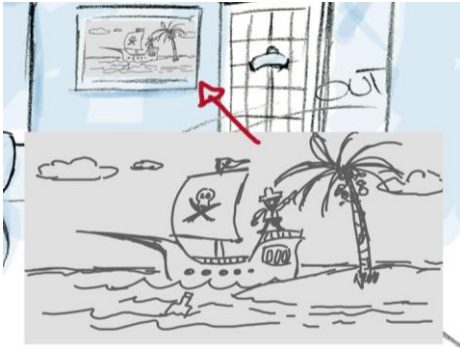


Figura 120 Hoja de modelo para los personajes Ivet y Michuco.

### EL CUADRO PIRATA.

Los diseños para realizar el contenido de este cuadro partieron del primer esbozo que surgió en el *storyboard*, un simple dibujo de una isla, un barco y un pirata.



*Figura 121 Dibujo de la ilustración del cuadro pirata en el storyboard del cortometraje.*

Había que diseñar todos los elementos que conformarían la escena y para ello se hicieron varias propuestas y se buscaron soluciones para que la fase de animación fuese simple y efectiva. Decidimos que la ilustración de este cuadro, cada vez que se visualiza en alguna toma del cortometraje, aparezca siempre animada, mostrando mediante ciclos continuos el movimiento del mar y del barco. Para el pirata hemos utilizado unos ciclos que,

dependiendo del plano en el que aparece, necesitamos para mantener vivo al personaje en distintas poses. Barajamos tres tipos de piratas y decidimos de este modo el que más nos gustaba.



*Figura 122 Diseños para el pirata del cortometraje Ivet y Michuco.*

La elección fue la del pirata rojo, con él se hizo una hoja de modelo con algunas poses marcando la personalidad y actitud del personaje para orientar al animador.



Figura 123 Hoja de modelo para poses del pirata del cortometraje Ivet y Michuco.

Para elegir el color que tendría el personaje se hicieron cuatro modelos de color para poder seleccionar el más apropiado a lo que se pretendía.



Figura 124 Hoja de modelos de color del pirata para el cortometraje Ivet y Michuco.

Por último, se trabajó el diseño de todo el fondo o escenario, en este caso el barco, la isla y el mar, para ello se hicieron varios diseños y acabados para elegir entre ellos el más adecuado.



*Figura 125 Hoja de diseños para el fondo de la escena pirata, para el cortometraje Ivet y Michuco.*

EL CUADRO DE LA BRUJA.



Figura 126 Ilustración original de Cristina Durán

Como hemos comentado, este cuadro es una ilustración que hemos querido incorporar al cortometraje a modo de homenaje y ya tiene todos los elementos definidos para ser animados. Por lo tanto, se trata de trasladar los diseños ya creados a la animación. Aun así, el personaje del niño debe tener bastante movimiento ya que debe levantarse de la silla, acercarse al borde del cuadro y mirar a la niña cuando se va de la habitación. En este personaje hemos considerado necesario crear un modelo de poses del personaje y un turn around para poder visualizar mejor los detalles de construcción y su morfología. El animador podrá con estos modelos trabajar de una manera más cómoda y más fiable para mantener el personaje dentro del modelo.



*Figura 127 Diseño digital basado en el cuadro original, como referencia para colorear la animación.*

Para los modelos de color usaremos como muestra la ilustración original y trataremos de aplicarle un efecto que imite el acabado acuarelado de la ilustración original. Hemos creado un modelo de color digital para tenerlo como referencia cuando tengamos que colorear la animación.



*Figura 128 Modelo de Giro para el personaje Niño del cuadro de la Bruja*

## 5.2 *Layout.*

Esta fase del trabajo es muy similar a la misma realizada en el entorno 3D y que hemos visto en el punto 3.1 *Layout.* en la página 182. De un modo similar debemos contemplar la fase de *layout* en la animación 2D, ya que se trata de escenificar o componer en un rectángulo, que es el encuadre de cámara, todos los elementos que tienen que componer nuestro plano. Esta distribución de los elementos debe hacerse arreglo a los criterios de composición, escala y necesidades que requiera cada uno de los planos. El *layout* para una producción 2D suele estar formado por los siguientes elementos: Encuadre de cámara e indicación del movimiento si lo hubiera, *background* (fondo pintado), *underlay* (elementos que van sobre el *background*, pero por debajo de la capa de los personajes), poses de personajes, *props* y *overlays* (elementos que van por encima de todos los anteriores). El *layout* debe dar una idea clara al animador de lo que debe suceder en el plano, de modo que lo guíe de forma correcta para establecer las acciones que deben suceder en el plano. Los planos que hemos realizado para nuestro cortometraje han sido bastante sencillos pero sirven para explicar cómo desarrollar un *layout* para que pueda ser animado e integrado en una producción 3D. Para el plano donde los protagonistas en 2D llegan con el bus, se partió del encuadre que obtenemos de la cámara tridimensional, de este modo nos aseguramos que una vez renderizada la parte de la animación 3D, la animación que desarrollaremos en 2D para su integración encajará perfectamente en posición y escala. A continuación mostramos el *frame* de un *render* provisional del encuadre y los elementos que componen el plano



Figura 129 Poses de los personajes para el plano 05 del cortometraje *Ivet y Michuco*.



y a continuación ese mismo encuadre con las poses de *layout* al tamaño correspondiente que se colocarán en composición, una vez animado y coloreado el 2D.



Figura 130 Encuadre final para el plano 05 y a continuación el mismo encuadre con las poses de *layout* incorporadas.

Para este *layout* hemos realizado algunas poses para indicar claramente al animador la acción que pretendemos en el plano. No siempre es necesario incluir tanta información de poses pero cuando la acción debe ser concreta es conveniente indicarlo lo más claramente posible.



Figura 131 Layout realizado para la animación 2D del cuadro pirata del cortometraje Ivet y Micbuco.

Los otros dos *layouts* que hemos realizado para el cortometraje son el del cuadro pirata y el del cuadro de la bruja, para los dos el encuadre ha sido dado por las dimensiones del cuadro tridimensional donde van incrustadas las animaciones 2D. Para realizar el *layout* del cuadro pirata, hemos creado todos los diseños y partiendo de ellos hemos dispuesto cada elemento en el lugar y en el espacio correspondiente. También hemos indicado las poses esenciales de la acción que ocurre en el plano y su planteamiento, ya que necesitamos indicar que la acción del personaje del Pirata tiene que contemplar ciclos para mantener ciertas poses fijas y que el personaje se mantenga animado. Para ello además del propio *layout* hemos hecho una descripción de las acciones que en animación deben realizarse. La descripción de la acción es la siguiente:

En este plano debe contemplarse la acción del mar y el barco como una animación cíclica que se repetirá a lo largo de todos los planos del cortometraje donde aparezca el cuadro pirata. En el personaje Pirata debemos trabajar ciclos en las poses que queramos mantener, de modo que durante el tiempo que está parado pueda mantenerse vivo, bien sea con suaves movimientos de cabeza o parpadeando de vez en cuando. La acción que debe tener es la siguiente: El pirata está en la cubierta del barco mirando hacia cámara, de pronto salta hasta la isla,

saca un sable y saluda muy contento hacia cámara (ciclo). A continuación da un pequeño salto y mira hacia su izquierda fuera del cuadro (mantener en ciclo). Por último se yergue, relajándose y mirando directamente a cámara (mantener vivo en la pose).

Este *briefing*<sup>132</sup>, como solemos llamarlo en la profesión, explica especialmente a los artistas involucrados en el proceso de creación de un plano los puntos importantes que se deben contemplar. Los artistas suelen, y es conveniente que lo hagan, aportar sus ideas para enriquecer las acciones o diseños. El resultado del *layout* del pirata para comenzar el proceso de animación es este.

El *layout* del cuadro de la bruja representaba una dificultad añadida, ya que el personaje del niño en un momento de la acción queríamos que saliera del lienzo del cuadro, situándose sobre el paspartú que forma el enmarcado del cuadro. Debíamos indicar y saber exactamente las áreas que abarcaba el lienzo y el paspartú en el elemento 3D para que posteriormente en composición todos los elementos animados en 2D encajaran correctamente y no fuese necesario reescalar o mover cada elemento para ajustarlo a las dimensiones correctas del cuadro. Cuando tuvimos modelado el cuadro donde iba la animación 2D, sacamos las *UV's* y sobre estas creamos el *layout*, sabiendo exactamente el espacio que comprendía el lienzo y el paspartú. El *snapshot*<sup>133</sup> de la representación gráfica de las *UV's* desplegadas nos sirvió de encuadre para situar toda la acción del cuadro y crear las poses e indicaciones para el animador. El *briefing* para el *layout* y la animación del cuadro de la bruja fue el siguiente:

La escena transcurre en un espacio incierto pero seguramente alguna estancia de la casa de la bruja, en ella la bruja con su gato sobre la cabeza remueven sin parar un caldero en el que está cocinándose una pócima (ciclo de la bruja y el gato removiendo). Del guiso salen burbujas sin parar que van saliendo del cuadro atravesando el paspartú y desapareciendo (ciclo de burbujas). El caldero está

---

<sup>132</sup> El *briefing* es la descripción más o menos detallada que permite a todas las partes implicadas comprender claramente los objetivos. Debe entregarse al artista para que junto al material gráfico que se le entregue pueda ser capaz de realizar el trabajo que se le asigna.

<sup>133</sup> Un *snapshot* en el entorno de *Maya* es una imagen capturada que representa gráficamente un elemento de la escena, puede ser la imagen de un *render*, unas *UV's* o un área del visor.

cocinándose sobre un fuego vivo (ciclo del fuego). Por último, el niño que está sentado esperando resignado, mira de vez en cuando a la bruja y vuelve a mirar al frente (ciclo para mantenerlo vivo en esta pose), de pronto se levanta de la silla y va hacia su derecha hasta el borde del paspartú donde se para mirando a su derecha fuera del cuadro (mantener vivo con ciclos). El niño sigue de pie y se gira para mirar de tres cuartos a su izquierda fuera del cuadro (mantener vivo con ciclos).

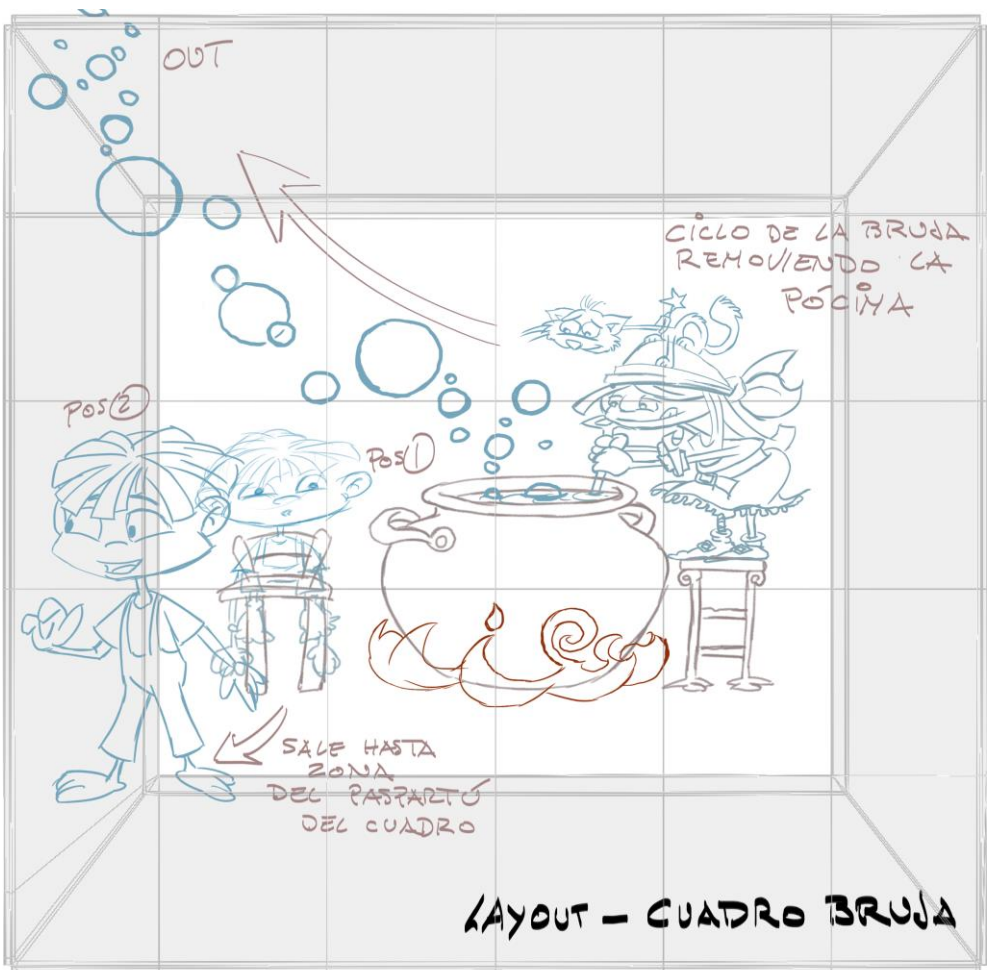


Figura 132 layout para la animación del cuadro de la bruja en el cortometraje Ivet y Michuco.

### 5.3 Animación.

El proceso de la animación en 2D sin lugar a dudas es el que ha cambiado drásticamente con la era digital. La proliferación de aplicaciones para realizar animación con un estilo tradicional, ha sido fundamental para que esta técnica que parecía desaparecer con la entrada del nuevo milenio, no solo no desapareció, si no que está retomando fuerza y volviendo a situarse en el lugar que le corresponde. La posibilidad de crear animación sin pasar por el formato papel facilita de un modo increíble la realización de la animación en 2D. Como hemos comentado existen muchas aplicaciones hoy en día, pero creemos que la herramienta no lo es todo y cada artista debería poder trabajar con aquellas que le son más familiares o le aportan los elementos necesarios para crear su obra. Por esta razón, nuestras tres piezas de animación 2D han sido creadas con distintas herramientas digitales, cada artista que las ha animado ha elegido aquellas con las que se ha sentido más a gusto trabajando. Básicamente se han usado tres aplicaciones digitales: *Toon Boom Harmony*<sup>134</sup>, *Adobe Photoshop*<sup>135</sup> y *Krita*<sup>136</sup>. Probablemente la aplicación más profesional para la animación en el momento actual es *Harmony*, pero también hay que decir que requiere de una licencia y no está al alcance de cualquiera. *Adobe Photoshop*, es un programa para el retoque de imagen pero en los últimos años ya incorpora herramientas específicas para hacer animación, aunque no desarrolladas desde nuestro punto de vista para llevar adelante una gran producción de animación en 2D. Por último, una aplicación muy interesante y con unas herramientas bien pensadas para el animador es *Krita*, un *software* open source que nos permite crear animación desde el boceto hasta la fase de coloreado. En esta investigación no pretendemos explicar el funcionamiento de cada una de las aplicaciones, pero sí queremos mostrar algunas de las que creemos

---

<sup>134</sup> *Toon Boom Harmony* es un *software* con un sistema de base de datos centralizada y se utiliza en la industria de la televisión y el cine de animación. Cuenta con herramientas que se pueden utilizar para el estilo de animación *cut-out* y también animación tradicional dibujada *frame by frame*.

<sup>135</sup> *Adobe Photoshop* es un editor de gráficos rasterizados desarrollado por *Adobe Systems Incorporated*. Usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos, aunque permite muchas otras funciones como la animación dibujada o de elementos.

<sup>136</sup> *Krita* es un programa profesional de pintura digital, gratuito y hecho con código libre. Ha sido creado por artistas que desean hacer estas herramientas accesibles para todos. Además, en las últimas versiones se ha incorporado una interface específica para animación.

son necesarias para avanzar en el desarrollo de nuestra formación como animadores. Mostramos a continuación, a modo de ejemplo, las tres piezas de animación tradicional que se han realizado usando las aplicaciones que acabamos de citar. La animación de la escena del cuadro pirata ha sido realizada con *Harmony*, desde el primer boceto hasta el acabado final de la línea.



Figura 133 Fragmento de una secuencia de imágenes en línea de la animación del pirata.



Figura 134 Fragmento de la animación en línea para el plano de la visita de Ivet y Michuco al Sol.



Figura 135 Fragmento de la animación en línea para el cuadro de la bruja.

#### 5.4 Coloreado.

Esta fase más conocida como *ink and paint* también daba nombre al departamento dedicado especialmente a la elección y combinación de los colores para los personajes animados y para los posibles efectos especiales, *backgrounds* o *props*. Los estilistas del color se encargan de crear paletas de color para cada elemento que debe aparecer en pantalla. Es importante establecer las nomenclaturas y el espacio de color en el que vamos a trabajar para que cuando diferentes artistas colorean los elementos, todos apliquen las muestras correspondientes de color a cada parte de los objetos o personajes animados. El coloreado digital aporta numerosas ventajas respecto al manual y tradicional que resultaba ser un proceso muy caro y en el que se empleaba un esfuerzo notable de recursos humanos y económicos ya que resultaba una de las fases más costosas del proceso dentro de la animación 2D dibujada en papel y pintada sobre acetatos transparentes dibujo por dibujo. La utilización de los *software* mencionados anteriormente ha



Figura 136 Paleta de color con las muestras en RGB para el personaje Pirata.

permitido agilizar el proceso y en el caso de trabajar con dibujo vectorial aun más si cabe, ya que aplicaciones como *Toon Boom Harmony* son capaces de reconocer zonas similares dentro de los diferentes dibujos y colorearlas igual de una vez. Además, resulta muy rápido poder cambiar el color de cualquier parte del personaje o añadirle texturas, degradados o transparencias que ayudan a realzar la animación y permiten creaciones que manualmente podríamos decir que eran imposibles o solo aplicables a grandes producciones. Para nuestras tres piezas, al igual que en la animación, hemos decidido a modo de testeo y muestrario usar las tres aplicaciones anteriormente citadas para colorearlas. Hemos usado *Harmony* para hacer el trazado en líneas vectoriales, lo que nos ha permitido hacer un coloreado limpio y de forma muy rápida. También hemos añadido texturas y transparencias en algunos elementos animados del escenario, como en las olas del mar, a las que les hemos aplicado distintos tipos de texturas y diferentes niveles de opacidad según la proximidad de la capa a cámara. Cada elemento de la composición ha sido exportado en capas diferentes para poder componerlas en la siguiente fase del trabajo. Para las otras dos piezas hemos procedido de un modo similar, pero utilizando las otras dos aplicaciones mencionadas. Cuando se trabaja con imágenes en mapa de *bits*<sup>137</sup> las limitaciones son bastantes en cuanto a resolución se refiere y debemos asegurarnos de usar la resolución adecuada para el medio al que va dirigido nuestro trabajo. Una regla generalizada es usar una resolución de 300 píxeles por pulgada para imágenes que deberán ser impresas y 72 píxeles por pulgada para imágenes que se vayan a visualizar en monitores u otras pantallas. Las ventajas con respecto a los modos vectoriales son sobre todo el aspecto visual muy parecido al aspecto que te da un dibujo hecho con materiales artesanales. También la sensibilidad al dibujar simula mucho mejor la idea de dibujar o pintar sobre papel, lienzo o cualquier otra superficie. Los acabados son diferentes, aunque en las últimas versiones de *Harmony* prácticamente se ha conseguido emular fielmente este tipo de trazados y modos de trabajo. El proceso de coloreado tanto en *photoshop* como en *Krita* es similar aunque

---

<sup>137</sup> Mapa de *bits* también denominada imagen de píxeles, consiste en una estructura de forma rectangular formada por píxeles o puntos de color, y que puede visualizarse en un monitor, en un papel, o en cualquier otro dispositivo que permita la representación de imágenes.



tenemos que reconocer que la línea de tiempo y la mesa de luz o papel cebolla de *Krita* supera en muchos aspectos a las mismas herramientas de *Photoshop*. En estas dos aplicaciones reservamos las capas que contienen la línea original y coloreamos con otra capa que situaremos por debajo de la primera. Cada espacio debe ser coloreado en cada dibujo, no hay automatización como sí ocurre con *Harmony*. Una vez tenemos coloreados todos nuestros dibujos exportaremos cada *frame* organizándolo por capas igual que hemos hecho con el cuadro pirata. La posibilidad de tener elementos separados por capas, siempre nos permitirá hacer variaciones en cada una de ellas en la siguiente fase de composición. Antes de pasar a la fase de composición veremos el desglose por capas y elementos para la escena del cuadro de la Bruja.



Figura 137 Desglose de las capas creadas para la animación del cuadro de la Bruja.



Figura 138 Desglose de las capas usadas para crear el plano del Pirata.

## 5.5 Composición.

La fase de composición de 2D es muy similar a la que se hace para 3D. Representa una edición en vertical de cada uno de los fotogramas. Cada fotograma está compuesto por las distintas capas que hemos visto en el punto anterior, pero si todas estas capas además de juntarlas una sobre otra añadimos elementos extra, podremos conseguir una ambientación, atmosfera o tono muy distinto al que nos ofrece la imagen —cruda— tal y como sale en la exportación desde la aplicación que hayamos usado para la animación. Al igual que para animación, existen multitud de aplicaciones pensadas para la composición digital, entre las más conocidas está *Adobe After effects* y *Nuke* dos herramientas que tienen de entrada una gran diferencia, *After effects* trabaja a partir de capas que se van acumulando en sus composiciones y *Nuke* usa nodos que permiten conexiones entre ellos. Seguramente también para esto cada artista tendrá sus preferencias. Por nuestra experiencia hemos comprobado como *After effects* es una herramienta con la que además de hacer composición también permite crear animaciones de muy distinta índole, como *motion graphics*<sup>138</sup>, animaciones tipo *cut out* y otras conocidas como animaciones 2.5<sup>139</sup>. Quizás actualmente *After effects* se esté usando cada vez más para este tipo de trabajos.

<sup>138</sup> *Motion graphic* traducido literalmente es "grafismo en movimiento". Es un vídeo o animación digital que crea la ilusión de movimiento mediante imágenes, fotografías, títulos, colores y diseños. Resumiendo, un *motion graphic* se define como una animación gráfica multimedia en movimiento. (Wales & Sanger, s.f.)

<sup>139</sup> Se llaman animación 2.5 a la técnica que consigue con elementos animados en 2 dimensiones, simular imágenes o películas que parecen tener 3 dimensiones.

Nuestras animaciones 2D han sido todas compuestas con *After effects* ya que requería de poca dificultad y no necesitábamos hacer grandes cambios en la imagen y tampoco añadir efectos visuales respecto a los elementos originales ya creados. *Nuke*, se está imponiendo en muchas composiciones para cine por la versatilidad y potencia al partir de un flujo de trabajo amable y sencillo para afrontar las composiciones complejas de un modo muy eficaz. *Nuke* ofrece un enfoque flexible basado en nodos para la composición, tiene un flujo de trabajo multicanal nativo y cuenta con un potente entorno de composición 3D integrado que satisface las necesidades del artista. (Ganbar, 2014)

Mostramos a continuación la composición que se ha realizado de uno de los fotogramas de la composición total del plano para el cuadro pirata que será incrustada en la composición final del cortometraje *Ivet y Michuco*.



Figura 139 Las 10 capas que componen cada fotograma de la escena del pirata.

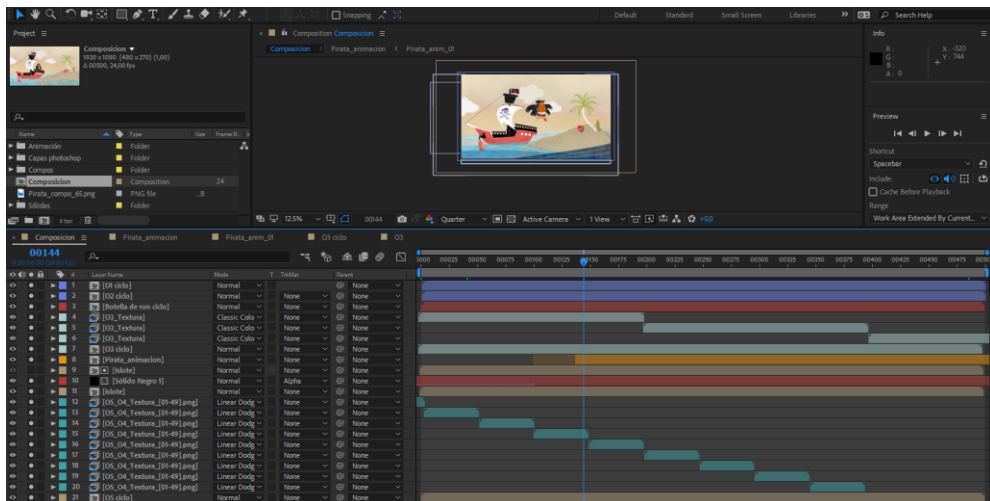


Figura 140 Imagen de la composición en After Effects para el plano de animación 2D para el cuadro Pirata.

Las composiciones con *after effects* están compuestas a partir de capas que se superponen unas a otras. Cada capa puede modificarse pero también es posible añadir capas de efectos que cambien o mejoren el acabado final del plano. Con la composición y las mezclas finales hemos concluido esta Parte I. Guía de Producción del cortometraje de animación 3D; hemos abordado cada uno de los procesos necesarios para la realización de un cortometraje de animación 3D desde la primera idea, hasta tener la película preparada para la distribución. Todos estos puntos forman la parte teórica y técnica de nuestra guía de producción. Hemos desarrollado un proyecto de animación 3D, haciendo incapié en los procesos más técnicos, expuestos en los puntos: 2.3 Desarrollo 3D en la página 110, 2.4 Desarrollo visual 3D en la página 152 y 3 PRODUCCIÓN DE PLANOS en la página 179. Nuestra producción ha sido realizada con el *software* de *Autodesk Maya* y el uso de esta herramienta implica que la investigación en la parte técnica tenga que ser descrita con un alto nivel de detalle, profundizando en aspectos técnicos que en ocasiones pueden ser tediosos. Sin embargo, no hemos querido descuidar los demás puntos referidos a procesos más tradicionales, aunque todos ellos actualmente se puedan realizar totalmente de modo digital.

Para la gestión de todas las fases que conlleva la producción de un cortometraje y que acabamos de ver, debemos contar con herramientas apropiadas que nos ayuden a organizar, controlar y planificar cada archivo, elemento, tarea o persona que forma parte de toda la producción. Por esta razón, necesitamos llevar un control estricto de todos los elementos que hemos explicado. A continuación, desarrollaremos la Parte II. Guía para la gestión de un cortometraje de animación 3D. En esta investigación abordamos la gestión de la guía de producción del cortometraje, explicando los documentos, aplicaciones o medios para realizar estos procesos imprescindibles en cualquier producción audiovisual y en la que ofrecemos herramientas para tal fin.

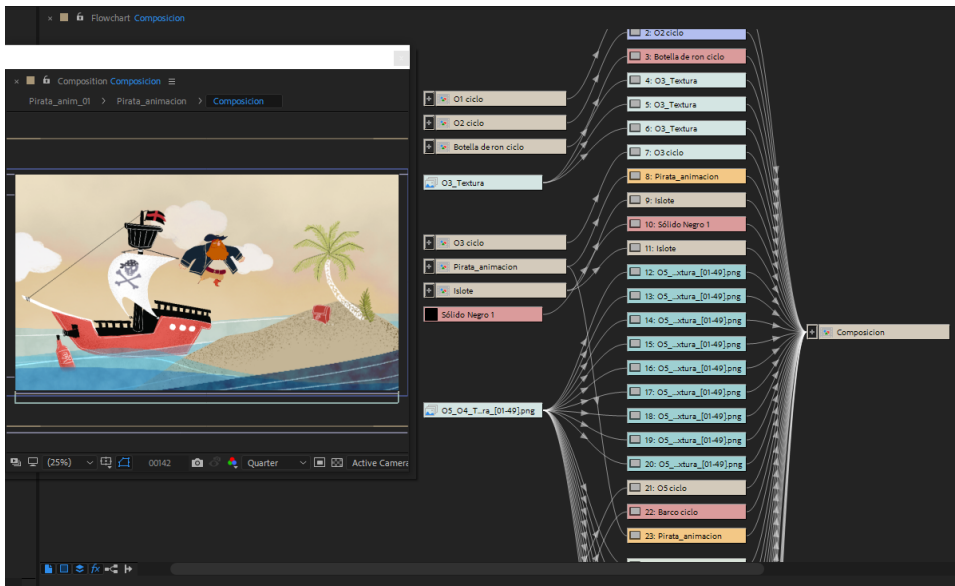


Figura 141 Detalle de la composición en After Effects para el plano de animación 2D para el cuadro Pirata.

*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

PARTE II.  
GUÍA PARA LA GESTIÓN DE UN  
CORTOMETRAJE DE ANIMACIÓN 3D



*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 6 GUÍA DE PRODUCCIÓN

Uno de los objetivos prioritarios en esta investigación es crear una guía sobre cómo estructurar el proceso de producción de un cortometraje en 3D. En esta guía de producción mostramos los documentos en formato digital empleados en la producción del cortometraje como caso de estudio para esta investigación y aportamos los archivos digitales utilizados a modo de plantillas para que puedan ser utilizadas por cualquier persona interesada. Habitualmente estos documentos están creados usando *software* diseñados para organizar y distribuir las diferentes tareas de una producción. Todos estos procesos forman parte del plan de producción de la película y ya nos hemos referido a ellos anteriormente, (ver apartado 1.3 Plan de producción. en la página 94). El cortometraje *Ivet y Michuco* se ha realizado con financiación propia y contando medios escasos (sin infraestructura de estudio de producción); tal y como normalmente suelen realizarse muchas primeras obras o cuando se trata de cortometrajes hechos por estudiantes como parte de su formación. Por esta razón, hemos tratado de usar herramientas fácilmente accesibles o bien por ser *software open source* (código abierto) o por tener una parte gratuita accesible para cualquier usuario. Debemos contemplar todo el trabajo de investigación en esta Tesis como una guía que pueda ayudar a cualquier interesado a conocer el proceso detallado de toda la producción de un cortometraje de animación. Por este motivo hemos ordenado la investigación a partir de la PARTE I: GUÍA DE PRODUCCIÓN DEL CORTOMETRAJE DE ANIMACIÓN 3D (en la página 527) en el orden lógico que se realiza una producción. De este modo es posible seguir las etapas de un modo ordenado y guiado aprendiendo cada fase del proceso y acoplándolo a nuestras necesidades según el proyecto que estemos llevando a cabo. Además, hemos creado una *web* [www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com) específicamente para ilustrar de modo más visual y resumido todos los procesos abordados para realizar el cortometraje. Esta página *web* es accesible de forma gratuita a todos sus contenidos, ofrece además la posibilidad de consultar todos sus materiales gráficos y dispone de los archivos digitales utilizados para la gestión del cortometraje. En el menú [Guía de Producción](#) podemos encontrar el esquema sobre el flujo de trabajo o *Pipeline* utilizado, que se ha realizado con la aplicación gratuita Draw.io (JGraph Ltd., 2005-2019) y que es posible descargar para hacer las

variaciones que requiera nuestro proyecto, así como ajustarlo al proyecto que se esté realizando. También, la organización de carpetas para almacenar los archivos de toda la producción es posible descargarla y utilizarla como plantilla, de modo que podamos, a partir de esta, hacer los cambios necesarios añadiendo carpetas, quitando o renombrando si se considera necesario. Otro archivo digital que podemos descargar desde el menú —Guía de producción— de la *web* es el diagrama de *Gantt* realizado con la aplicación *GanttProject* (Thomas A. , 2003). Partiendo de este archivo es posible variar la fecha de inicio y reestructurar las tareas, añadiendo nuevos recursos si es necesario, consideramos que es una forma útil de utilizar los archivos para proyectos propios. Por último y desde el mismo menú de la *web* accedemos al *Budget*, desde donde descargar el archivo *Excel* de nuestro presupuesto con todos los datos que podemos modificar según nuestras necesidades. La combinación del uso de esta tesis doctoral junto a la *web* ofrece una guía completa de procesos que hay que realizar y el orden apropiado para que los trabajos fluyan de modo adecuado en todas las etapas que requiere el trabajo en una producción de animación 3D.

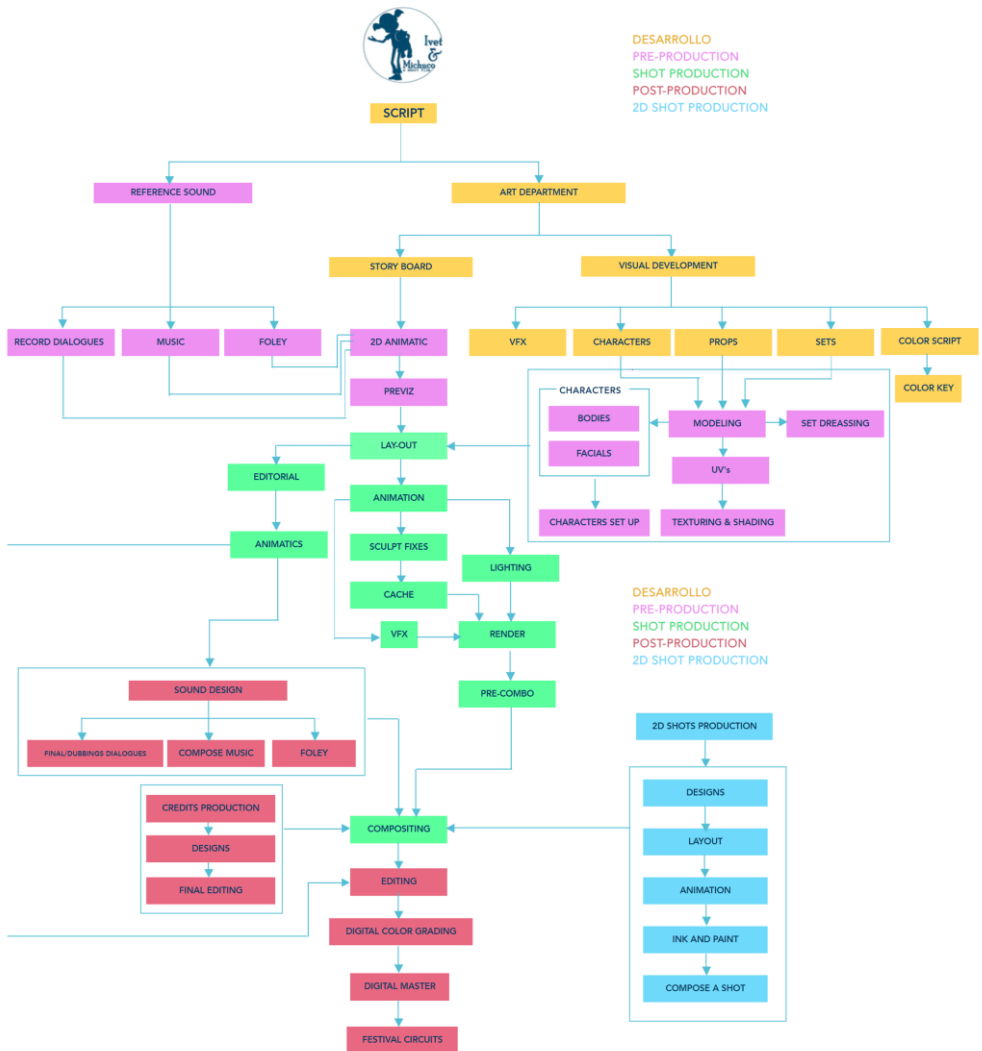


Figura 142 Pipeline (flujo de trabajo) para la producción del cortometraje Ivet y Michuco.

## 6.1 Flujo de trabajo (*Pipeline*).

La complejidad de la producción de animación 3D requiere de una organización muy exhaustiva, el artículo sobre el *Pipeline USD (Universal Scene Description)*<sup>140</sup> de *Pixar*, justifica que sin esta nueva tecnología habría sido imposible crear los mundos de más de un billón de polígonos como sucedía en *Toy Story 4* (Cooley, 2019). Gracias a las innovaciones técnicas y a los avances en el desarrollo del renderizado, *Pixar* fue capaz de unir la creatividad con la técnica en esta eficaz organización del trabajo (Pedersen, 2019). En ningún caso pretendemos comparar este trabajo con los avances realizados por *Pixar*, pero es importante apuntar que, aunque el cortometraje que hemos realizado sea de una complejidad infinitamente menor, ha requerido un *Pipeline* muy organizado y estudiado para que los procesos artísticos y técnicos pudieran fluir por las tuberías de nuestra organización de un modo eficaz. Hemos tenido que suplir nuestra limitada capacidad técnica para el desarrollo de herramientas con voluntad, esfuerzo y muchas horas de trabajo extra. El flujo de trabajo para el cortometraje se ha dividido en cinco áreas diferenciadas pero unidas de forma óptima: *Development* (Desarrollo), *Pre-production* (Preproducción), *Shot Production* (Producción de Planos), *Post-Production* (Postproducción) y *2D Shot Production* (Producción de planos 2D).

### *DEVELOPMENT* (Desarrollo)

En esta fase y partiendo del guion se inician los procesos que abarcan al departamento artístico: *storyboarders*, desarrollo visual de *VFX*, *characters*, *props*, *colorscript* y *colorkey*. Además, se inician las grabaciones de referencia para los diálogos al mismo tiempo que se va desarrollando el *storyboard*. Los procesos casi nunca son lineales y pueden empezar al mismo tiempo o solapándose de modo que se van realizando varias tareas al mismo tiempo por diferentes artistas. Podemos ver el

---

<sup>140</sup> *Universal Scene Description (USD)* es el primer *software* disponible públicamente que aborda la necesidad de intercambiar y aumentar de manera robusta y escalable escenas 3D arbitrarias que pueden estar compuestas de muchos elementos elementales. *USD* proporciona el intercambio de elementos elementales (por ejemplo, modelados) o animaciones. Pero a diferencia de otros paquetes de intercambio, *USD* también permite el ensamblaje y la organización de cualquier cantidad de elementos en escenarios virtuales, escenas y tomas, transmitirlos de una aplicación a otra y editarlos de forma no destructiva (como prevalecer), con una *API* única y consistente, en una sola escena.

gráfico con sus enlaces en la *web* [www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com) en el apartado [Development](#).

### *PRE-PRODUCTION* (Preproducción)

Esta fase, aunque va seguida de la de desarrollo no tiene por qué esperar la finalización total de la misma, sino que, los artistas de modelado de *props*, *characters* o *sets*, se ponen en marcha tan pronto empiezan a definirse los diseños en la fase anterior de este modo el flujo de trabajo sigue avanzando, aunque también puede haber elementos que vuelvan atrás para ser rediseñados. También en la preproducción terminamos lo que llamamos la animática 2D, un *storyboard* rodado con más detalles y en la que se incluye el sonido tanto de voces como de *Foley* como referencia aproximada de lo que se pretende encontrar. A partir de la animática 2D, se recrea la composición de cada uno de los planos con elementos tridimensionales y muy esquemáticos para representar los espacios y los personajes, además se añaden cámaras y el sonido de la anterior animática 2D. Con este proceso tendremos lo que llamamos una *Previz*, con la que conseguimos un esbozo tridimensional de lo que será el *layout*<sup>141</sup> final que realizaremos en la siguiente fase. Podemos ver el gráfico con sus enlaces en la *web* [www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com) en el apartado [Pre-production](#).

### *SHOT PRODUCTION* (Producción de Planos)

Esta posiblemente es la parte de toda la realización de la película que requiere más dedicación y esfuerzo. Es importante que la organización que establezcamos nos permita trabajar y visualizar archivos de forma común y que al mismo tiempo podamos avanzar la producción sin perder información en archivos que se usan por varios artistas, es esencial solapar las tareas. Cuando se inicia la producción de cada plano el primer paso es confeccionar el *layout* para que todos los elementos que deben configurar la escena y el plano en concreto estén situados y escalados correctamente, además los personajes y elementos que deban estar referenciados para ser administrados más eficazmente deben ser incluidos en el archivo de cada uno de los planos. El video (*playblast*) de cada uno de los planos

---

<sup>141</sup> Nota: La realización del *layout* es un proceso que algunas productoras lo incluyen en la parte de preproducción y otras en la parte de producción. Indistintamente de donde se incluya debe realizarse.

pasa a la fase de editorial para el montaje de la animática que evolucionará hasta convertirse en la edición final de la película. Por otra parte, el *layout* sigue su evolución y pasa al departamento de animación o directamente al animador que inicia el proceso de animar el plano, que como hemos visto en el punto 3.3 Animación. incluye varias fases. El proceso avanza en paralelo y cuando tenemos planos definidos y aprobados de animación, se continua con el proceso de *sculpt fixing*, *point cache*, *lighting* y *VFX*, si los hubiera en el plano. Los planos tal y como se van aprobando en las fases que acabamos de nombrar pasan a ser renderizados y se realiza una *pre-compo*, una composición de la imagen rápida (sin detalles) que nos ayuda a determinar posibles errores que puedan haber surgido en los procesos anteriores y también nos permite realizar rectificaciones puntuales. Con la aprobación de la *pre-compo* se lanza el *render* final para pasar a la fase de *compositing* donde conseguimos las imágenes individuales de cada *frame* finales que componen el plano con el formato y dimensión que se haya elegido para la película. Podemos ver el gráfico con sus enlaces en la *web* [www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com) en el apartado *Shot Production*.

#### *POST-PRODUCTION* (Posproducción):

Es el último de los procesos para crear la película contamos con una animática en la que se han ido incorporando todos los materiales procesados durante toda la producción de cada uno de los planos. A esta última etapa llegamos con tres elementos procesados de forma separada pero siempre contando con las referencias de unas y otras: sonido, imágenes 3D e imágenes animadas en 2D.

### Los tres elementos de la película

**Sonido.** La animática es la película terminada sin los *frames* compuestos finales es con la que el diseñador de sonido ha creado todo el sonido para la película. En esta ocasión el trabajo ha recaído en una misma persona, músico, creador de efectos y editor del sonido.

**Imagen 3D.** Tenemos las imágenes finales fotograma a fotograma compuestas de todos los planos de la película.

**Imagen 2D.** La animación 2D se ha realizado por separado siguiendo una organización acorde a la que requería los planos que se incluyen en 2D y que hemos visto en el apartado 5 REALIZACIÓN, ANIMACIÓN 2D en la página 309.

Estos tres elementos que acabamos de detallar pasan a la fase de *Editing* (edición o montaje) en la que ajustaremos el metraje de cada plano, los *book ups* (enganches) y realizaremos el etalonaje de color (*Digital Color Grading*). Además, añadiremos títulos iniciales y créditos finales. Esta edición final nos servirá para realizar un *master* final con la máxima calidad para poder realizar copias para diferentes medios y festivales ya que existen infinidad de formatos que debemos prever y poder crear para lanzar nuestra película al mercado internacional. Podemos ver el gráfico con sus enlaces en la *web* [www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com) en el apartado *Post-Production*.

El *pipeline* o flujo de trabajo debe ser dimensionado respecto al tipo de producción que queramos realizar y en ningún caso debemos pretender jugar con las mismas herramientas con las que cuentan grandes estudios, ya que el uso de estas herramientas requiere una inversión técnica que seguramente no podemos alcanzar al hacer un cortometraje independiente. Aun así, debemos establecer con gran rigor el flujo de trabajo para que todo el equipo sea capaz de acostumbrarse a él y seguirlo sin vacilación ya que depende en gran medida del buen flujo de trabajo que la producción no se atasque con cualquier imprevisto.

## 6.2 Organización de archivos.

La organización y gestión de archivos es una de las piedras angulares de cualquier proyecto, pero si hablamos de proyectos de animación infográfica, es decir, de organización de cientos de archivos informáticos con procedencias y contenidos diversos necesitamos desde el inicio de la producción establecer las nomenclaturas para cada tipo de archivos, en qué carpetas deberán ir almacenados y cómo tiene que ser la gestión de estos. Para este cometido es necesario saber el tipo de producción que queremos realizar y los medios con los que contaremos, de este modo crearemos una gestión óptima para el proyecto que tenemos que realizar. La primera decisión que debemos tomar es cómo estructurar las carpetas donde archivar cada elemento que forma parte de la producción. Cada productora suele tener establecida su organización y esto no quiere decir de ningún modo que sea perfecta o la mejor, simplemente, cada estudio o producción debe organizarse de la manera que considere más eficaz para sus intereses, pero es imprescindible



organizarse antes del inicio de la producción. Aunque parece obvio no suele serlo cuando hablamos de primeras obras o de obras de estudiantes. Nosotros hemos organizado las carpetas para una producción pequeña como es nuestro cortometraje de 4 minutos y que ha sido realizada con profesionales vía on line, es decir hemos organizado la forma de trabajar desde diferentes lugares al mismo tiempo y que finalmente los archivos se actualicen automáticamente para que no se pierda la información creada. Para poder trabajar desde diferentes lugares hemos adquirido un espacio virtual en la nube, el cual es compartido entre los miembros del equipo; puede valer cualquier plataforma *Dropbox*<sup>142</sup>, *Google Drive*<sup>143</sup> o como en nuestro caso *OneDrive*<sup>144</sup> de *Microsoft* que nos permite compartir hasta 1TB por usuario y sincronizar automáticamente los archivos con los que estamos trabajando.

---

<sup>142</sup> *Dropbox* es un espacio para la colaboración creativa diseñado para reducir las tareas improductivas, reunir archivos en un lugar central y sincronizarlos de manera segura en todos los dispositivos para poder acceder a ellos en cualquier momento y lugar.

<sup>143</sup> *Google Drive* es un servicio de alojamiento de archivos. Cada usuario cuenta con 15 *gigabytes* de espacio gratuito para almacenar sus archivos, ampliables mediante diferentes planes de pago. Se puede acceder a través del sitio *web* desde cualquier dispositivo conectado a la red.

<sup>144</sup> *OneDrive* es un servicio online de la empresa *Microsoft* que permite almacenar archivos en línea (almacenamiento en nube) para que el usuario pueda acceder a estos desde cualquier dispositivo conectado a internet.

Nuestra estructura principal del proyecto se compone de cinco carpetas principales en las que se distinguen los apartados necesarios de la producción del cortometraje. La carpeta principal del proyecto se denomina Ivet y Michuco.

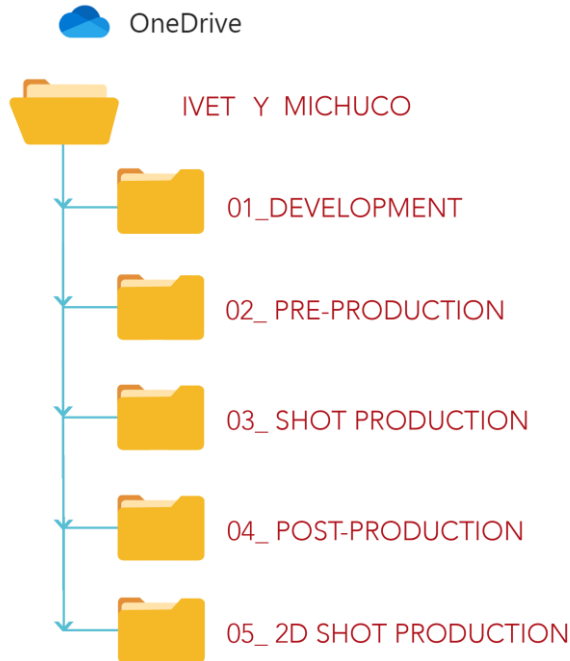
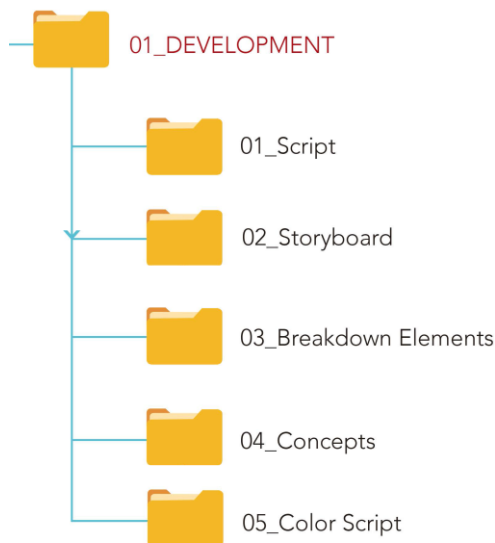


Figura 143 Carpetas principales para la organización de los archivos en el cortometraje.

En ella están las cinco carpetas que engloban todas las fases de nuestra producción, 01 *Development* (desarrollo), 02 *Pre-production* (preproducción), 03 *Shot Production* (producción de tiros o planos), 04 *Post-production* (postproducción) y en este caso una exclusiva para la parte de animación 2D que contiene nuestra producción, 05 2D *Shot Production* (producción de planos 2D).

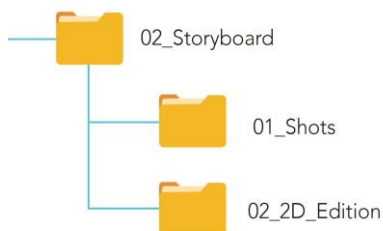
A continuación, detallamos cómo hemos organizado el contenido en cada una de las carpetas de las cinco fases en las que hemos dividido la producción.



*Figura 144 Carpetas para la fase de desarrollo.*

La primera fase, *Development* (Desarrollo) es la carpeta con la que iniciamos la producción, en ella encontramos cinco carpetas que son: *01\_Script*, *02\_Storyboard*, *03\_Breakdown Elements*, *04\_Concepts* y *05\_Color script*. Cada carpeta contendrá los elementos que desarrollamos en esta fase.

En la carpeta *01\_Script*, (Figura 144) tenemos todos los borradores del guion, la versión final aprobada y un guion técnico.



*Figura 145 Distribución de las carpetas del storyboard.*

La carpeta *02\_Storyboard*, (Figura 145) contiene otras dos carpetas, la *01\_Shots* en la que creamos cada viñeta por separado o en el caso que se realice el

*storyboard* con alguna aplicación como *Toon Boom Storyboard* o cualquier otro *software*, esta carpeta alojaría todos los archivos para el proyecto. La carpeta *02\_2D\_Edition* es en la que realizamos la edición de la primera animática, directamente del *storyboard*, en ella se aloja el *software* utilizado para tal fin. En nuestro caso hemos usado *Adobe Premiere Pro*.

La carpeta *03\_Breckdown Elements* (Figura 144) contiene el desglose de todos los elementos que deben ser creados según la descripción del guion, (ver 1.1.1 Desglose guion.).

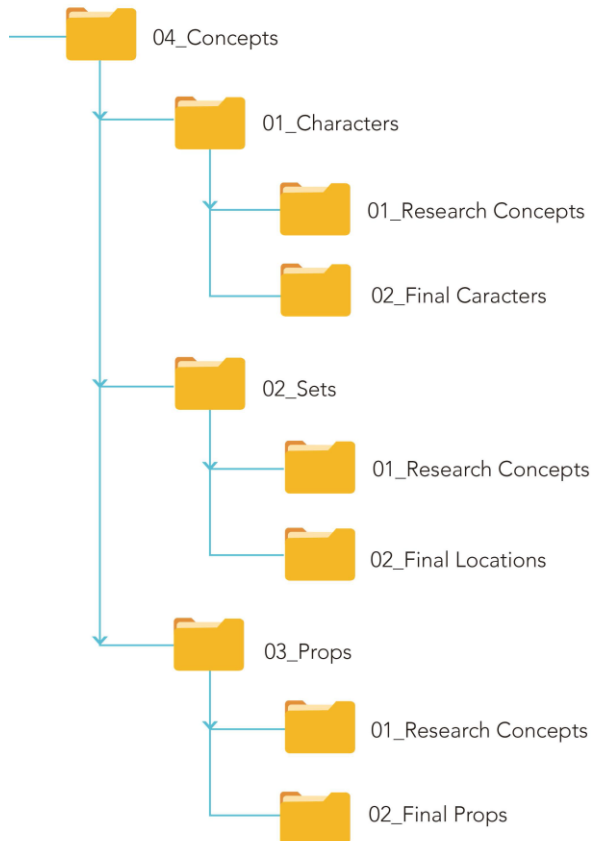
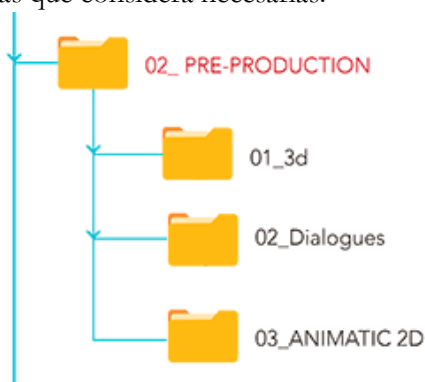


Figura 146 Distribución de las carpetas para los concepts.

Otra de las carpetas incluidas en la fase de desarrollo es la *04\_Concepts*, (Figura 146) en esta carpeta es donde se archivan todos los diseños creados para los

elementos de la película y la hemos dividido en tres subcarpetas que son: 01\_*Characters*, 02\_*Sets* y 03\_*Props*. En cada una de estas carpetas hemos añadido dos subcarpetas, la 01\_*Research Concepts* donde tenemos todos los bocetos, desarrollos y búsquedas de ideas para crear el personaje. Dentro de esta carpeta el artista puede subdividir sus archivos en carpetas para cada personaje y cada fase que necesite para desarrollar todo el grafismo para el diseño de los personajes. La siguiente subcarpeta la 02\_*Final Characters*, como su nombre indica, es donde se alojan todos los diseños finales, con sus hojas de modelo, comparativas de tamaño o indicaciones por si fuesen necesarias en algún caso. Otras dos carpetas que incluimos dentro de *Concepts* son la carpeta 02\_*Sets* y la carpeta 03\_*Props*, en su interior tenemos también al igual que en la carpeta para los personajes (*characters*) dos subcarpetas donde desarrollamos los diseños para todos los escenarios (*sets*) para el cortometraje y también para todos los elementos decorativos o que en algún momento pueden tener interacción con los personajes que llamamos *Props*.

Finalmente, dentro de la fase de desarrollo tenemos la carpeta 05\_*Color Script* (Figura 144), en esta carpeta es donde el artista del desarrollo visual para el cortometraje va incluyendo todas las referencias y estudios de color para la película y donde se aloja la *color script* para el cortometraje. Cada artista suele dividir este espacio en las subcarpetas que considera necesarias.



*Figura 147 Carpetas principales para la fase de Preproducción.*

La segunda de las carpetas principales para las fases de nuestra producción se llama 02\_*Pre-Production* (Figura 147) y es la carpeta donde se archivan todos los elementos 3D que son creados para la producción de la película y donde empieza a

verse cada elemento de forma tridimensional. La carpeta contiene tres carpetas claramente diferenciadas la carpeta 01\_3d, la carpeta 02\_*Dialogues* y la carpeta 03\_*Animatic* 2D.

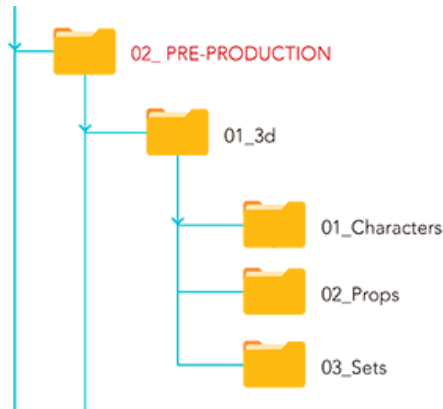


Figura 148 Carpetas para el desarrollo de los elementos en 3D.

La carpeta 01\_3d, (Figura 148) es donde se desarrollan todos los elementos tridimensionalmente, cada personaje, cada escenario y cada elemento que formará parte de este. Todo es creado infográficamente en tres dimensiones. Este directorio contiene una carpeta para cada elemento principal del cortometraje, 01\_*Characters*,

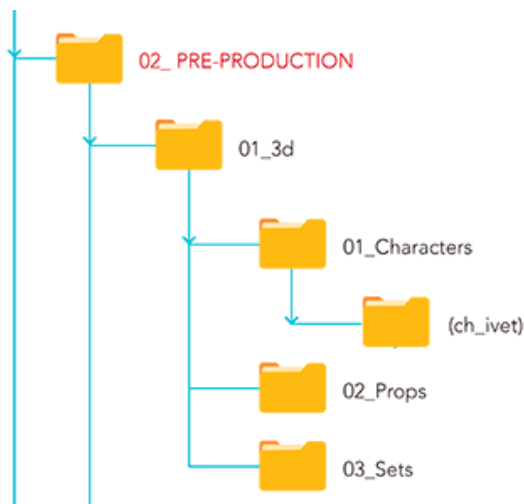
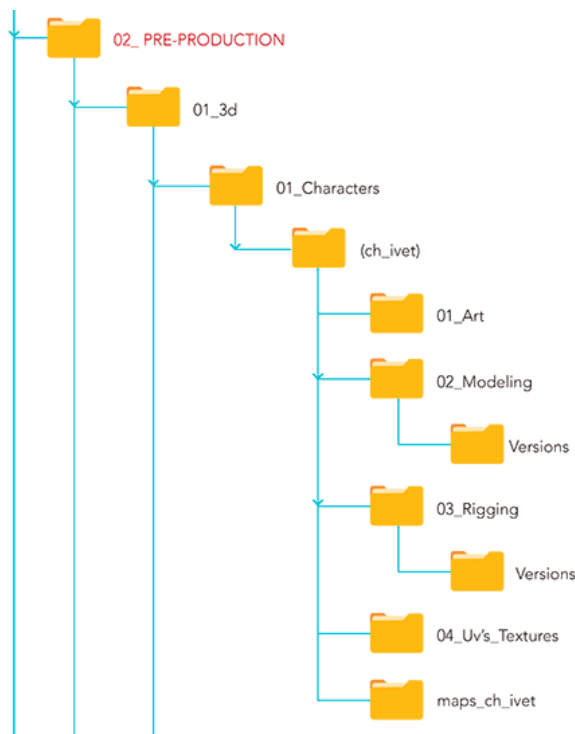


Figura 149 Carpetas para cada personaje del cortometraje.

02\_Props y 03\_Sets (Figura 149) en cada una de estas carpetas se organizan subcarpetas con el nombre de cada elemento que contiene.

En la carpeta 01\_Characters (Figura 149) es donde se administran todos los personajes que aparecen en la película, principales o secundarios. En ocasiones si la película cuenta con un gran número de personajes de distintas categorías, sería conveniente crear carpetas apropiadas para cada una de estas. En nuestro caso tenemos en total cinco personajes, de los cuales dos son los principales Ivet y Michuco y los otros tres son los secundarios, para cada uno de ellos hemos creado una carpeta en la que se incluyen las mismas subcarpetas para poder de este modo organizar correctamente todos los archivos. Las carpetas de personajes siempre se nombran del mismo modo, empezando por 'ch' character (personaje en inglés) continuando con guion bajo y el nombre del personaje sin espacios. En el interior de la carpeta de cada personaje encontramos cuatro carpetas más necesarias para cada fase del proceso de creación del personaje la carpeta 01\_Art donde



*Figura 150 Carpetas para la creación del personaje tridimensional.*

encontramos los diseños necesarios para empezar el modelado del personaje. La carpeta *02\_Modeling* y una subcarpeta llamada *Versions* (versiones) donde iremos creando el modelado del personaje y guardando versiones hasta tener la aprobación final del personaje por el supervisor. La versión final del personaje debe ir en la carpeta *02\_Modeling* con la nomenclatura que se exija en cada producción (ver 6.3 en la página 367).

La carpeta *03\_Rigging* (Figura 150) es la carpeta destinada a contener todo el *rig* (aparejo) necesario para hacer que el personaje pueda ser animado. Debemos configurar un esqueleto interno que afecte a la geometría del personaje y los elementos necesarios, llamados controles para desde estos que el animador pueda mover cómodamente el personaje o elementos que requieran ser animados. Las diferentes versiones que se van realizando se guardan en la carpeta *versions* y finalmente el personaje con el *set up* completo se guarda en la carpeta *03\_Rigging* con la nomenclatura apropiada (ver 6.3 en la página 367). Por último, para cada personaje encontramos dos carpetas que forman parte de un proceso conjunto, es el proceso que nos permite dotar a los personajes de color, textura y el aspecto visual que requiere la producción. En la carpeta *04\_UV's\_Textures* (Figura 150) archivamos y desarrollamos todas las texturas que nos permiten hacer un *Look-dev* (desarrollo visual) de cada uno de los personajes. De este proceso saldrán los mapas de textura para las diferentes capas que necesitemos en los *shaders* (sombreadores), como mapa de difuso, mapa de normales, mapa de especular, etc., estos mapas irán guardados en la carpeta *maps\_ch\_ivet*. Esta carpeta posteriormente será copiada a la fase de producción de planos. Cada personaje que tenga la película debe contener el mismo árbol de carpetas para guardar los archivos de cada personaje de un modo ordenado y claro. Una vez terminada la creación del personaje el archivo resultante final que contiene el modelado, *rig*, *UV's*, texturas y *shaders* quedará dentro de la carpeta principal nombrándolo como en la producción se decida, en nuestro caso — *ch\_ivet.ma*— ‘*ch*’ de *character*, guion bajo, nombre del personaje y finalmente la extensión del archivo. En nuestro caso trabajamos con *Maya* y usamos la extensión —.ma— *Maya* ASCII.



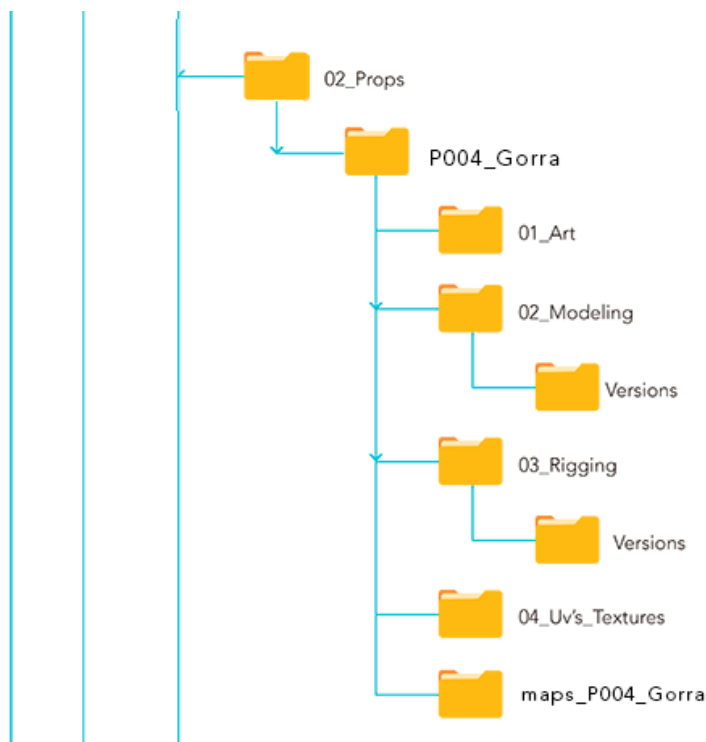


Figura 151 Carpetas para la creación de cada prop tridimensional.

La carpeta *02\_Props* (Figura 151) contiene una subcarpeta para cada elemento del cortometraje identificado por la —P— de *prop* seguida de tres dígitos, guion bajo y el nombre del elemento. Dentro de la carpeta para cada *prop*, se ha creado el mismo árbol de carpetas que hemos usado en el desarrollo de cada personaje usándolas del mismo modo que hemos explicado en el punto anterior. Un detalle que debemos considerar es que en los *props* para la mayoría de ellos no es necesario la creación de un *rig* por lo que esta carpeta *03\_Rigging* en la mayoría de los casos no será necesaria. Una vez terminada la creación del *prop* el archivo resultante final que contiene el modelado, *rig*, *UV's*, texturas y *shaders* quedará alojado dentro de la carpeta principal *02\_Props* nombrándolo como en la producción se decida, en nuestro caso (P004\_Gorra.ma) —P— de *prop*, guion bajo, tres dígitos, nombre del *prop* y finalmente la extensión del archivo. En nuestro caso trabajamos con *Maya* y usamos la extensión —.ma— *Maya ASCII*.

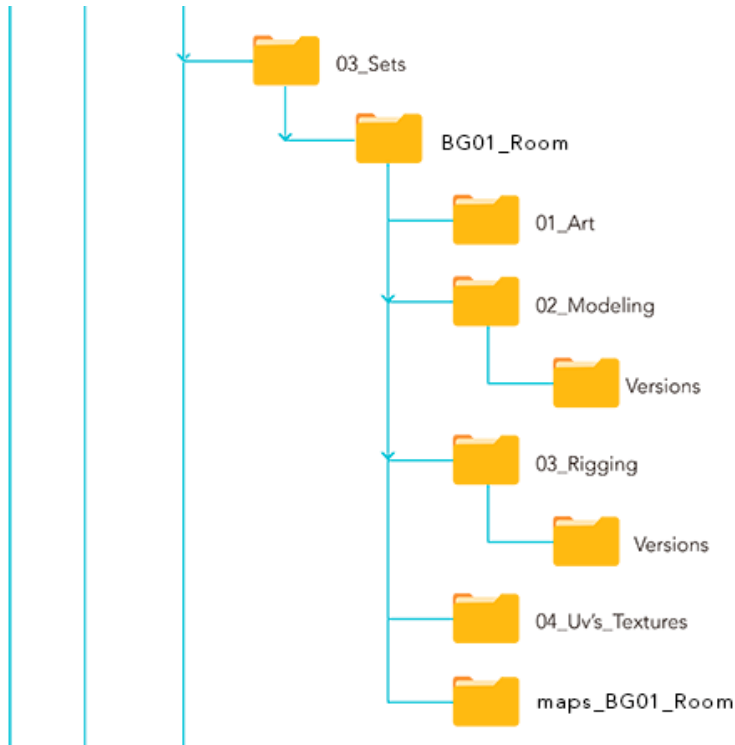
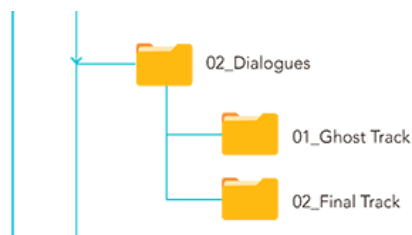


Figura 152 Carpetas para la creación de cada set tridimensional.

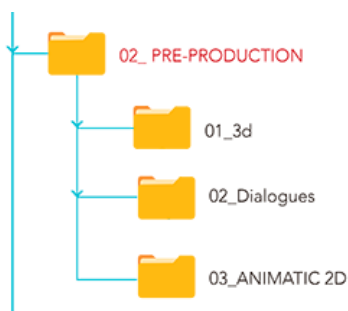
La carpeta *03\_Sets* (Figura 152) contiene una subcarpeta para cada escenario del cortometraje identificado por la —BG— de *background* haciendo referencia a la nomenclatura que usábamos en las producciones 2D ya que es así como nombrábamos los escenarios seguida de dos dígitos, guion bajo y el nombre del escenario. Dentro de la carpeta para cada *set*, se ha creado el mismo árbol de carpetas que hemos usado en el desarrollo de cada personaje usándolas del mismo modo que hemos explicado para la carpeta *01\_Characters*. No suele ser habitual que los *sets* necesiten *rigs* aunque a veces hay que dotar de estos a elementos como puertas, ventanas, cortinas, etc. en estos casos podemos considerar estos elementos por separado creando los *rigs* en la carpeta correspondiente *03\_Rigging* y finalmente incorporarlos al archivo general del *set*. Una vez terminada la creación del *set* el archivo resultante final que contiene el modelado, *rig*, *UV's*, texturas y *shaders*

quedará dentro de la carpeta principal nombrándolo como en la producción se decida, en nuestro caso (*BG01\_Room.ma*) —BG—, dos dígitos, guion bajo, nombre del *set* y finalmente la extensión del archivo. En nuestro caso trabajamos con *Maya* y usamos la extensión —.ma— *Maya ASCII*.



*Figura 153 Carpetas donde guardar los diálogos de los personajes.*

Dentro de la carpeta *02\_Pre-Production* (Figura 153), encontramos la carpeta *02\_Dialogues* destinada a contener los diálogos de referencia o finales si fuese el caso, (ver 2.1 Grabación de diálogos. en la página 103). Hemos incluido dos subcarpetas una llamada —*01\_Ghost Track*— en la que pondremos todos los diálogos de referencia hechos por actores provisionales o por nosotros mismos en formato —.wav— La otra subcarpeta la hemos llamado —*02\_Final Track*— en ella guardaremos los diálogos con las voces finales para cada personaje.



*Figura 154 Carpeta donde se guardan los elementos para la animática 2D*

En la carpeta *03\_Animatic 2D*, (Figura 154) creamos y guardamos la edición de la primera Animática realizada en 2D con acciones y cámaras indicando tiempos que posteriormente evolucionara hasta convertirse en el *previz* y posteriormente en la animática 3D.

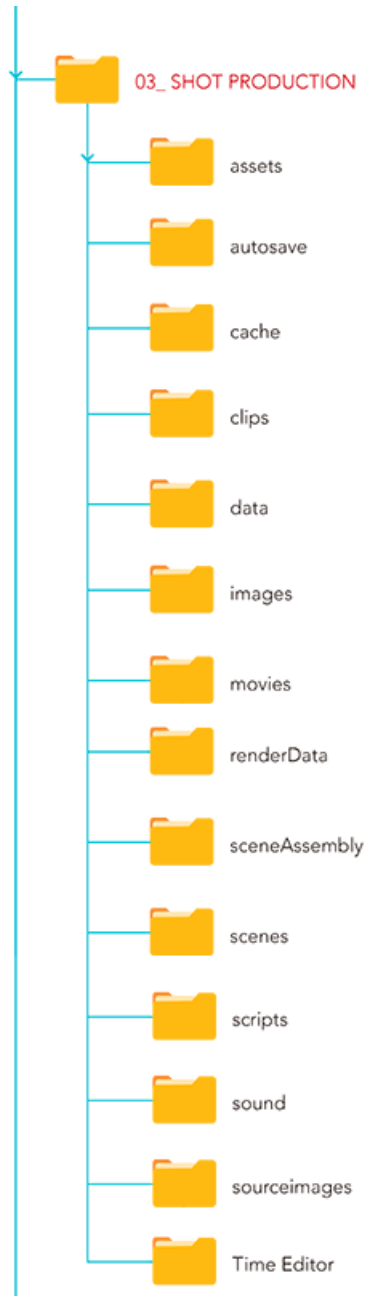
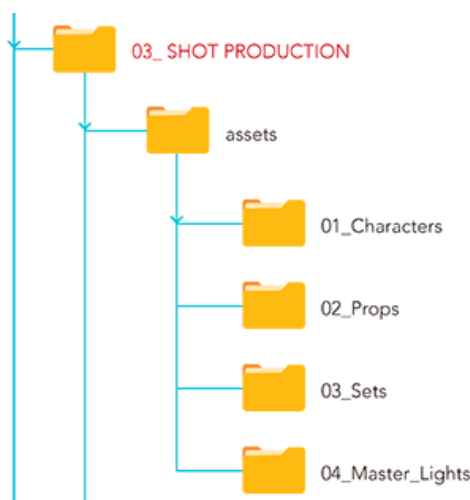


Figura 155 Árbol genérico del proyecto Maya dentro de la carpeta 03\_Shot Production

La tercera fase de nuestra producción se llama producción de planos y hemos creado una carpeta llamada *03\_SHOT PRODUCTION* (Figura 155) en esta hemos creado un proyecto de *Maya* con las carpetas que incluye el *software* por defecto. En estas carpetas trabajaremos toda la realización de cada plano de la película. Desde el *layout* hasta el renderizado final. A continuación, detallaremos para que hemos usado cada una de ellas.



*Figura 156 Distribución de las carpetas para referenciar los elementos de la producción.*

*Assets* (Figura 156), en esta carpeta colocaremos todos los elementos en 3D creados en la fase de preproducción. Haremos una distribución por carpetas diferenciando los tipos de elementos que queremos referenciar posteriormente en la producción. Para nuestra producción hemos establecido cuatro carpetas, *01\_Characters*, *02\_Props*, *03\_Sets* y *04\_Master\_Lights*.

*01\_Characters*, en esta carpeta incluimos todos los personajes finales listos para ser referenciados en el *layout* y preparados para ser animados. En nuestro cortometraje hemos usado la opción de *Geometry Cache* (ver punto 3.4 Caché de geometría en la página 217) una de las que permite *Maya* la exportación de la caché de los puntos de la geometría. Por esta razón en la carpeta *01\_Characters* para cada personaje incluimos además del personaje —*riggeado*— listo para ser animado, la

versión del personaje que se compone de la geometría en la pose en —T— del modelado y los *shaders* y mapas de textura finales.

01\_*Props*, en esta carpeta incluimos solo aquellos *props* que deben ser referenciados individualmente ya que tendrán interacción con los personajes o serán animados por algún motivo a lo largo de la película. En el caso que alguno de los *props* tenga un *rig* para poder ser animado (por ejemplo, P040\_Barquito) procederemos igual que con el personaje. Incluiremos en esta carpeta la versión del *prop* pero solo con la geometría, *shaders* y mapas de textura, para pegarle la caché de la animación.

03\_*Sets*, o los espacios donde se desarrolla la acción incluyen gran cantidad de *props* que en algunas producciones los identifican como elementos decorativos o de otras formas para distinguirlos de los *props*. Estos elementos que forman parte de la decoración del espacio y que servirán para completar el escenario. Esta fase de decorar y componer el espacio, se suele denominar *Set Dressing*. Estos elementos podemos importarlos dentro del *set*, de este modo, el *set* completo se referenciará en cada uno de los archivos de cada uno de los planos de la película. De este modo al referenciar el *set* incluiremos con él, todos los *props* o elementos decorativos del mismo.

04\_*Master\_Lights*, incluimos en esta carpeta los diferentes másteres de iluminación que necesitaremos para la película. El artista de *lighting* partirá del *master light* correspondiente para terminar la iluminación de cada uno de los planos de la película.

*Autosave* (Figura 155). En esta carpeta *Maya* guarda automáticamente versiones del trabajo que estemos realizando en ese momento. Los intervalos en los que hace la copia de seguridad los realiza según el tiempo que le marquemos desde el menú de preferencias de *Maya*. Debemos advertir la importancia de vaciar periódicamente esta carpeta ya que puede acumular gran cantidad de archivos y, por lo tanto, ocupar mucho espacio en disco.

*Cache* (Figura 155) en esta carpeta *Maya* almacena los datos de caché de las simulaciones dinámicas como las que genera, *Bifrost*, *Alembic*, *nCache* u otros.

También en el caso de la *Geometry Cache* que usamos para guardar los datos de geometría de nuestra caché los almacenaría en esta carpeta por defecto. De todos modos, podemos elegir donde debe *Maya* guardar la caché. Por ejemplo, en nuestro corto hemos preferido guardar la caché en la carpeta de animación de cada uno de los planos del cortometraje.

*Clips* (Figura 155), se suelen guardar los clips de animaciones por si queremos editarlos con el *Time Editor*.

*Data* (Figura 155), *Maya* almacena aquí datos, como la animación exportada con *Atom*<sup>145</sup>

*Images* (Figura 155) en esta carpeta podemos tener imágenes que necesitemos como referencia para cualquiera de los procesos que realicemos en esta etapa de la producción.

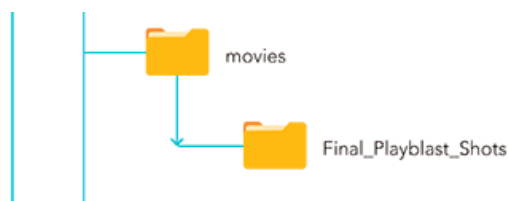


Figura 157 Carpeta *movies* dentro de la fase de *Shot Production*

*Movies* (Figura 157), *Maya* usa esta carpeta por defecto para poner los *playblast* (videos de prueba) que se realizan en la fase de animación. Nosotros usaremos la específica en cada plano para poner los videos que realicemos de prueba hasta que el plano esté aprobado. En esta carpeta hemos añadido una subcarpeta — *Final\_Playblast\_Shots*— en la que añadiremos el *playblast* final del plano, con las medidas que hemos establecido y con el formato y códecs adecuados. Además, cuidaremos de nombrar correctamente cada pieza.

---

<sup>145</sup> *ATOM* es una herramienta de importación y exportación basada en *XML* para transferir atributos y animaciones entre escenas en mallas, proporciona gran flexibilidad para transferir animaciones de la línea base, capas de animación, establecer claves y *constraints* controlados. Permite crear una biblioteca de poses y animaciones que otros animadores, en otras escenas o en otros proyectos pueden compartir y reutilizar fácilmente. Puede importar y exportar animación para secuencias enteras, o simplemente para reutilizar poses específicas.

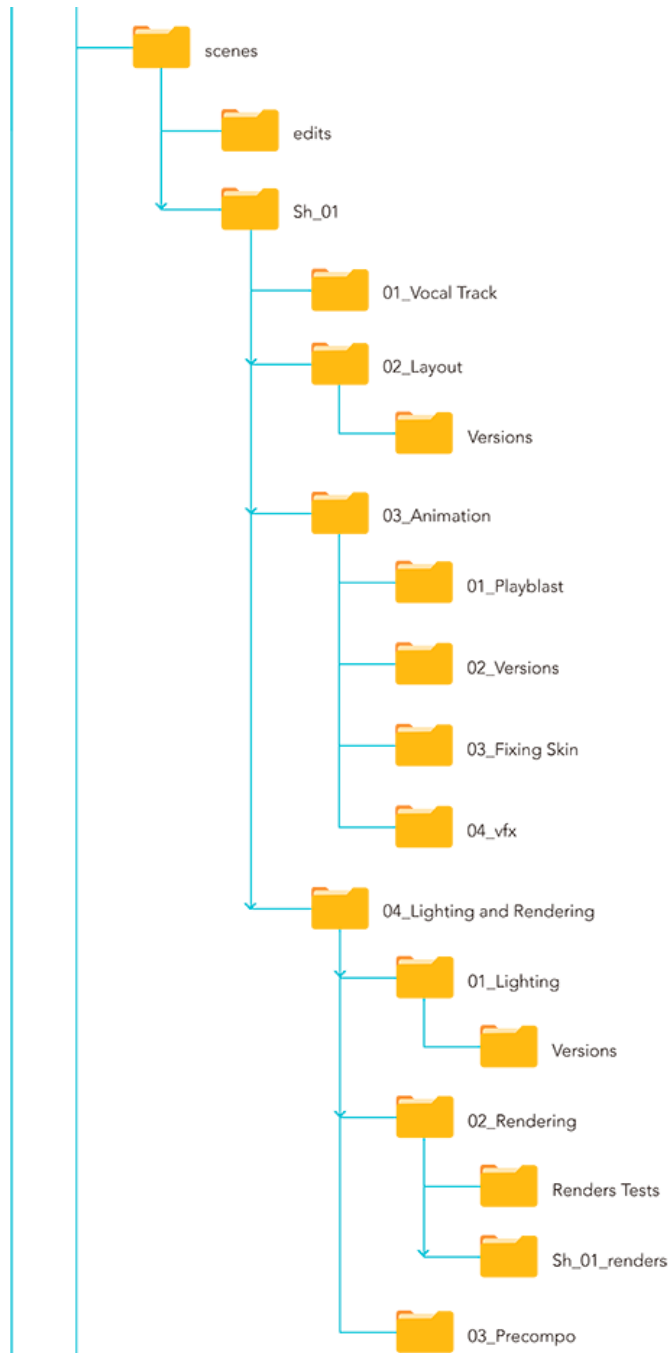


Figura 158 Organización de las carpetas dentro de la fase de Shot Production para cada uno de los planos del cortometraje.



*RenderData* (Figura 155), *Maya* almacena datos que necesita para el *render*.

*Scene.Assembly* (Figura 155), se almacena la información necesaria cuando se usa el *plugin* de *Scene Assembly* con el que poder manejar escenas grandes o pesadas dentro de *Maya*.

*Scene*, (Figura 158) en esta carpeta están todos los planos que forman la película, en nuestro caso el cortometraje. Cada plano tiene una carpeta con su nombre, ejemplo *Sh\_01*, *Sh\_02*, *Sh\_03*, etc.

*Sh\_01* (Figura 158) esta es la carpeta para el primer plano del cortometraje, cada uno de los planos contendrá el mismo árbol de carpetas que veremos a continuación. Estas carpetas como se pueden ver en la imagen son: *01\_Vocal Tracks*, *02\_Layout*, *03\_Animation* y *04\_Lighting and Rendering*.

*01\_Vocal Tracks* (Figura 158), contiene el fragmento con el diálogo editado de la parte necesaria para este plano. Puede incluirse el audio en formato *.wav* y el corte de la animática correspondiente en *QuickTime*, en este caso al *Sh\_01*.

*02\_Layout* (Figura 158), en esta carpeta alojamos el *layout* final, el archivo del que partirá la fase de animación para el plano correspondiente. Además, contiene una carpeta llamada —*Versions*— en la que están las diferentes versiones del *layout* hasta llegar a la aprobación de este, que será la que se saque de esta carpeta y se aloje en la carpeta *02\_layout* con la nomenclatura especificada.

*03\_Animation* (Figura 158), en esta carpeta tendremos todos los pasos necesarios para la creación del archivo final de la animación del plano. Organizamos los diferentes procesos en las siguientes carpetas:

*01\_Playblast*, videos de las pruebas de animación que se van realizando. Estos videos los realizamos según el formato establecido para nuestro cortometraje

*02\_Versions*, el animador guarda en esta carpeta las diferentes versiones que realiza desde el primer *blocking* de animación hasta el acabado final. Una vez el plano está aprobado guarda la versión en la carpeta *03\_Animation* con la nomenclatura que se ha especificado en la producción.

03\_*FixingSkin*, en esta carpeta exportaremos la cache de la animación final de nuestros personajes y realizaremos la fase de *fixing* para mejorar poses a vista de cámara o también simular aquellos defectos de deformación de geometría que suelen ocurrir en poses extremas.

04\_*VFX*, incluiremos los efectos visuales que requiera el plano.

04\_*Lighting and Rendering* (Figura 158), en esta carpeta incluimos las subcarpetas necesarias para la realización de toda la fase de iluminación y renderizado de cada uno de los planos del cortometraje. Tenemos tres subcarpetas:

01\_*lighting*, partiendo del archivo final de la fase de animación empezamos la iluminación del plano. Tenemos la carpeta —*Versions*— en la que vamos probando luces y añadiendo versiones hasta conseguir la iluminación deseada y finalmente aprobada. El archivo final de iluminación se alojará en la carpeta de 01\_*Lighting* con la nomenclatura propuesta.

02\_*Rendering*, es la carpeta donde se contienen todos los archivos obtenidos de la fase de renderizado, para ello contamos con una subcarpeta llamada —*Renders Tests*— en la que incluimos todas las pruebas que vamos realizando para conseguir los resultados deseados. En la subcarpeta *Sh\_01\_renders* se incluyen todas las imágenes renderizadas finales. Debemos advertir que en el caso de renderizar por layers como ha ocurrido en nuestro cortometraje, cada layer de renderizado contará con una carpeta en la que estarán las imágenes renderizadas para esa *layer* en formato —.exr— nuestro *Sh01* por ejemplo contiene todas estas *layers* de renderizado:

03\_*Precompo*, carpeta en la que incluiremos los archivos de *Nuke* que estamos usando para el *Compositing* y el *render* de los *frames* de la precompo para una primera edición y comprobación de resultados

*Scripts* (Figura 158), incluimos aquí todos los *scripts* (secuencias de comandos) que necesitamos durante la producción.

*Sound* (Figura 158), se suele utilizar para almacenar los audios que se usarán durante el proyecto. En nuestro corto, como hemos visto hemos guardado cada

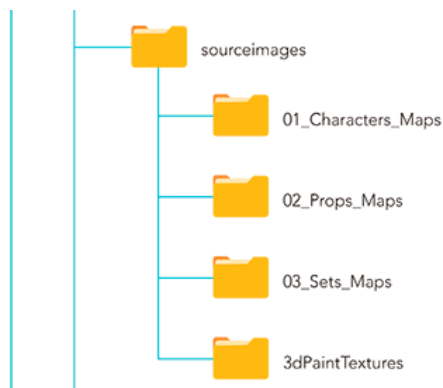


Figura 159 Árbol de subcarpetas para la organización de texturas dentro de la carpeta principal *sourceimages*.

fragmento de audio en una carpeta específica dentro del proceso de animación, ya que es donde se va a utilizar.

*Sourceimages* (Figura 159), esta carpeta está destinada a contener todas las texturas que usaremos en la película. En ella incluimos varias subcarpetas:

*01\_Characters\_Maps*, contiene los mapas de textura de todos los personajes de la película. Para organizarlos mejor hemos creado una subcarpeta para cada uno de los personajes siguiendo la siguiente nomenclatura —*maps\_ch\_ivet*— de este modo es muy sencillo acceder a cualquiera de los mapas de un personaje.

*02\_Props\_Maps*, contiene los mapas de textura de todos los *props* de la película. Para organizarlos mejor hemos creado una subcarpeta para cada uno de los *props* siguiendo la siguiente nomenclatura —*maps\_P004\_Gorra*— de este modo es muy sencillo acceder a cualquiera de los mapas de un *prop*.

*03\_Set\_Maps*, contiene los mapas de textura de todos los *sets* de la película. Para organizarlos mejor hemos creado una subcarpeta para cada uno de los *sets* siguiendo la siguiente nomenclatura —*maps\_BG01\_Room*— de este modo es muy sencillo acceder a cualquiera de los mapas de un personaje.

*3dPaintTextures*, es una carpeta que crea *Maya* por defecto para poder almacenar las texturas que son creadas directamente con 3D.

*Time Editor* (Figura 158), Contiene los clips de audio, video o animación para ser editados en *Maya*.

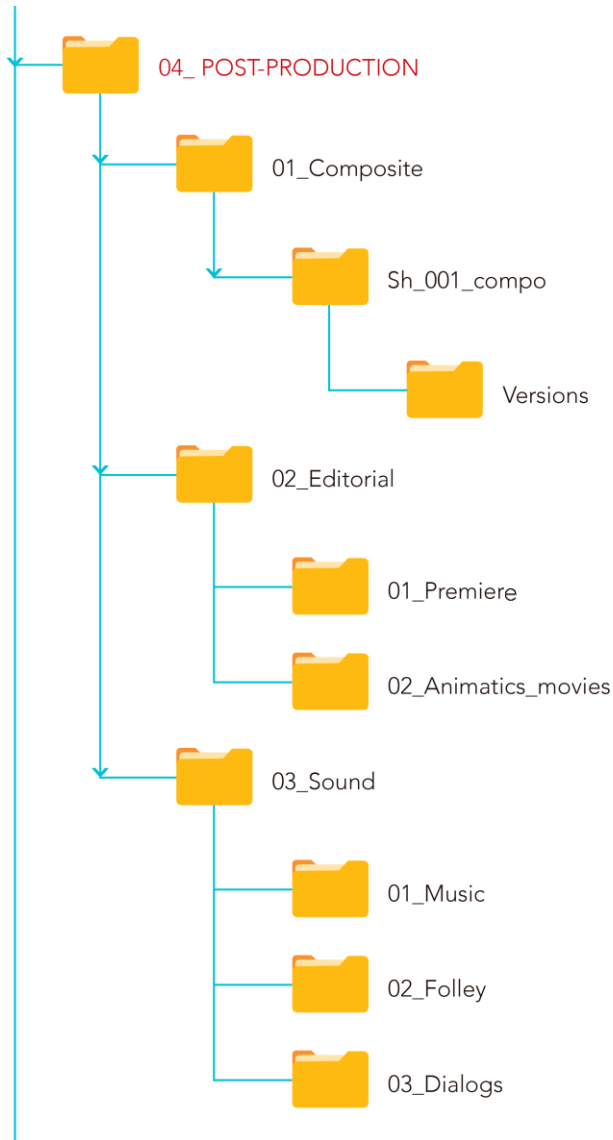


Figura 160 Organización de carpetas utilizada en la fase de Post Production.

04\_POST-PRODUCTION (Figura 160), en esta fase de la producción tenemos tres subcarpetas para contener todos los elementos necesarios en la parte final de nuestra producción: 01\_Composite, 02\_Editorial, 03\_Sound.

01\_*Composite* (Figura 160), realizamos toda la composición final de cada uno de los planos, incluimos subcarpetas, una para cada plano del cortometraje.

*Sh\_01\_compo*, en esta carpeta renderizaremos la imagen final compuesta de cada uno de los *frames* del plano. Incluimos una carpeta llamada —*Versions*— en la que alojamos los archivos de *Nuke* con sus respectivas versiones y el autosave automático que crea el programa.

02\_*Editorial* (Figura 160), en esta carpeta trabajamos todo lo relacionado con la edición de la imagen y también del sonido. Empezamos con la animática 2D, la *previz* y la animática 3D y continuamos añadiendo cada etapa de producción de cada plano hasta llegar a la edición final y masterización de la película. En esta carpeta tenemos dos subcarpetas, 01\_*Premiere* y 02\_*Animatics\_movies*.

01\_*Premiere*, esta carpeta la destinamos a todo lo referente al *software Adobe Premiere*. Este programa crea automáticamente carpetas que utiliza para gestionar su flujo de trabajo y el *autosave* (guardado automático). Además, en esta carpeta vamos guardando las distintas versiones de la edición de la película.

02\_*Animatics\_movies*, aquí incluimos las películas que renderizamos en cada edición, llamándolas: *Previz*, animática 3D, *Edit\_Ivet&Michuco\_00*, etc. cada versión que realizamos muestra un avance en la producción y permite una revisión de lo realizado.

03\_*Sound* (Figura 160), en esta carpeta incluimos todo lo referente a sonido: música, diálogos o *foley*. Cada uno de estos elementos lo separamos en carpetas.

01\_*Music*, incluimos las distintas versiones o variaciones musicales hasta llegar a la composición final.

02\_*Foley*, archivos de búsqueda y de creación de efectos sala también conocidos como *Efectos Foley*. Crearemos una biblioteca para utilizar en la edición de la banda sonora.

03\_*Dialogs*, voces de actores que hemos usado de referencia, pero también las voces finales de doblaje que se incluirán en la edición final de la película.

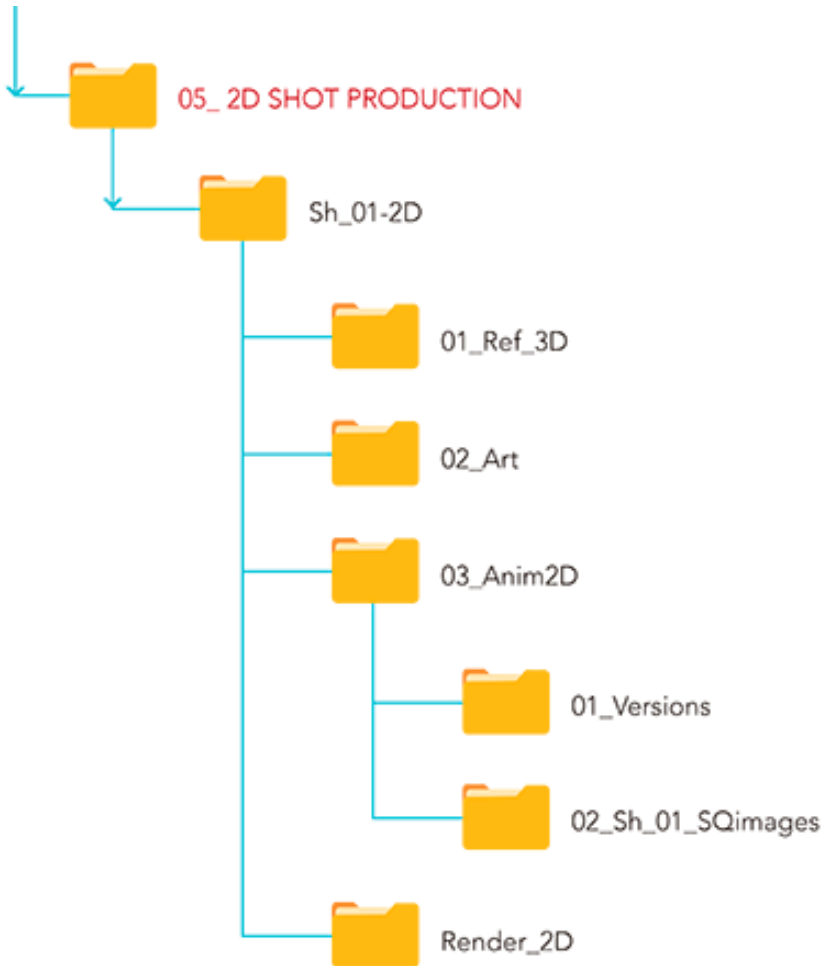


Figura 161 Organización de carpetas para la producción de los planos de animación en 2D

Por último, en el árbol de la organización de carpetas encontramos la carpeta `05_2D_SHOT_PRODUCTION` (Figura 161) en la que alojamos todos los archivos necesarios para crear la animación 2D para los planos del cortometraje.

`01_Ref_3D`, en esta carpeta podemos encontrar los archivos realizados en 3D necesarios para tener una referencia adecuada de la situación donde debe ajustarse la animación en 2D. Por ejemplo, el snapshot de las *UV*'s de los lienzos donde van algunas animaciones en 2D o un pleyblast del plano con el movimiento de cámara final y la animación en 3D.

02\_*Art*, contiene todos los diseños, hojas de modelo o referencias de personajes o elementos para el animador 2D.

03\_*Anim2D*, es donde ejecutamos toda la animación usando el programa de animación elegido, *ToonBoom*, *Krita* u otro con los archivos o carpetas que cree el *software* durante el proceso.

01\_*Versions*, esta subcarpeta es donde alojamos versiones de la animación de modo que en cualquier momento podríamos volver a una versión anterior si se corrompiese el archivo con el que estamos trabajando en el momento.

04\_*Render\_2D*, cuando la animación está terminada y coloreada, renderizamos cada fotograma con un formato que nos permita eliminar el fondo, *png* o *tga*, que contenga un canal Alfa. Esta carpeta es la que se utilizara en *Comositing* para añadir la animación 2D a la imagen tridimensional.

En este punto sobre la organización de archivos, hemos visto la importancia de planificar correctamente la organización de nuestros materiales digitales de toda la producción desde que tenemos el primer guion y empezamos con la fase de desarrollo. Nuestra organización no es exclusiva y cada producción o productora puede crear variantes que se adecuen mejor a cada caso. Dicho lo anterior, debemos insistir en la importancia de desarrollar una buena planificación para organizar todos los elementos digitales que se crean durante toda una producción de animación 3D.

### 6.3 Nomenclaturas específicas usadas en el cortometraje.

Antes de explicar cómo hemos establecido las reglas para nombrar los archivos en nuestra producción, debemos entender que, al trabajar con un programa específico, en nuestro caso *Autodesk Maya*, estamos obligados a ceñirnos a unas reglas mínimas que requiere la herramienta. *Maya* es un programa complejo y tiene la capacidad de leer una gran cantidad de tipos de archivos. Además, influye de manera determinante la forma en que nombremos cada uno de los archivos para conseguir una buena gestión en el flujo de trabajo que se establezca en una producción. Haremos una clasificación por tipos de archivos.

Archivos 3D: *Maya* puede guardar archivos de escena en dos formatos diferentes: binario y ASCII. La extensión de archivo de formato binario es *.mb* (*Maya Binary*) y la extensión de archivo de formato ASCII es *.ma* (*Maya ASCII*).

*Maya Binary*, los archivos binarios *Mayas* son mucho más pequeños en tamaño que el formato ASCII debido al hecho de que es un formato de solo lectura para el ordenador, es decir, la información que contiene solo puede ser leída por *Maya*. La ventaja de este formato es que los archivos son menos pesados y, por lo tanto, nos permiten ocupar menos espacio en disco.

*Maya ASCII*, es un formato mucho más pesado que el anterior, pero es posible editarlo. Podemos abrirlo en un editor de texto y cambiar o modificar su código MEL<sup>146</sup> (*Maya Embedded Language*). La mayor ventaja es que podemos realizar modificaciones en un archivo *.ma* sin tener que abrirlo en *Maya*. Por ejemplo, si un nodo en concreto está causando que la escena se bloquee, podemos eliminar ese nodo en el archivo ASCII usando un editor de texto y luego abrir el archivo limpio en *Maya*. También podemos cambiar la ruta del archivo para un nodo que estaba referenciado, incluso cambiar el número de versión de *Maya* que se guarda en el archivo. Esto hace que los archivos *.ma* generalmente sean mucho más compatibles con versiones anteriores de *Maya* que sus equivalentes binarios.

---

<sup>146</sup> MEL (*Maya Embedded Language*) es el lenguaje de *scripting* usado en *Autodesk Maya*. Toda acción que realizamos en *Maya* la podemos ver en el *script editor* y también editarla.



Además de los dos archivos de escena de *Maya*, el programa puede leer y escribir una docena de tipos de archivos diferentes. Los formatos que *Maya* muestra de manera predeterminada solo representan una parte de archivos que puede leer potencialmente, y aun así hay una lista bastante larga de ellos, nombraremos algunos de ellos:

*OBJ*: es conocido como *Wavefront 3D Object File* fue desarrollado por *Wavefront Technologies*<sup>147</sup>. Con un formato de geometría 3D simple, *OBJ* almacena modelos poligonales sin texturas. *Maya* y la mayoría de los demás *software* 3D pueden leer y escribir este formato. Este formato también almacena información *UV* (la información sobre cómo las imágenes 2D se proyectan sobre la geometría 3D).

*FBX (Filmbox)*: es un formato robusto que contiene mucha más información que el formato *OBJ*, pero menos que el archivo de escena *Maya* completo *.ma* o *.mb*. Este formato ofrece la capacidad de exportar e importar una variedad de materiales, datos de animación, así como datos de luces y cámaras. Este formato fue diseñado para proporcionar un alto grado de compatibilidad entre los productos de *Autodesk*.

*ANIM*: Este formato guarda los datos de animación en los nodos seleccionados para su uso posterior. Podemos utilizarlo si queremos reutilizar una pieza de animación en otra escena, o si queremos guardar una animación en una biblioteca para futuros proyectos. El formato de archivo *ANIM* no se carga de manera predeterminada en *Maya*, pero es muy útil, podemos cargarlo desde el menú *Windows, Settings/Preferences, Plug In Manager, animImportExport.mll*

*ATOM (Animation Transfer Object Model)*: permite guardar eficientemente la animación de un objeto (o jerarquía) y volver a cargarla en otro. Las opciones de *ATOM* nos permiten establecer con precisión qué animación reutilizar y cómo deseamos importarla y exportarla. Después de exportar, podemos importar

---

<sup>147</sup> *Wavefront Technologies* fue una compañía de gráficos por computadora que desarrolló y vendió *software* de animación utilizado en películas de Hollywood y otras industrias. Fue fundada en 1984, en Santa Bárbara, California, por Bill Kovacs, Larry Barel, Mark Sylvester. Comenzaron la compañía para producir gráficos de computadora para películas y comerciales de televisión, y para comercializar su propio *software*, ya que no había herramientas de animación por computadora disponibles en ese momento.

animación según la jerarquía del personaje, la coincidencia de nombres o el uso de un archivo de plantilla como filtro.

Archivos 2D: son habitualmente cargados dentro de las escenas de *Maya* para generar texturas. Son imágenes que se usan para dar propiedades de color o sombreado a los objetos. Los archivos 2D que se utilizan comúnmente son los siguientes formatos, *.jpg*, *.tga*, *.exr*, *.png* o *.iff* podemos usar otras extensiones que también son admitidas por *Maya*, pero estas son las más utilizadas.

*JPG (Joint Photographic Group)*: *Maya* puede leer y escribir archivos *JPG*. Se pueden guardar como salida de renderizado o cargarse como una textura. La ventaja de un archivo *JPG* es la de ser una imagen bastante comprimida de 8 *bits* por canal, lo que significa que el tamaño del archivo suele ser bastante pequeño. La desventaja es que no proporciona la calidad suficiente como imagen final debido a su alta compresión.

*PNG (Portable Network Graphics)*: Es un formato gráfico basado en un algoritmo de compresión sin pérdida para *bitmaps* no sujeto a patentes. Comparable al tamaño de los archivos *JPG*, pero con el beneficio adicional de llevar un canal de transparencia, los *PNG* son un buen término medio para la mayoría de los trabajos, un *PNG* ofrece lo mejor de ambos mundos, tiene compresión y transparencia sin pérdidas.

*TGA (Truevision Graphics Adapter)*: Es el formato de archivo de imagen estándar para uso de gama alta. Estas imágenes se pueden guardar con 8 *bits* por canal y un alfa adicional de 8 *bits* por píxel, por lo que tienen un canal de transparencia. Este formato es relativamente omnipresente (puede leerse y escribirse en cualquier otro *software* de gráficos de alta gama) y como tal, es un buen formato para usar en texturas. El formato se puede guardar sin pérdidas, que es otra buena razón para usar este formato para texturas.

*EXR: OpenEXR* es un formato de fichero para imágenes de alto rango dinámico desarrollado como un estándar abierto, junto con un conjunto de

herramientas, creado por *Industrial Light and Magic*<sup>148</sup>, y liberado bajo una licencia de *software* libre. Cuando es necesaria una imagen con más profundidad de color *EXR* es un formato diseñado para eso. Cada canal tiene 32 *bits*, lo que significa que la cantidad de colores posibles en el formato es muy elevada. *Maya* también puede escribir imágenes *EXR*, lo cual es útil para la composición para televisión, efectos visuales y películas, donde el color debe coincidir con una imagen en bruto con alta profundidad de color.

*IFF* (*Interchange File Format*): es un formato de archivo originalmente introducido por la compañía *Electronic Arts* en 1985 (en cooperación con *Commodore Amiga*) con el objetivo de facilitar la transferencia de datos entre programas de *software* producidos por empresas diferentes. El formato de archivo de imagen *Maya* (*IFF*) es el formato predeterminado escrito desde *Maya*. Este formato no tiene mucha compresión, pero se lee rápido. También es compatible con el canal alfa, que llega a los 16 *bits* por canal, lo que le brinda color de calidad de película en sus renders. Para *Maya* los archivos *IFF* son fáciles de leer y los escribe rápidamente.

*Maya* como hemos visto puede manejar muchos tipos de formatos para crear las escenas para una película. Además, *Maya* es muy sensible en cuanto a la utilización de signos extraños, espacios, acentos o caracteres especiales que pueden llevar a confusión o errores en la gestión de nuestros archivos dentro del *software*. Por ello es fundamental ser organizados para nombrar las diferentes piezas que forman parte de la producción y muy en concreto, todos aquellos elementos que de algún modo van a pasar por el *software* de *Maya* en algún momento. A continuación, describiremos las reglas que hemos seguido en la producción de nuestro cortometraje *Ivet y Michuco*. No obstante, debemos advertir que no hay un estándar para las nomenclaturas en la industria, cada empresa define sus reglas al inicio de cada producción ajustándose a los procesos que va a utilizar y a sus posibilidades de automatización más eficaces. Lo más importante es establecer unas reglas al inicio

---

<sup>148</sup> *Industrial Light & Magic* (*ILM*) es una empresa dedicada a producir efectos visuales y gráficos generados por ordenador para películas. Fue fundada por George Lucas en mayo de 1975, pasando a ser propiedad de Lucasfilm Ltd. Lucas creó la empresa cuando cerró el departamento de efectos especiales de la 20th Century Fox, justo después de haber obtenido luz verde para la producción de *Star Wars* (Lucas, 1977).

de la producción, no variarlas y por supuesto conseguir que todo el equipo las respete y las cumpla sin cuestionarlas una vez estén implantadas.

10 reglas para la nomenclatura	
1. Espacios	Nunca dejar espacios entre palabras, es preferible sustituir el espacio por un sub-guion (guion bajo) o unir palabras.
2. Unir Palabras	Cuando hay palabras compuestas o queremos unir dos palabras sin espacio, debemos utilizar el <i>— CamelCase</i> <sup>149</sup> —
3. Abreviaturas	Es importante crear abreviaturas para definir los elementos, por ejemplo: <i>Ch=Character, Sh= Shot, Lo= Layout</i> , etc.
4. Tipo de elemento	Es importante que se indique en el nombre del archivo el tipo de elemento que es, por ejemplo: <i>Ch = character, P = Prop, S = set</i> o escenario
5. Tipo de objeto	Agregar un prefijo corto para los objetos 3D. Como: <i>mat= material, ctr=control, jnt=joints</i> , etc.
6. Orden	El orden que se establezcan los <i>descriptores</i> priorizará un elemento u otro. <i>Head_Ctr vs Ctr_Head</i>
7. Indicar lado	Establecer como vamos a indicar la parte derecha o izquierda en un personaje. <i>R= right, L=left</i>
8. Archivos	El nombre del archivo debe describir el tipo de información que se encuentra en el: <i>Layout: Sh_001_Lo.00.ma</i> <i>Animation: Sh_001_anim.00.ma</i>

<sup>149</sup> *Camel case* (estilizado como *CamelCase*) o caja camello es un estilo de escritura que se aplica a frases o palabras compuestas. El nombre se debe a que las mayúsculas a lo largo de una palabra en *CamelCase* se asemejan a las jorobas de un camello. El nombre *CamelCase* se podría traducir como Mayúsculas/Minúsculas Camello. El término *case* se traduce como "caja tipográfica", que a su vez implica si una letra es mayúscula o minúscula y tiene su origen en la disposición de los tipos móviles en casilleros o cajas. Existen dos tipos de *CamelCase*:

*UpperCamelCase* (más conocido como *PascalCase*), cuando la primera letra de cada una de las palabras es mayúscula. Ejemplo: *EjemploDeUpperCamelCase*.

*lowerCamelCase* (o simplemente *CamelCase*), igual que la anterior con la excepción de que la primera letra es minúscula. Ejemplo: *ejemploDeLowerCamelCase*.

9. Versiones	Es recomendable indicar la versión del archivo, de este modo en cualquier momento se podrá identificar la última versión, entre todas las que se han realizado o incluso se podrá volver a una antigua si es necesario. Siempre se indica al final del nombre del archivo y podemos optar por: ( <u>v</u> 00)= versión 00, precedido de un guion bajo y la letra <u>v</u> — ó (.00)= versión 00, pero precedido de un punto, trabajando con <i>Maya</i> es preferible usar esta última, ya que al usar el guardado de <i>—Increment and Save— Maya</i> automáticamente incrementará la versión guardando una más.
10. Simplicidad	Los nombres para los archivos deben ser simples y cortos. Debemos ser capaces de leerlos en el <i>Channel Box</i> (si es posible).

Es recomendable seguir estas diez reglas básicas para crear la nomenclatura para nuestros archivos (especialmente trabajando con *Autodesk Maya*).

Algunas de las reglas que hemos establecido para las nomenclaturas en nuestra producción han sido las siguientes: En la fase de preproducción al crear los elementos 3D hemos establecido que los *Props*, *Sets* y *Characters* se nombren de la siguiente manera (Figura 162), primero encontramos la identificación del objeto, P004 hace referencia a que es un *prop* y además indicamos el número identificativo ya que *props* pueden crearse centenares y es una buena forma de ordenarlos numéricamente, este va seguido de un guion bajo para separar el nombre del *prop*. A continuación, encontramos un guion bajo seguido de la fase en la que se encuentra el elemento, m=modelado, r=*riggin*. Por último, antes de llegar a la extensión del elemento, encontramos (.00) que hace referencia al número de versión en la que estamos trabajando. Cuando el *prop*, *set* o *character* está terminado y aprobado la nomenclatura se simplifica, eliminando la letra para la fase y también la versión. Del mismo modo procedemos con los *sets* en los que el prefijo es BG= *Background* más la numeración del *set*, un guion bajo y a continuación el nombre asignado a ese *set*.

Para los personajes hemos elegido el prefijo *ch= character* seguido de un guion bajo y el nombre del personaje.

Nombre de archivos en Ivet y Michuco

Nomenclaturas para Props, Sets y Characters

	Nombre y Nº del objeto	Fase	Versión	Extensión
<b>PROPS:</b>				
• Modelado:	P004_gorra	_m	00	.ma
• Rigging:	P004_gorra_r	_r	00	.ma
• Versión Final:	P004_gorra			.ma
<b>SETS:</b>				
• Modelado:	BG01_Room	_m	00	.ma
• Rigging:	BG01_Room_r	_r	00	.ma
• Versión Final:	BG01_Room			.ma
<b>CHARACTERS:</b>				
• Modelado:	ch_ivet	_m	00	.ma
• Rigging:	ch_ivet_r	_r	00	.ma
• Versión Final:	ch_ivet			.ma

**NOTA**  
En los archivos de las versiones de las distintas fases, se escribirá un "." En lugar de un guion bajo. De esta manera se puede usar el "increment and save" y automáticamente se incrementa la numeración de la versión.

Figura 162 Nomenclaturas usadas para Props, Sets y Characters en el cortometraje Ivet y Michuco.

Para organizar las nomenclaturas en las fases de texturizado de los elementos tridimensionales hemos establecido las siguientes nomenclaturas (Figura 163). Para empezar con el archivo desplegado de *UV's*, realizamos un *UV Snapshot*. Para nombrarlo hemos establecido el prefijo *UV's* seguido de un guion bajo y a continuación el nombre del elemento general (cada elemento se puede descomponer en diferentes partes), un guion bajo seguido del nombre o nombres de elementos que incluyen esas *UV's*, finalmente la extensión podemos elegir entre *tiff* o *psd*.

La nomenclatura para los mapas de textura (Figura 163) hemos establecido las siguientes reglas. Hemos usado el prefijo *map=* mapa que hace referencia al tipo de objeto que estamos creando, seguido de un guion bajo. A continuación, en nombre del elemento character, *Prop* o *set* seguido de un guion bajo y continuamos con el nombre del elemento o elementos que conforman ese mapa de texturas. Seguimos con un guion bajo y a continuación indicamos el tipo de mapa que es, *Diffuse*, *bump*, *normal*, etc. terminamos con el tipo de extensión que en nuestro caso hemos utilizado *png*.

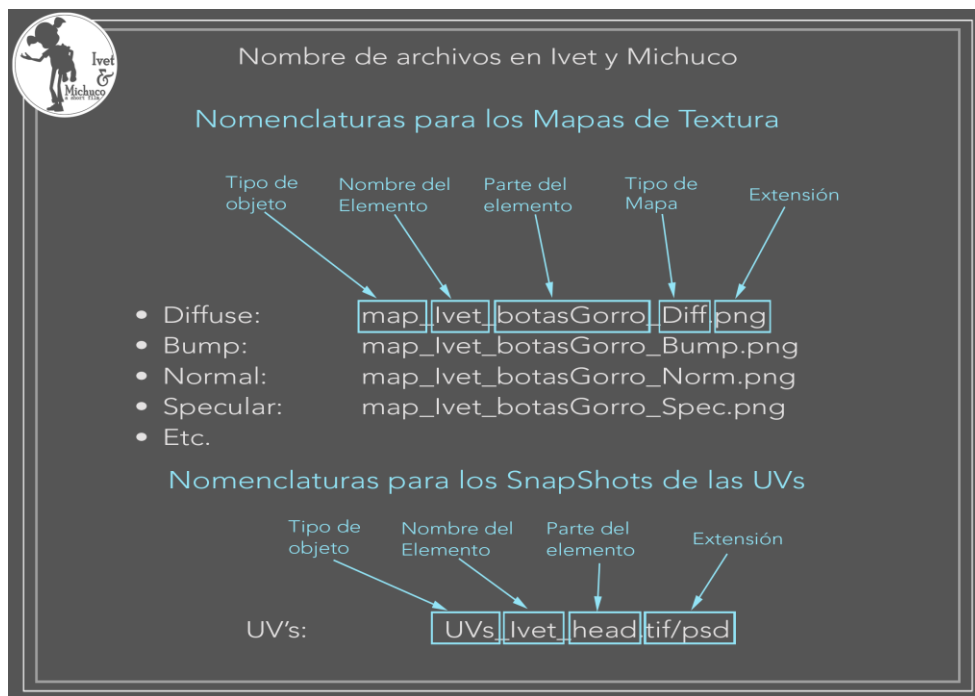


Figura 163 Nomenclaturas para Mapas de Textura y UV's en el cortometraje Ivet y Michuco

Para establecer la nomenclatura de los planos de nuestro cortometraje y las diferentes fases por las que transcurren los archivos, hemos seguido estas reglas (Figura 164): El nombre de todos los planos empieza con el prefijo *Sh=* *shot* (plano) seguido de un guion bajo y la numeración de este, después un guion bajo y la contracción de la fase en la que se encuentra el plano, *Lo=* *layout*, *anim=* *animation*, *GC=* *Geometry Cache*, etc. A continuación, (.00) un punto y el número de la versión en la que estamos trabajando. Finalizamos con la extensión, en nuestro caso hemos

elegido usar la extensión .ma (*Maya ASCII*). Por último, cuando el plano está aprobado, la nomenclatura cambia, se elimina la parte de la versión y ese archivo es el que pasará a la fase siguiente del proceso.

Nombre de archivos en Ivet y Michuco

Nomenclaturas para los Shots

	Nº de Shot	Fase	Versión	Extensión
• Layout:	Sh_001	Lo	00	ma
• Animación:	Sh_001	anim	00	ma
• Cache:	Sh_001	GC	00	ma
• Fixing:	Sh_001	fix	00	ma
• Lighting:	Sh_001	light	00	ma

Nomenclaturas para los Shots aprobados

Archivo final igual sin la indicación de la versión

• Layout :	Sh_001_Lo	ma
• Animación:	Sh_001_anim	ma
• Cache:	Sh_001_GC	ma
• Fixing:	Sh_001_fix	ma
• Lighting:	Sh_001_light	ma

Figura 164 Nomenclaturas para Shots del cortometraje Ivet y Michuco.

#### 6.4 Gestión del proyecto. Diagrama de *Gantt*.

En la mayoría de las producciones el factor tiempo es decisivo para preparar un plan de producción y se hace imprescindible establecer una previsualización gráfica de los tiempos que estimamos vamos a necesitar para cada una de las tareas que se deben realizar y prever si disponemos de los suficientes recursos para concluir el proyecto en los plazos estipulados; para este cometido es muy útil trabajar con aplicaciones de gestión de proyectos. *Microsoft MS Project* (Microsoft, 2019) es, probablemente, el *software* para la planificación y control de proyectos que más se utilizaba en la industria de la animación. Desde hace algunos años han surgido otras aplicaciones destinadas específicamente a la gestión de proyectos de animación, entre ellas destacaremos *Artella* (Artella Software, Inc, 2018) una plataforma en la



nube creada para la realización de producciones de animación, videojuegos o realidad virtual, con capacidad y herramientas de gestión de toda la producción, es libre en su acceso, pero para acceder a todas las funciones y capacidades de almacenamiento hay que pagar una cuota mensual. Otra de las aplicaciones actualmente más usada especialmente por grandes productoras es *Autodesk Shotgun* (Autodesk, 2019) es un *software* de gestión y seguimiento para producciones profesionales utilizado por los grandes estudios de animación y efectos visuales de la industria, seguramente es la herramienta más completa para la gestión de proyectos audiovisuales, pero para proyectos pequeños o de estudiantes quizá resulte demasiado compleja de gestionar y no es un *software* gratuito. Para gestionar un proyecto pequeño, las necesidades no son las mismas que en las grandes producciones, pero resulta útil tener una herramienta de gestión de proyectos que sea sencilla y eficaz para planificar las tareas y gestionar eficazmente el tiempo y los recursos necesarios para realizarlas. Esta gestión se realiza cómodamente con un Diagrama de *Gantt*, que es una herramienta gráfica que nos permite visualizar el tiempo asignado a cada tarea del proyecto y nos muestra la estimación del tiempo previsto para cada fase. Es una herramienta imprescindible en producción, ya que nos permite conocer en cada momento el estado en que se encuentra una determinada tarea o si esta está sobrecargada o hay recursos desaprovechados. Para llevar la gestión de nuestro proyecto hemos confiado en una herramienta gratuita, sencilla y eficaz, aunque no tan completa, extensa o compleja como las que hemos citado. Hemos usado la herramienta *GanttProject* (Thomas A. , 2003) que es un programa de código abierto con licencia *GPL*<sup>150</sup> escrito en Java<sup>151</sup> con la biblioteca *Swing*<sup>152</sup>, está indicado para la administración de proyectos usando el diagrama de *Gantt*. Otra de sus ventajas es que está disponible en sistemas operativos como

---

<sup>150</sup> *GNU General Public License* (o simplemente sus siglas en inglés *GNU GPL*) es una licencia de derecho de autor ampliamente usada en el mundo del *software* libre y código abierto y garantiza a los usuarios finales (personas, organizaciones, compañías) la libertad de usar, estudiar, compartir (copiar) y modificar el *software*.

<sup>151</sup> *Java* es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por *Sun Microsystems*. Hay muchas aplicaciones y sitios *web* que no funcionarán a menos que tenga *Java* instalado y cada día se crean más.

<sup>152</sup> *Swing* es una biblioteca gráfica para *Java*. Incluye widgets (artilugios) para interfaz gráfica de usuario tales como cajas de texto, botones, listas desplegables y tablas.

Windows, Linux y Mac OS. *GanttProject* no es una aplicación *web* por lo tanto hay que instalarla en el ordenador y trabajar de forma local, no necesita internet para trabajar, pero no tiene intercomunicación para compartir con el equipo.

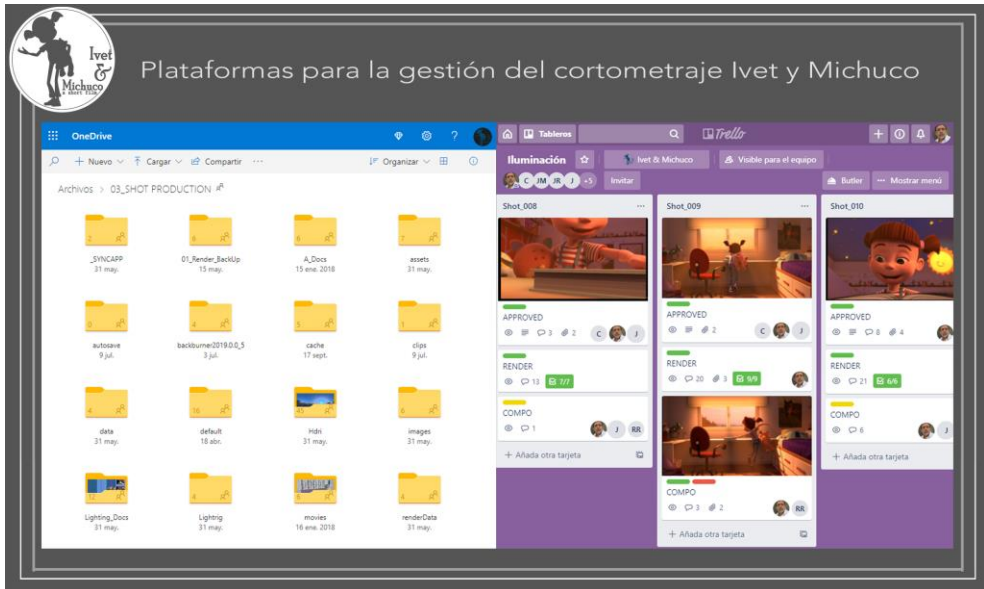


Figura 165 Imagen de la plataforma OneDrive a la izquierda y Trello a la derecha con las que hemos gestionado la producción de nuestro cortometraje.

Para nuestra producción hemos combinado varias herramientas que nos han facilitado la comunicación con el equipo de trabajo, estas aplicaciones han sido *OneDrive* (Microsoft, 2007) con la que hemos gestionado todos los archivos para la fase de *Shot Production* sincronizando todos los archivos entre cada miembro del equipo del cortometraje y *Trello* (Spolsky, 2011) un gestor de proyectos basado en tarjetas que resulta muy visual y perfecto para gestionar la supervisión de los procesos audiovisuales en una producción corta e interactuando con los miembros del equipo a tiempo real (Figura 165).

*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

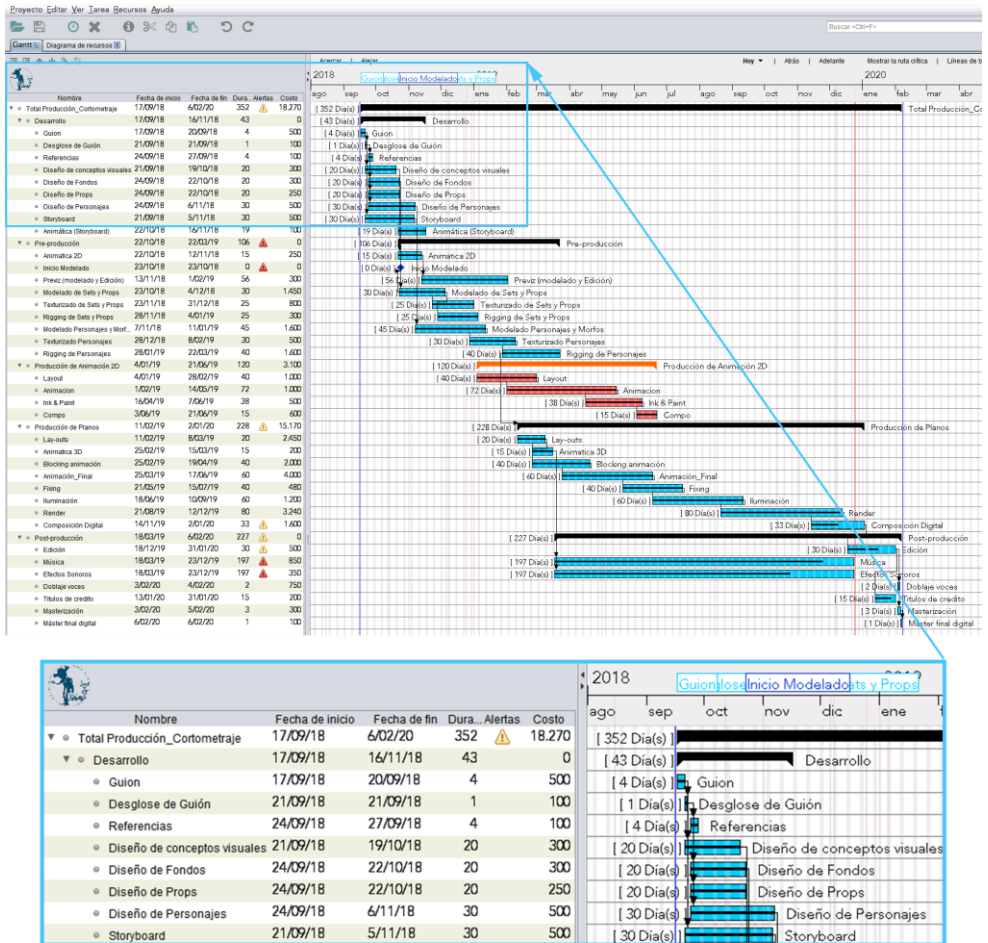
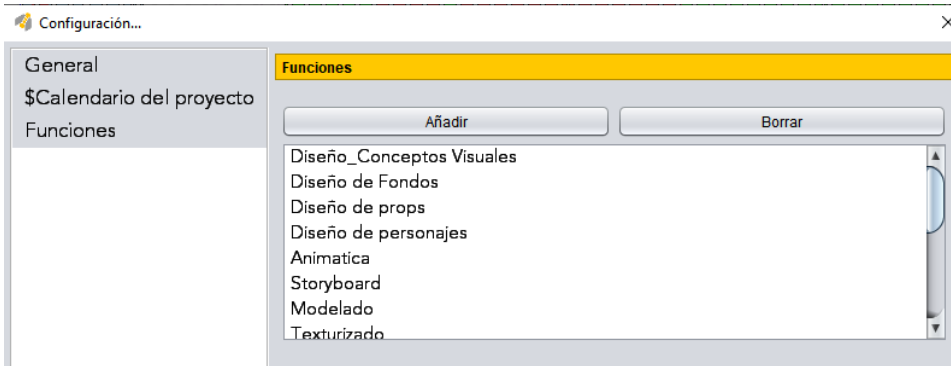


Figura 166 Diagrama de Gantt para la gestión del proyecto Ivet y Micbuco. En la parte inferior un fragmento ampliado del mismo.

El plan de trabajo de nuestra producción se extiende más de lo que sería habitual para un cortometraje de 4:30 minutos en un entorno profesional, con los medios y profesionales necesarios. Nuestra producción se ha realizado contando con colaboradores y gran dedicación fuera del horario de nuestro trabajo habitual de cada uno de los miembros del equipo. El cortometraje hace tiempo que está en proyecto, el guion se hizo hace 16 años y durante los cinco últimos años también se habían realizado algunos *concepts* y *props* sueltos que finalmente hemos podido utilizar, pero la gran mayoría se han tenido que rehacer por completo. Podemos establecer como fecha oficial del inicio de la producción del cortometraje septiembre de 2018. Hemos contado con un equipo de unas doce personas, aunque la mayoría trabajando muy esporádicamente y en procesos muy puntuales. El 60% de la producción ha recaído en nosotros mismos, esta es la razón de la gran saturación en algún momento del proceso. En ningún caso podemos establecer como jornada laboral 8 horas diarias. Podemos establecer una media aproximada de entre 2 y 3 horas diarias dedicadas al cortometraje por nuestra parte. Para visualizar rápidamente los procesos y los recursos, no hay nada más claro que trabajar con un programa que te permita ver gráficamente la evolución de cada tarea, como sucede utilizando un diagrama de *Gantt* y que, al mismo tiempo, gestione los recursos para las tareas que hay que realizar. Como ya hemos comentado, en nuestro caso hemos usado *GanttProject*. Debemos mencionar que el hecho de que el cortometraje sea el caso de estudio de nuestra investigación ralentiza el proceso, ya que hace que debamos documentar cada una de las tareas, tomando notas, extrayendo imágenes o preparando elementos para ser publicados. Es un tiempo que forma parte de nuestra investigación, pero no de una producción habitual.

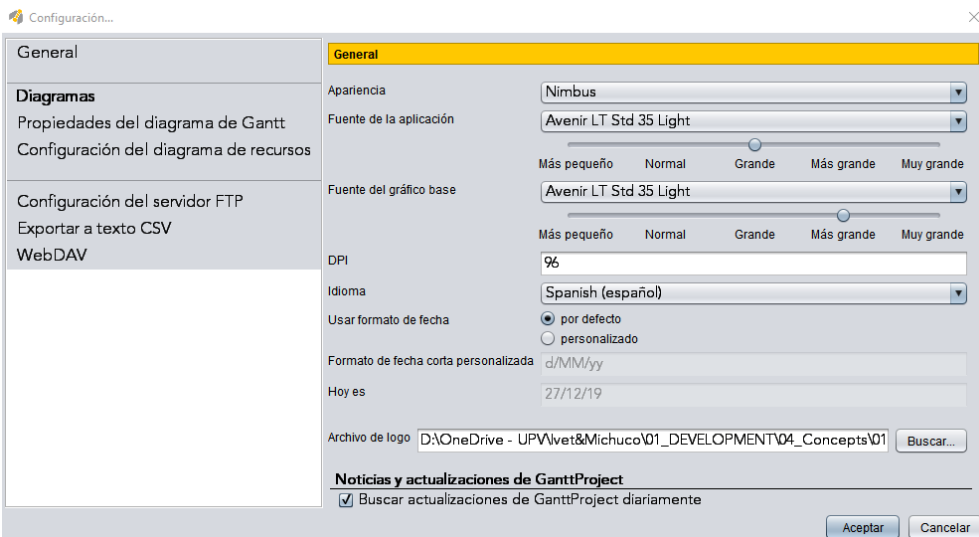
A continuación, explicaremos cómo y para qué hemos utilizado esta herramienta *GanttProject* (Figura 166).

Lo principal para realizar un Diagrama de *Gantt* es establecer las tareas que deben realizarse durante todo el proyecto y teniendo las tareas, debemos precisar los recursos que necesitaremos o prever aquellos de los que podremos disponer.



*Figura 167 Menú de configuración de GanttProject, con algunas de las funciones que nosotros hemos establecido para el proyecto.*

Con un gestor como el que estamos usando lo primero que hay que establecer son las propiedades que queremos para nuestro proyecto, para eso iremos



*Figura 168 Ventana del menú —Configuración del Programa— que se puede abrir desde menú —Editar—*

al menú —Proyecto— y entraremos en —Propiedades del Proyecto— en el primer punto definiremos los datos generales del proyecto: el nombre del proyecto, la organización, la *web* y una descripción. En el calendario, podemos indicar qué días de la semana forman parte del fin de semana y cómo se ve afectada la ejecución de tareas esos días. También, podemos seleccionar los días festivos especiales. El sistema permite importar estos datos de varios países en un periodo de tres años. Además, identifica qué festivos se repiten todos los años y cuáles son variables. En cualquier caso, es posible modificar este calendario según nuestras necesidades. En el menú —Funciones— nos pide que indiquemos un conjunto de funciones asociadas a los recursos del proyecto. Podemos elegir entre dos opciones: predeterminado y desarrollo de *software*, o incluso las dos. Esto lo que hace es importar automáticamente una serie de funciones preestablecidas. No obstante, en cualquier momento tenemos la posibilidad de acceder a la configuración del proyecto y añadir las funciones que sean necesarias. Nosotros hemos añadido las funciones habituales para producciones de animación 3D (Figura 167).

*GanttProject* permite una cierta personalización. Desde el menú —Editar— en —Configuración del Programa— (Figura 168) podemos establecer las condiciones de gestión globales como la apariencia, las fuentes de la aplicación, las fuentes del gráfico base, el tamaño de los elementos, el idioma, el formato de fecha,

The screenshot shows the main interface of GanttProject. At the top, there is a menu bar with options: Proyecto, Editar, Ver Tarea, Recursos, Ayuda. Below the menu is a toolbar with icons for file operations (save, delete, info, copy, paste, undo, redo) and project management (Gantt, Diagrama de recursos). The main area displays a tree view of tasks. The selected task is 'Guion', which is expanded to show its sub-tasks: 'Desglose de Guión' and 'Referencias'. A table below the tree lists the tasks with their start and end dates, duration, alerts, and cost.

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Dur...	Alertas	Costo
Total Producción_Cortometraje	17/09/18	6/02/20	352	⚠	18.270
Desarrollo	17/09/18	16/11/18	43		0
Guion	17/09/18	20/09/18	4		500
Desglose de Guión	21/09/18	21/09/18	1		100
Referencias	24/09/18	27/09/18	4		100

Figura 169 Espacio en la interface principal de *GanttProject* donde se crean y visualizan las tareas.

la posibilidad de añadir un logo, etc. En estas opciones del panel de configuración podemos realizar variaciones en cualquier momento, pero es importante establecer las reglas siempre al inicio del proyecto. Una vez preparada la herramienta con las Propiedades necesarias empezamos por lo más importante para planificar nuestro proyecto, crear las tareas.

En la interface principal de *GanttProject* disponemos de cuatro formas de crear tareas: El botón del reloj, el menú —Tarea—, con el botón derecho se despliega un menú con la opción —Nueva tarea— o con insertar pinchando en la zona de la lista de tareas y pulsando la tecla —Insert— Las tareas pueden agruparse por procesos, etapas o fases, de modo que nos permita desplegar todas las tareas o recoger las que no necesitemos visualizar (en el programa esta opción se llama —Indentar). Cuando tenemos todas las tareas colocadas y agrupadas (ver Figura 166), debemos configurar cada una de las tareas para que estas se comporten como necesitamos, a cada tarea debemos asignarle una duración en días, asignarles dependencias y podemos añadirle los recursos que tenemos para realizarla. Para acceder a la ventana que permite configurar tareas en *GanttProject* podemos hacerlo de dos maneras. Una de ellas es pinchando sobre la tarea, ya sea en el listado o en el diagrama, con el botón derecho. En el menú que se despliega elegimos la opción —Propiedades de la tarea— La otra es seleccionar la tarea y pinchar el botón con el

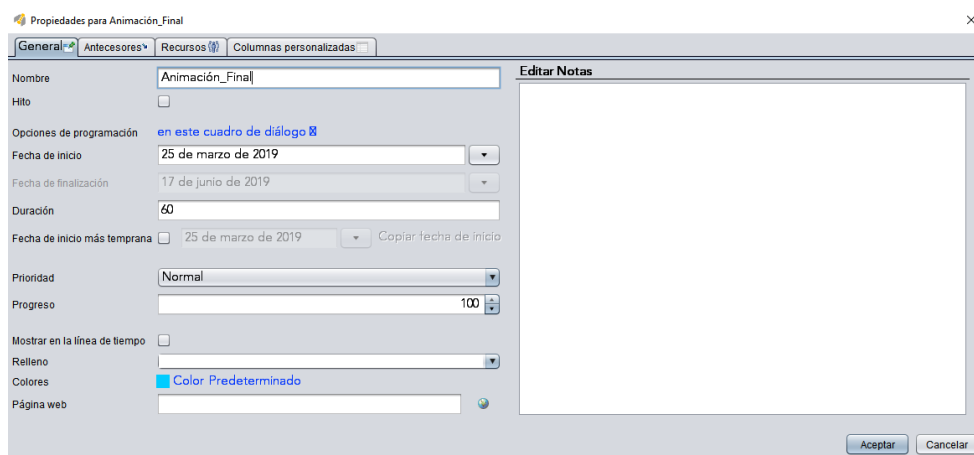


Figura 170 Pestaña General de las propiedades de la tarea.

icono de la —i— En la ventana Propiedades, vemos cuatro pestañas, que son: general, antecedentes, recursos y columnas personalizadas.

Desde la pestaña —General— (Figura 170) establecemos opciones evidentes como el nombre de la tarea o establecemos si es una tarea de proyecto o un hito. También podemos hacer ajustes de programación: fecha de inicio, fecha de finalización, duración y fecha de inicio más temprana (podemos establecer una fecha antes de la cual no se puede comenzar la tarea). Permite dar un nivel de prioridad a la tarea, podemos elegir entre cinco.

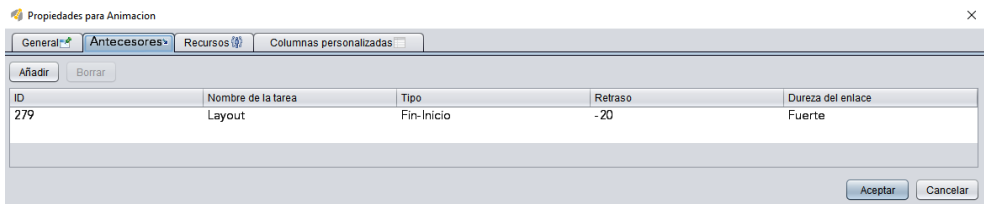


Figura 171 Ventana de propiedades de tarea de GanttProject. Pestaña de Antecedentes para la tarea Animación

Además, podemos variar el aspecto de la representación gráfica. La siguiente pestaña es la de —Antecedentes— (Figura 171) la mayor parte de las tareas en un proyecto están relacionadas entre sí. Es decir, una tarea no puede comenzar hasta que otra no finalice o al menos haya avanzado en un porcentaje determinado. Las columnas indican lo siguiente: La primera celda se corresponde con un identificador que asigna *GanttProject* automáticamente. En la segunda casilla disponemos de un desplegable que permite seleccionar la tarea de la que depende la que estás configurando. Es decir, estás configurando la tarea —A— y seleccionas la tarea —B—, porque la tarea —B— condiciona las fechas de ejecución de —A—. La tercera casilla te permite seleccionar el tipo de dependencia, seleccionando entre cuatro posibilidades. La cuarta casilla da la posibilidad de establecer un —retraso—. Es decir, que esa dependencia no sea inmediata, sino que haya un plazo entre una y otra. Por último, podemos concretar la dureza del enlace. Éste puede ser —fuerte— hace que la tarea dependiente se mueva ajustándose a la nueva fecha de la predecesora. Por el contrario, si el enlace es de —goma de borrar—, la tarea dependiente permanece en la fecha inicial. Es fundamental ser capaz de establecer



correctamente la dependencia entre tareas ya que esto facilitará los posibles cambios de fechas o cambios propiciados por retrasos en alguna de las tareas.

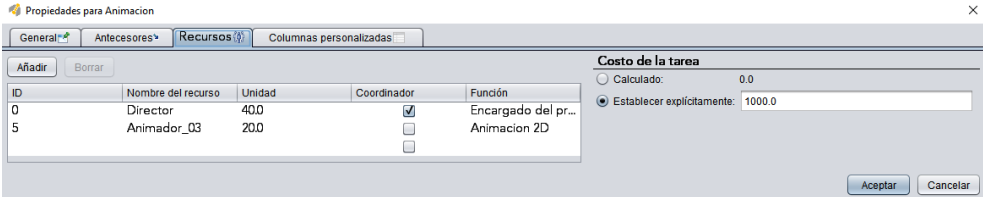


Figura 172 Ventana de propiedades de tarea de GanttProject. Pestaña de —Recursos— para la tarea Animación

La siguiente pestaña de propiedades de tarea es la de —Recursos— (Figura 172) en ella debemos asignar los recursos que van a participar en cada tarea. Tenemos una tabla con unas columnas en las que al incluir el nombre del recurso las demás columnas se cumplimentarán automáticamente, aunque siempre podremos hacer variaciones. En la zona derecha de la ventana encontramos la aplicación de los costes de la tarea. Podemos elegir entre dos opciones:

Calculado, *GanttProject* realiza el cálculo de los costes asociados a la tarea.

Establecer explícitamente. En este caso introducimos una cantidad total como coste de esa tarea.

La opción de cálculo de costes no es muy completa, tiene limitaciones que para proyectos cortos es posible solucionar de modo más manual.

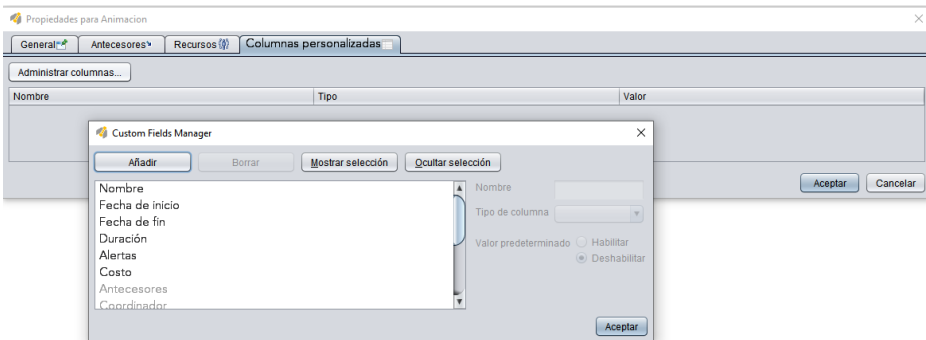


Figura 173 Ventana de propiedades de tarea de GanttProject. Pestaña de —Columnas personalizadas— para visualizar en el área de las tareas, en GanttProject

La última pestaña que tenemos dentro de propiedades es la de —Columnas personalizadas— (Figura 173), nos permite añadir o personalizar columnas que necesitemos que aparezcan en el área de tareas de la interface de *Gantt*. Por determinadas aparecen: nombre de tarea, fecha de inicio y fecha de fin, pero podemos añadir otras como duración, alertas o coste que nos permite ampliar la información de cada tarea de un modo rápido (Figura 166). Una vez establecidos todos los parámetros e incluidos los datos de nuestro proyecto en el *software*, debemos hacer un buen seguimiento y para ello además de una buena planificación tendremos que aprender a gestionar la aplicación y por supuesto los imprevistos que siempre los habrá. *GanttProject* como hemos comentado no es la aplicación más completa, pero seguramente es de las más sencillas. Para el aprendizaje de la herramienta existen innumerables tutoriales en la red, pero en especial citaremos el blog de Jorge Sainz en el que detalla cada una de las funciones de *GanttProject*, sus usos y la mejor manera de gestionar sus recursos, además ofrece comparativas y explica otros *software* que nos serán útiles en la gestión de nuestros proyectos (Saiz, 2018).

Nuestro *GanttProject* para el cortometraje *Ivet y Michuco* está disponible como muestra o plantilla que cualquiera puede modificar y adaptar para ajustarlo al proyecto personal que esté creando, para descargar el archivo se puede acceder al apartado —[Guía de Producción](#)— de la *web Ivet y Michuco* (Meneu Oset J. I., 2019)

## 6.5 Presupuesto.

El presupuesto y el guion son las dos piedras angulares de la producción. El guion conforma con el *storyboard* la biblia creativa y el presupuesto es la biblia financiera. Los cambios en el guion o en el *story* afectan directamente al presupuesto. El director junto al *storyboarder* pueden tomar decisiones que le afecten ya que, por ejemplo, en una secuencia en la que el guion explica en dos líneas una persecución por las calles, director y *storyboarder* pueden resolver la secuencia de mil formas diferentes y dependiendo de la planificación que se decida para la secuencia en concreto, el presupuesto puede variar considerablemente y convertir una secuencia asequible en una irrealizable por cuestiones económicas.

The most basic formula for what constitutes a budget is: the number of days it will take to produce the project multiplied by the cost of the staff plus equipment and overheads. A simple formula that can be brewed a multiple of ways for different outcomes. [La fórmula más básica para lo que constituye un presupuesto es: el número de días que llevará producir el proyecto multiplicado por el coste del personal más el equipamiento y los gastos generales. Una fórmula simple que se puede elaborar de múltiples maneras para obtener diferentes resultados.] (Bancroft, 2013, pág. 171) (Trad. N.)

El presupuesto para una producción audiovisual debe detallarse con todas las partidas necesarias para las características de la producción que se pretende realizar. Es importante prever posibles retrasos o imprevistos con un porcentaje sobre el total de la producción. El presupuesto que presentamos a continuación está pensado para crear un cortometraje de 4:30 minutos con un equipo reducido, entre 9 y 12 personas trabajando en diferentes momentos de la producción. El presupuesto que hemos elaborado es una estimación real de lo que costaría el trabajo que presentamos. Este trabajo de una calidad profesional no ha contado con ningún tipo de ayuda o subvención económica y ha sido realizado gracias al empeño de su director, a los colaboradores que han trabajado desinteresadamente y a profesionales que han reducido sus honorarios considerablemente para sacar el proyecto adelante. También, ha sido fundamental la colaboración de, Luís Morcillo y Raúl Baquedano técnicos del laboratorio del Departamento de Dibujo y toda la ayuda recibida por parte del Máster de Animación de la Facultad de Bellas Artes de la Universitat Politècnica de València, facilitándonos el uso de equipos para la renderización de las imágenes. Debemos conocer que los precios en la industria de la animación pueden tener muchas variantes, ya que estos dependen de muchos factores que hay que tener presentes en la producción de animación 3D, como pueden ser: tiempos de ejecución, técnicas a emplear, equipamiento informático, talento necesario, potencial, calidades, etc., según se publicó en el *Libro Blanco de la Industria Española de la Animación y de los Efectos Visuales*.

El presupuesto medio para un largometraje se estima alrededor de los 12 millones de euros; para una serie del equivalente a 13 horas, de 3 millones de euros; y para un cortometraje inferior a 10 minutos, alrededor de los 60 mil euros. (Diboos, 2018)

Como muestra en producciones de animación 3D cortas podemos decir que el minuto completo de película oscila entre los 4.000 €, de animación 3D limitada con una exigencia de producción media/baja, hasta los 15.000 €, rozando la alta calidad. Aun así, debemos insistir que hay que valorar cada proyecto en su justa medida. La estimación para la producción de nuestro cortometraje ha sido de un total de 52.306 €, es decir, el minuto de película terminada costaría alrededor de 11.600 €.



Presupuesto para el cortometraje de Animación 3D  
Ivet y Michuco

Concepto			Totales
<b>0 Producción y Dirección</b>			
0.1	Director	1	2.000 €
0.2	Animation Director	1	1.000 €
0.3	Lead Composer	1	2.000 €
0.4	Production Manager	1	700 €
<b>Dirección y Producción</b>			<b>5.700 €</b>
<b>1 Desarrollo</b>			
1.1	Guión	1	700 €
1.2	Música de referencia	1	200 €
1.3	Ghost Track	1	250 €
1.4	Diseño de Conceptos visuales	2	300 €
1.5	Diseño de personajes	2	500 €
1.6	Diseño de fondos	2	300 €
1.7	Diseño de props	2	250 €
1.8	Storyboard	1	500 €
1.9	Animatica storyboard	1	100 €
<b>Desarrollo</b>			<b>3.100 €</b>

Figura 174 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco, apartado Dirección y Producción seguido de Desarrollo.

Como hemos comentado, gran parte de la producción la hemos realizado nosotros mismos y algunos colaboradores de forma altruista, por lo que el coste final real de nuestra producción ha sido de 16.000€ que corresponde únicamente al trabajo remunerado de profesionales. En esta estimación no están computadas las

horas de trabajo que hemos dedicado personalmente y las de los colaboradores que desinteresadamente han participado en la realización del cortometraje.

Para realizar el presupuesto del cortometraje hemos dividido todas las partidas que son necesarias desarrollar en seis apartados: producción y dirección, desarrollo, preproducción, producción de planos, postproducción y misceláneos. Además, hemos añadido unos apartados adicionales para reflejar la estructura técnica y *software* y los gastos generales, seguros y finanzas.

En la Figura 174, podemos ver las partidas asignadas dentro de la fase de Producción y Dirección que hemos considerado necesarias para la gestión y control de nuestro cortometraje. Estas figuras siempre pueden variar o incluso podrían contemplarse en otras partidas dentro del presupuesto, pero deben tenerse en cuenta de un modo u otro. Para el punto 1 Desarrollo, hemos contemplado además de la escritura y revisión de guion, perfiles artísticos capaces de crear los diseños para toda la producción. También se contempla la creación y edición del primer *storyboard* y su animática.

<b>2</b>	<b>Pre-Producción</b>		
2.1	Animática 2D	1	250 €
2.2	Previz	3	300 €
2.3	Modelado Personajes y Morphers	2	1.600 €
2.4	Texturizado de Personajes	2	500 €
2.5	Modelado de Sets y Props	2	1.450 €
2.6	Texturizado de Sets y Props	2	800 €
2.7	Rigging de Personajes	2	1.600 €
2.8	Rigging de Props	6	300 €
<b>Pre_Production:</b>			<b>6.800 €</b>

*Figura 175 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco. Fase de Preproducción.*

Para las partidas de preproducción (Figura 175) hemos contado con varios artistas 3D colaboradores que han realizado trabajos de modelado, un artista para texturizado y *shaders* además de dos *riggers*. La *previz* se ha realizado con un modelador junto a un animador.

5 Producción de Planos			
5.1	Layouts	49	2.450 €
5.2	Animática 3D	1	200 €
5.3	Animación	4'30"	6.480 €
5.4	Animación de planos 2D	4	2.000 €
5.5	Iluminación	3	1.200 €
5.6	Render	6.480	3.240 €
5.7	Composición Digital	3	1.600 €
<b>Producción de Planos</b>			<b>17.170 €</b>

Figura 176 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco. Fase de Producción de planos.

La fase de producción de planos (Figura 176), además de la más laboriosa resulta también la más cara con diferencia, es donde más recursos necesitamos. Para realizar estos procesos hemos contado con tres animadores, dos iluminadores que además de realizar la iluminación de planos también han preparado los planos para lanzar el *render*. El control de *render* y renderizado se ha realizado por el director del corto con la ayuda de un técnico del departamento de Dibujo de la Facultad de Bellas Artes. Además, hemos contado con dos artistas de *compositing*.

8 Post_Production			
8.1	Edición de Imagen		500 €
8.2	Doblaje de Voces		750 €
8.3	Títulos de Credito		300 €
8.4	Música		850 €
8.5	Efectos sonoros		350 €
8.6	Masterización		300 €
8.7	Master Final Digital		100 €
<b>Post-Producción</b>			<b>3.150 €</b>
10 Miscellaneous			
10.1	Production Material/Shipments		2.500 €
10.3	Translations - Spanish to English		150 €
<b>Miscellaneous:</b>			<b>2.650 €</b>
<b>Total Production Costs</b>			<b>38.570 €</b>

Figura 177 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco, para la fase de Postproducción y Miscelaneos.

En la fase de la postproducción (Figura 177) incluimos a un diseñador de sonido que abarca todas las partidas que hacen referencia al audio, desde la grabación de voces/diálogos, música, *foley* o masterización. Se contempla el doblaje para dos de las voces que aparecen en el cortometraje y un montador o editor. La última partida es la de Misceláneos (Figura 177) que puede contemplar todas aquellas partidas que son necesarias, pero no forman parte de la producción o fabricación de la película. En nuestro caso hemos querido contar con dos partidas, una para *Production Material/Shipments* todos los envíos y materiales que serán requeridos para gestionar el proceso de recorrido por festivales del cortometraje (podríamos haberle llamado simplemente —Festivales). La última partida es la de traducción del español al inglés, ya que contemplamos poner subtítulos en inglés y para ello es importante contar con una buena traducción del guion o por lo menos de todos los diálogos.

11.1	Equipo de trabajo		2.500 €
11.2	Software		3.800 €
11.3	Soporte Técnico		1.500 €
<b>11</b>	<b>Estructura Técnica + Software</b>		<b>7.800 €</b>

12.1	Viajes Festivales/Transportes		1.600 €
12.2	Gastos Financieros - 3%	3,00%	1.157 €
12.3	Gastos imprevistos - 5%	5,00%	1.929 €
12.4	Alquiler estudio		700 €
12.5	Seguros		200 €
12.6	Contabilidad		350 €
<b>12</b>	<b>Generales / Seguros / Finanzas</b>		<b>5.936 €</b>

*Figura 178 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco, partidas complementarias a la producción.*

Por último, hemos contemplado dos apartados en los que contemplar gastos ligados a la producción del cortometraje pero que consideramos no forman parte de la propia realización del cortometraje. Estos apartados son: Estructura Técnica + *Software* y Generales/Seguros/Finanzas. En el primero hemos incluido partidas para equipos informáticos, *software* y soporte técnico, sabemos que en una producción de animación 3D es fundamental contar con un presupuesto suficiente

para estas cuestiones, pero hemos previsto para nuestras necesidades la colaboración que nos ofrece la Universidad en nuestro proyecto. En el último apartado hemos contemplado aspectos imprevistos o de difícil control como son posibles viajes, seguros o contabilidad como autónomos. También hemos añadido unos porcentajes que cubran gastos financieros y gastos imprevistos.

Todas estas partidas son las que hemos incluido en el presupuesto para nuestro cortometraje; cada productora establece un modelo para la gestión de sus presupuestos y cuando la producción aspira a conseguir ayudas públicas de cualquier carácter, hay que ceñirse al modelo de presupuesto que la entidad dispone y ajustarse a las partidas que se contemplan en dichos modelos.

Elegir el presupuesto adecuado es siempre una decisión muy delicada, es necesario tener gente con experiencia en proyectos similares, compromiso por parte del director y del equipo y contacto con la realidad. Debemos ser conscientes de que un presupuesto adecuado no siempre garantiza que la película tenga el resultado adecuado, pero sin duda nos acerca a él. Por otro lado, hay que tener en cuenta que un presupuesto insuficiente casi siempre garantiza un resultado decepcionante en pantalla. (Cristóbal, 2017, pág. 54)

El documento en *Excel* del presupuesto completo del cortometraje se puede descargar desde el menú —[Presupuesto](#)— de la *web Ivet y Michuco* (Meneu Oset J. I., 2019)

En este capítulo dedicado al presupuesto hemos visto la gran importancia de detallar cada partida de la producción y cómo debemos dimensionar correctamente los gastos de la producción, dependiendo del tipo de producto que estemos realizando. Hemos apuntado una estimación de presupuestos para largometrajes que publicó la Asociación Diboos en *El libro blanco de la industria española de la animación y de los efectos visuales* (Diboos, 2018) y también una estimación de los costes por minuto para cortometrajes de animación 3D relativa a su estimación de calidad. Además, hemos detallado el desglose del presupuesto relativo a la producción que nos ha servido como caso para nuestra investigación



*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 7 Conclusiones.

En esta tesis hemos presentado la contribución de nuestra investigación empírica sobre los procedimientos necesarios para producciones de películas cortas realizadas con la técnica de animación 3D. Nuestro trabajo introduce enfoques necesarios para establecer una estandarización de procesos que se requieren en la producción de este tipo de obras. Hemos realizado un cortometraje y documentado cada una de las fases que requiere una producción de animación 3D, que es la parte fundamental y el corpus de la guía para la estandarización de procesos, siendo este el propósito de nuestra investigación. Además se han abordado otras técnicas de animación diferentes, como la animación 2D tradicional realizada en papel y digital, para mostrar sus características y trabajar la hibridación que supone actualmente la mezcla y combinación de técnicas en el ámbito audiovisual. Como referencia y constatación de la investigación contamos con entrevistas de grandes profesionales de la industria de la animación actualmente en activo. La observación de la industria a lo largo de cuarenta años, en la que nos hemos desarrollado como profesionales, nos ha ayudado a valorar los distintos métodos de trabajo en muy distintas empresas y poder así justificar la metodología que ofrecemos en nuestra investigación.

### RESUMEN DE CONTRIBUCIONES

Estandarización de los procesos de producción para cortometrajes de animación 3D. Hemos visto que dependiendo de las empresas, de los equipos y de los talentos, cada producción debe dimensionarse en arreglo a sus necesidades. A pesar de ser totalmente cierto, las películas cortas, y especialmente las realizadas por directores noveles o estudiantes, necesitan partir de una metodología probada y eficaz que asegure el éxito de la producción. En esta tesis establecemos cuatro puntos esenciales a seguir en cualquier producción con estas características: desarrollo, preproducción, producción de planos y postproducción. Estos procesos suelen ser los habituales en cualquier película, pero cómo realizarlos y las fases que se incluyen en cada uno de estos cuatro puntos es lo realmente importante. Nuestra investigación establece la documentación testada de cada proceso realizado para cada una de las cuatro fases de la realización del cortometraje 3D. Además, hemos recogido también todos los procesos requeridos para los planos del cortometraje en

que ha intervenido animación 2D, tradicional o digital. Todas estas acciones requieren de una metodología y hemos aportado datos concretos sobre cada fase, explicando en qué consiste y las posibilidades de realizarlos con unos métodos u otros, o con distintas herramientas. En cada proceso hemos detallado la metodología y las herramientas utilizadas para la realización del corto, aportando una visión práctica de estos y probando su eficacia con nuestra producción.

Guía de producción. En el ámbito profesional la organización y el flujo de trabajo es diseñado y supervisado por un equipo profesional que garantiza alcanzar cada etapa y cumplir los plazos establecidos, pero esta organización del flujo de trabajo (*Pipeline*) es una herramienta interna de las empresas, diseñada por cada una de ellas. Incluso contando con una planificación profesional, como hemos visto al inicio de esta investigación, (Justificación en la página 23), en ocasiones las producciones —fracasan— o se prolongan excesivamente en el tiempo, con las consecuentes pérdidas. Esto puede ser debido a diferentes factores, como la inadecuada estimación de la infraestructura, la sobrevaloración del talento o de la experiencia del equipo, motivos económicos o incluso las relaciones interpersonales. Además, cada producción presenta variables, que dependen de varios factores, como el presupuesto, el equipo profesional, la técnica, el *software* o el estilo.

Para la realización del cortometraje *Ivet y Michuco*, caso de estudio en esta investigación, hemos gestionado la producción de la obra y también documentado cada proceso, por lo que la producción se ha alargado más de lo que es habitual contando con un equipo aproximado de 12 personas. Esta prolongación en el tiempo de producción está justificada en nuestra investigación, ya que es el corpus fundamental de la misma, puesto que constituye la base empírica de cada uno de los apartados de nuestra guía. Esta experiencia ha contribuido a elaborar una planificación real de flujos de trabajo, accesible y controlable para equipos pequeños de producción en el que se establece la disposición de las tareas y el orden de ejecución de las mismas. Consecuencia directa de este trabajo ha sido facilitar un gestor de tareas o Diagrama de *Gantt*, para el control del tiempo y de los profesionales necesarios para realizar cada proceso cumpliendo los hitos estimados. Otros elementos de gestión que nos ha proporcionado la realización del

cortometraje han sido las hojas de datos para la producción, en las que se documenta día a día el trabajo que se va realizando, el estado del mismo y quién lo ha realizado.

La guía la conforman tres partes:

PARTE I: GUÍA DE PRODUCCIÓN DEL CORTOMETRAJE DE ANIMACIÓN 3D (en la página 52). En ella hemos explicado cada uno de los procesos necesarios para la realización de un cortometraje de animación 3D desde la primera idea hasta la visualización de la película terminada y lista, para que el público pueda visionarla en cualquier tipo de pantalla o medio audiovisual. Cada proceso seguido en nuestra producción ha sido explicado profusamente, en especial aquellos puntos más vinculados a la técnica de animación en 3D, así mismo hemos argumentado genéricamente para qué y por qué se realiza cada proceso.

PARTE II. GUÍA PARA LA GESTIÓN DE UN CORTOMETRAJE DE ANIMACIÓN 3D (en la página 335). En este apartado incluimos todos los documentos que utilizamos para la gestión del cortometraje y explicamos la forma correcta de leerlos o usarlos. Además aportamos dichos documentos para que se puedan usar a modo de plantilla en la gestión de otros proyectos.

PARTE III. PÁGINA *WEB*, por último y para hacer la guía de nuestra investigación accesible, visual y amigable para el uso de cualquier persona, hemos creado una *web* en la que a modo de resumen visual, se muestran todos los procesos que conlleva una producción de las características de nuestro cortometraje. Pero sobre todo, ofrecemos archivos en movimiento donde mostramos fases de la producción como ejemplo, videos de referencia, elementos del propio cortometraje, que cualquiera puede descargar y todos los documentos de la gestión de la producción para que puedan usarse como plantilla en cualquier otra producción.

Estas tres partes forman la guía completa para la producción de un cortometraje de animación 3D. Es sin duda nuestra mayor aportación en esta investigación que, además, demuestra la eficacia del procedimiento al concluir la obra objeto de nuestra investigación.

Uno de nuestros objetivos prioritarios era contribuir a la teoría existente sobre el diseño de producción para animación 3D. La búsqueda de información

sobre este tema delata una carencia de publicaciones o materiales de consulta que profundicen en el tema —especialmente en español— y permitan mejorar los sistemas de producción existentes. Los que existen están planteados desde el punto de vista del productor. Mientras que las publicaciones especializadas en otros roles profesionales de la animación se quedan en aspectos técnicos concretos, y no se relacionan con otras fases del proceso. Catherine Winder, experimentada productora y autora del libro *Producing Animation* (Catherine Winder, 2001), afirma en un artículo titulado *Producing Animation: The 3D CGI Production Process* (Winder, 2002), que la producción de CGI se encuentra pendiente todavía de una definición y estandarización de sus procesos. Muchos de los libros que hemos investigado ofrecen información especializada en herramientas concretas o *software*, pero ha sido más difícil encontrar referentes que puedan ser útiles para el lector o aportar aspectos interesantes sobre la producción. El apartado Antecedentes, en la página 27, hace referencia a las publicaciones previas sobre producción de animación, y allí hemos señalado las publicaciones más interesantes y cercanas a nuestra investigación, y que consideramos importantes para cualquier persona que desee profundizar en la animación en general, pero también en la producción de animación 3D.

Además de estos objetivos generales, esta investigación pretendía otros objetivos específicos. Estimamos que hemos podido cumplir todos ellos, ya que para realizar nuestra producción hemos investigado los procesos de producción 3D en la industria de la animación, aportando referencias de libros, *webs*, artículos o entrevistas realizadas por nosotros. También, se ha planificado el proceso de trabajo temporal de la producción propia creando un gráfico del flujo de trabajo (*pipeline*) necesario en una producción de estas características. A lo largo de la tesis hemos detallado todos los procesos que forman parte de una producción de cine de animación con imagen generada por ordenador (CGI) o como la hemos denominado durante esta investigación, animación 3D. Hemos contribuido a crear una herramienta/*web* ([www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com)) para mostrar de forma visual y accesible los procesos de producción de nuestro cortometraje en 3D, como muestra y desglose de los elementos y tareas que componen una producción de estas características. Otro de los puntos específicos ha sido crear un glosario con las

definiciones técnicas más utilizadas en el campo de la animación (Anexo I, punto 1 VOCABULARIO TÉCNICO, en la página 425). La propia investigación nos ha llevado a buscar referentes y de este modo podemos ofrecer una amplia bibliografía (8 Referencias Bibliográficas y Documentales en la página 399) utilizada por los profesionales de la animación y la producción de animación. Sin duda, uno de los objetivos específicos que, además, nos han ayudado a corroborar metodologías y conocimientos en la materia que nos ocupa esta investigación, han sido las entrevistas a profesionales en activo (Anexo I, 2 ENTREVISTAS A PROFESIONALES DEL SECTOR, en la página 443), que actualmente ejercen diferentes oficios en empresas de ámbito internacional dentro de la industria de la animación. Sus respuestas coinciden en entender que la animación es colaboración, planificación, organización, industria y también arte. Conjugar esas premisas contribuye a crear grandes profesionales de la animación.

Como se puede inferir, esta investigación hubiera sido imposible realizarla sin la experiencia profesional que hemos adquirido tras más de cuarenta años dedicados a esta industria y que afortunadamente hemos visto evolucionar. Podemos decir que la industria de la animación en España aun no está consolidada, no obstante, en estos momentos está viviendo una época dorada. Producciones realizadas en nuestro país como la película de animación *Klaus* (Pablos, 2019), que sin duda ha marcado un punto de inflexión en la industria al ser la primera película española nominada a los Premios Oscar 2019, en la categoría de Mejor Película de Animación. Además, este largometraje fue el ganadora del Premio BAFTA a Mejor Película de Animación y consiguió siete Premios Annie, incluyendo Mejor Película y Dirección. Otra película de este mismo año que ha cosechado numerosos reconocimientos internacionales ha sido la cinta, *Buñuel en el laberinto de las tortugas* (Simó, 2019), ganadora del Premio del Cine Europeo a la Mejor película de Animación. Esta película ha estado nominada en cuatro categorías para los Premios Goya: Mejor Dirección novel, Mejor Guion adaptado, Mejor Música Original y Mejor Película de Animación, resultando ganadora del Goya a Mejor Película de Animación. Además, ha estado nominada a los Premios Annie como Mejor Película Independiente y ha obtenido la Mención del Jurado y el Premio a Mejor Banda Sonora en el Festival International du Film d'Animation d'Annecy.

Como vías futuras, pretendemos que esta investigación facilite la publicación de un libro en el que se recojan los resultados de la misma, de modo que pueda servir de guía metodológica para elaborar producciones de animación similares a la que hemos creado durante la investigación. Como hemos visto en las partes de introducción, justificación y antecedentes de este documento, la industria de la animación y concretamente la animación 3D o *CGI*, ha tenido una evolución vertiginosa desde que se estrenó el considerado primer corto de animación en 3D *The Adventures of André & Wally B.* (Smith A. R., 1984). El cambio rápido de la tecnología y el auge en las enseñanzas de contenidos audiovisuales, especialmente en las aulas, hace imprescindible crear metodologías que ayuden a implantar esos conocimientos y se actualicen constantemente para evitar que queden obsoletos.

La *web* que hemos creado como una guía visual y dinámica nos permitirá actualizar contenidos y ampliarlos de modo que podremos mantener una información actualizada con nuevos contenidos o bien ir adaptando los ya incluidos a las nuevas tecnologías, como podría ser la futura generación de motores de *render* a tiempo real, etc.

Para finalizar, y a modo de cierre de esta investigación, queremos recordar a Francis Ford Coppola, una cita inspiradora cuya reflexión se puede aplicar a quienes se dediquen a la animación:

“I think cinema, movies, and magic have always been closely associated. The very earliest people who made film were magicians” [Creo que el cine, las películas, y la magia siempre han estado estrechamente asociados. Las primeras personas que hicieron películas eran magos]

– Francis Ford Coppola (Garza, 2013, pág. 40)

8 Referencias Bibliográficas y Documentales.

- A. S. (1999). *Animation Studios*. Recuperado el 10 de julio de 2018, de Animation Studios: <http://www.animationstudios.com.au/advanced-skeleton>
- Akenine-Möller, T., Haines, E., Hoffman, N., Pesce, A., Iwanicki, M., & Hillaire, S. (2018). *Real-Time Rendering*. Boca Raton: CRC Press.
- Alias Systems Corporation. (1988). *Alias PowerAnimator* .
- Almendros, N. (1996). *Días de una cámara*. Barcelona: Seix Barral.
- Amidi, A., & Lasseter, J. (2011). *The Art of Pixar : The Complete Color Scripts and Select Art from 25 Years of Animation*. San Francisco: Chronicle Books LLC.
- Artella Software, Inc. (25 de Mayo de 2018). *Artella*. (I. Artella Software, Productor) Obtenido de Artella.com: <https://www.artella.com/home>
- Autodesk Media and Entertainment. (1990). *Autodesk 3ds Max*. Obtenido de <https://www.autodesk.es/products/3ds-max/overview>
- Autodesk, I. (2019). *Autodesk Maya 2018*. Recuperado el 20 de 10 de 2019, de [help.autodesk.com: http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2018/ENU/](http://help.autodesk.com/view/MAYAUL/2018/ENU/)
- Autodesk, I. (20 de 12 de 2019). *Autodesk Shotgun*. Obtenido de Shotgun: <https://www.shotgunsoftware.com>
- Bancroft, T. (2013). *Directing for Animation*. New york: Focal press.
- Beauchamp, R. (2013). *Designing Sound for Animation*. Burlington: Focal Press.
- Bendazzi, G. (2003). *Cartoons: 110 años de cine de animación* (Primera edición ed.). Madrid: ocho y medio.
- Bengtsson, M. (12 de 12 de 2018). *Mindbender*. Obtenido de Mindbender: <http://www.mindbender.com/#/home>
- Bernabéu, R. (25 de 01 de 2018). *Rigger de personajes*. 303. (I. Meneu, Entrevistador)
- Birn, J. (2013). *Digital Lighting and Rendering*. New Riders.
- Blair, P. (1949). *Animation: Learn How to Draw Animated Cartoons*. Walter T. Foster.
- Brackbill, J., Kothe, D., & Ruppel, H. (1987). FLIP (fluid-implicit-particle): A low-dissipation, particle-in-cell method for fluid flow. *Los Alamos National Lab., NM (USA)* (pág. 25). Los Alamos, United States: Library Without Walls Project. doi:W-7405-ENG-36
- Breccia, A. (1975). *El corazón delator*. Il Mago: Periferia.
- Brinkmann, R. (2008). *The Art and Science of Digital Compositing*. Burlington: Elsevier Science.
- Cámara, S. (2013). *El Dibujo Animado*. Barcelona: Parramón.



- Cantor, J. (3 de Agosto de 2004). *AWN*. Recuperado el 3 de agosto de 2019, de AWN: <https://www.awn.com/vfxworld/inspired-3d-short-film-production-story-part-1>
- Cantor, J. (8 de Marzo de 2005). *AWN*. Recuperado el 3 de Agosto de 2019, de AWN: <https://www.awn.com/vfxworld/inspired-3d-short-film-production-production-planning-part-1>
- Cantor, J., & Valencia, P. (2004). *Inspired 3D Short Film Production (Inspired)* (1ª ed. ed.). Boston: Course Technology Press.
- Carande, A. (20 de 10 de 2015). *www.animac.cat*. Recuperado el 1 de 7 de 2019, de <http://www.animac.cat/magazine>:  
[http://www.animac.cat/magazine\\_es/entrevista-amb-richard-williams](http://www.animac.cat/magazine_es/entrevista-amb-richard-williams)
- Catherine Winder, Z. D. (2001). *Producing animation*. Oxford: Focal Press.
- Chazarra, G. (21 de 06 de 2018). Rigger de personajes. 307. (I. menez, Entrevistador)
- Crawford, B. (13 de dic de 2017). *Artella*. Recuperado el 27 de nov de 2018, de Artella: <https://blog.artella.com/index.php/2017/12/13/pro-tips-character-effects-simulation/>
- Cristóbal, M. (2017). *La producción de cine independiente en los mercados internacionales: Análisis del largometraje Arrugas en el mercado Japonés*. (F. d. Sociales, Ed.) Madrid: Universidad Rey Juan Carlos.
- Culhane, S. (1988). *Animation from script to screen* (1 ed.). Londres: Columbus Books Limited.
- David, J. (10 de 10 de 2018). *redesigndavid*. Recuperado el 10 de enero de 2018, de redesigndavid: <http://www.redesigndavid.com/single/2011/5/5/book-rig-for-download>
- Deja, A. (2015). *The Nine Old Men: Lessons, Techniques, and Inspiration from Disney's Great Animators*. Focal Press.
- Dellaccio, T. (2018). *Computer Animation: Telling Stories with Digital Art*. New York: Lucent Press.
- Diboos, F. (2018). *Libro Blanco, la industria española de la animación y de los efectos visuales*. Madrid: Diboos. Obtenido de <https://diboos.com/informes-ok/>
- Diez, R., & Diez, R. (s.f.). *Pasozebra*. (Pasozebra) Recuperado el 25 de agosto de 2019, de Pasozebra: <http://www.pasozebra.com/es/shortfilms/sr-trapo/>
- Disney, W. (15 de junio de 2010). *Letters of Note*. Recuperado el 8 de agosto de 2018, de <http://www.lettersofnote.com>:  
<http://www.lettersofnote.com/2010/06/how-to-train-animator-by-walt-disney.html>

- Disney, W. A. (s.f.). *disneyanimation.com*. Recuperado el 5 de agosto de 2019, de Meander:  
<https://www.disneyanimation.com/technology/innovations/meander>
- Donaldson, J. (1999). *The Gruffalo*. Macmillan Publishers.
- Ekman, P. (2003). *Emotions Revealed* (Primera ed.). New York: Times Books.
- Failes, I. (11 de 06 de 2019). *Cartoon Brew*. Obtenido de cartoonbrew.com:  
<https://www.cartoonbrew.com/tools/you-can-use-the-actual-assets-and-workflow-from-this-real-time-unity-film-in-your-own-projects-annecy-175317.html?fbclid=IwAR1WoGiY6hq7MIX5mMV0xpAu2m43vqK-UemV3g8zTUM69fxJ4RFB6OK1fAo>
- Feijó, A. (25 de junio de 2015). Abi Feijó interview. *Ars Animation Interviews*. Facebook.
- Feijó, A. (s.f.). *Ciclopefilms*. (Ciclope Filmes) Recuperado el 15 de junio de 2017, de Ciclopefilms: <http://www.ciclopefilmes.com/>
- Feiss, D. (Dirección). (1995-1999). *Cow and Chicken* (TV series, 52X22) [Película].
- Finch, C. (1983). *The art of Walt Disney. from Mickey Mouse to The Magic Kingdoms*. Nueva York: Harry N. Abrahams, Inc.
- Finch, C. (2011). *The art of Walt Disney*. Abrams.
- Fleischer, M., & Natwick, G. (1930). Betty Boop. *Betty Boop*. Los Angeles, USA.
- Forman, C., & Soba, T. (s.f.). *Wander Unit*. Recuperado el 30 de julio de 2018, de Wander Unit: <https://wonderunit.com/storyboarder/>
- Foundry. (5 de 12 de 2019). *Foundry*. Obtenido de <https://www.foundry.com/>:  
[https://learn.foundry.com/nuke/12.0/content/learn\\_nuke.html](https://learn.foundry.com/nuke/12.0/content/learn_nuke.html)
- Frame, F. b. (28 de 4 de 2020). *framexframe.tumblr*. Obtenido de <http://framexframe.tumblr.com/>
- Futura, R. (Dirección). (1992). *Tierra* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=Cj5-N-L8Reg>
- Galiana, M. (07 de 08 de 2018). Director de Animación. (I. Meneu, Entrevistador)
- Ganbar, R. (2014). *Nuke 101: Professional Compositing and Visual Effects*. Peachpit Press.
- Ganbar, R. (2014). *Nuke 101: Professional Compositing and Visual Effects, Second Edition*. Peachpit Press.
- García, R. (2000). *La magia del dibujo animado: actores del lápiz*. Valencia: Edicions de ponent.
- Garza, S. (2013). *Action! Making Movies 6-Pack*. Huntington Beach, CA: Teacher Created Materials.
- Ghertner, E. (2012). *Layout and Composition for Animation*. Burlington: Focal Press.
- Giner, R. (20 de Julio de 2019). Diseñador de Sonido y Compositor Musical. (I. Meneu, Entrevistador)

- Giphy. (28 de 4 de 2020). <https://giphy.com>. Obtenido de <https://giphy.com>
- GitHub, I. (20 de octubre de 2007). *Cryptomatte*. Obtenido de GitHub, Inc.: <https://github.com/Psyop/Cryptomatte>
- González, R. (2015). Pumpy, del tebeo a la pantalla. *CuCo, Cuadernos de cómic*(5).
- Graham, D. (21 de junio de 1937). Action Analysis. *Animation of Forces vs. Animation of forms as an approach to animation*, 17. Los Angeles.
- Hart, J. (2008). *The art of Storyboard. A Filmmaker's Introduction*. Burlington: Focal Press.
- Holtzschue, L. (2017). *Understanding Color*. Hoboken: Wiley.
- Horsburgh, N. (10 de octubre de 2007). *Psyop*. Recuperado el 22 de agosto de 2018, de Psyop: <http://www.psyop.com/>
- Images, G. (28 de 4 de 2020). <https://www.gettyimages.es/>. Obtenido de <https://www.gettyimages.es/>
- Jefferes, O. (12 de 12 de 2018). *Oliver Jeffers*. Recuperado el 12 de 12 de 2018, de <http://www.oliverjefferes.com/>: <http://www.oliverjefferes.com/>
- Jew, A. (2013). *Professional Storyboarding*. Burlington: Focal Press.
- JGraph Ltd. (2005-2019). *Draw.io*. Obtenido de Draw: <https://www.draw.io/>
- K. Wolf, G. (1981). *Who Censored Roger Rabbit?* St. Martin's Press.
- La Fundación Krita. (31 de mayo de 1999). *Krita.org*. Recuperado el 30 de julio de 2018, de Krita.org: <https://krita.org/es/>
- Lango, K. (15 de junio de 2001). *Keith Lango Animation*. Recuperado el 9 de agosto de 2018, de [keithlango.blogspot.com](http://www.keithlango.blogspot.com): <http://www.keithlango.com/tutorials/old/popThru/popThru.html>
- Lanier, L. (2018). *Aesthetic 3D lighting*. Focal press.
- Lara Martínez, A. (2005). *El cine ha muerto, larga vida al cine : pasado, presente y futuro de la postproducción*. Madrid: T&B.
- Lasseter, J. (2009). Foreword by John Lasseter, Pixar. En H. Whitaker , & J. Halas, *Timing for animators* (pág. 157). Burlington: Focal Press.
- Library, L. L. (28 de 4 de 2020). *livlily.blogspot*. Obtenido de <http://livlily.blogspot.com/>
- Lord , P., & Sibley, B. (1998). *Creating 3D Animation : The Aardman Book of Filmmaking*. New York : Harry N. Abrams, Inc. Publishers.
- Lumet, S. (2000). *Así se hacen las películas*. Madrid: Rialp S.A.
- Marcel, M. (2002). *El lenguaje del cine*. (M. R. Segura, Trad.) Barcelona: Editorial Gedisa, S.A.
- McKee, R. (2004). *El guion*. Barcelona: Alba Editorial.
- Meneu Oset, A. (27 de 6 de 2018). Modelador Senior. (I. Meneu, Entrevistador) Valencia, España: Este documento.

- Meneu Oset, J. (2016). Belli Ramírez, dirección de producción para proyectos de animación. *Con A de animación*, 76-83.  
doi:<https://doi.org/10.4995/caa.2016.4793>
- Meneu Oset, J. I. (28 de 06 de 2019). *Ivet y Michuco*. Obtenido de ivetymichuco.com:  
<https://www.ivetymichuco.com/>
- Microsoft. (01 de 08 de 2007). *OneDrive*. Obtenido de  
<https://onedrive.live.com/about/es-es/>:  
<https://onedrive.live.com/about/es-es/>
- Microsoft. (20 de 12 de 2019). *Microsoft MS Project*. Obtenido de  
<https://products.office.com/es-es/project/project-management-software?rtc=1>
- Miralles, G. (2004). *Así se hizo... El enigma del chico croqueta: Un cortometraje de Pablo*. Alicante: Edicions de Ponent S.L.
- Miyasaki, C. (2002). *Youtube*. Recuperado el 10 de julio de 2018, de Youtube:  
<https://youtu.be/FT2cUY1Y2SU>
- MOPA, Computer Graphics Animation School. (2000). Arles, Francia. Obtenido de  
<http://www.mopa-cipen.fr/en/mopa-animation-school/>
- O'Hailey, T. (2013). *Rig it Right! Maya Animation Rigging Concepts*. New York: Focal Press.
- Ohata, S. (12 de 12 de 2018). *yukari-art*. Obtenido de yukari-art: <http://yukari-art.jp/en/>
- Osipa, J. (2010). *Stop Staring: Facial Modeling and Animation Done Right, Third Edition*. Indianapolis: Sybex.
- Pedersen, L. (02 de 12 de 2019). *renderman.pixar*. Recuperado el 14 de 12 de 2019, de Pixar's USD Pipeline: [https://renderman.pixar.com/stories/pixars-usd-pipeline?fbclid=IwAR0zijoje8X4CdDr1UhaPvRmeFw6\\_qgI\\_fQVK9RdbebFSwKLVvQyfiVjso](https://renderman.pixar.com/stories/pixars-usd-pipeline?fbclid=IwAR0zijoje8X4CdDr1UhaPvRmeFw6_qgI_fQVK9RdbebFSwKLVvQyfiVjso)
- Ramírez Castilla, A. B. (2015). *Mr. Cohl*. Obtenido de Animation & Production Management: <https://mrcohl.com/>
- Ramírez, B. (13 de 06 de 2015). *El productor, ese gran desconocido*. Obtenido de Mr. Cohl: <https://mrcohl.com/2015/06/13/el-productor-ese-gran-desconocido/>
- Reference, E. (28 de 4 de 2020). *endlessreference*. Obtenido de  
<https://endlessreference.com/>
- Reference, R. (s.f.). Obtenido de <http://www.reference-reference.com/>
- Renderfarm, F. (25 de 3 de 2019). *fox renderfarm*. Obtenido de foxrenderfarm.com:  
<https://www.foxrenderfarm.com/share/post-id-1928>

- Rivera, F., & Roy, K. (2013). *Maya in 24 Hours, Sams Teach Yourself*. (Nosotros, Trad.) Sams.
- Roy, K. (2014). *Finish your film! —Tips and tricks for making an animated short in Maya—*. Burlington: Focal Press.
- Rubio Alcover, A. (2006). *La postproducción cinematográfica en la era digital: efectos expresivos y narrativos*. Castellón : Universitat Jaume I.
- Sabater, D. (17 de agosto de 2019). Dirección de Producción. (I. Meneu, Entrevistador)
- Saiz, J. (18 de 5 de 2018). *Jorge Saiz*. Recuperado el 20 de 12 de 2019, de jorgesaiz.com: <https://jorgesaiz.com/>
- Screencaps, A. (28 de 4 de 2020). *animationscreenscaps*. Obtenido de <https://animationscreenscaps.com/>
- Seymour, M. (12 de octubre de 2012). *fxguide*. Recuperado el 21 de agosto de 2018, de [fxguide: https://www.fxguide.com/featured/the-art-of-rendering/](https://www.fxguide.com/featured/the-art-of-rendering/)
- Seymour, M. (7 de mayo de 2014). *fxguide*. Recuperado el 19 de julio de 2018, de UDIM UV mapping: <https://www.fxguide.com/featured/udim-uv-mapping/>
- Shakespeare, W. (1597). *Romeo y Julieta*.
- shutterstock. (28 de 4 de 2020). *www.shutterstock.com*. Obtenido de <https://www.shutterstock.com/es/>
- Softimage. (31 de 08 de 1988). Softimage 3D. Obtenido de <https://www.autodesk.com/products/softimage/overview>
- SolidAngle. (16 de julio de 2018). *SolidAngle*. Obtenido de [solidangle: https://www.solidangle.com/arnold/](https://www.solidangle.com/arnold/)
- Spencer, S. (2011). *ZBrush Character Creation: Advanced Digital Sculpting*. Sybex.
- Spolsky, J. (13 de 09 de 2011). *trello*. Obtenido de <https://trello.com/>
- Tanzillo, M., & Katatikarn, J. (2016). *Lighting for Animation: The Art of Visual Storytelling*. Focal press.
- Thomas, A. (19 de 01 de 2003). *GanttProject*. Obtenido de <https://www.ganttproject.biz/>: <https://www.ganttproject.biz/>
- Thomas, B., & Disney, W. (1968). *Maravillas de los dibujos animados*. (J. Blanco, Trad.) Valencia: Gaisa, S.L.
- Thomas, F., & Johnson, O. (1981). *The Illusion of Life*. Nueva York: Abbeville Press.
- Thomas, F., & Johnston, O. (10 de 5 de 2011). *frankanollie*. Recuperado el 20 de 10 de 2019, de [frankanollie.com: https://www.frankanollie.com/PhysicalAnimation.html](https://www.frankanollie.com/PhysicalAnimation.html)
- Vaughan, W. (2011). *[digital] Modeling*. Berkeley: New Riders.

- Villain, D. (1994). *El Montaje*. Madrid: Catedra.
- Vimeo. (28 de 4 de 2020). <https://vimeo.com/es>. Obtenido de <https://vimeo.com/es>
- Viñolo, S. (20 de junio de 2017). El modelo de producción industrial de animación 3D estadounidense. *Tesis doctoral*. Barcelona, Barcelona, España: Universitat de Barcelona. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2445/115650>
- Wagner, R. (22 de septiembre de 1869). *Das Rheingold*. *Das Rheingold*. Múnich, Alemania.
- Wales, J., & Sanger, L. (s.f.). *Wikipedia*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Portada>.
- Welles, O. (Dirección). (1958). *Touch of Evil* [Película].
- Whitaker, H., & Halas, J. (2009). *Timing for animation* (Segunda ed.). (Nuestra, Trad.) Burlington: Focal Press.
- White, T. (2006). *Animation from Pencils to Pixels: Classical Techniques for the Digital Animator*. Burlington: Focal Press.
- Wiedemann, J. (2004). *Animation Now!* London: Taschen Benedikt.
- Williams, R. (2001). *The Animator's Survival Kit: A Manual of Methods, Principles and Formulas*. Faber and Faber.
- Williams, R., & Gilchrist's, G. (Dirección). (2013). *The thief and the cobbler: recobbled cut* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/channel/UCzhhXXXKqKUNEI2TOFI1MI5g>
- Winder, C. (4 de enero de 2002). Producing Animation: The 3D CGI Production Process. *AWN-Animation World Network*, WEB. Obtenido de ANIMATIONWorld, VFXWorld: <https://www.awn.com/animationworld/producing-animation-3d-cgi-production-process>
- Winters, P. (2017). *Sound Design for Low & No Budget Films*. New York: Focal press.
- Youtube. (28 de 4 de 2020). *youtube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/>: <https://www.youtube.com/>
- Zeman, N. B. (2014). *Essential Skills for 3D Modeling, Rendering, and Animation*. New York: A K Peters/CRC Press.

## 9 Películas: Largometrajes, Cortometrajes y Series

- Albors, L., Navarro, A., Reyes, J., & Garcia, R. (Dirección). (1983). *Delirium* [Película].
- Algar, J., Armstrong, S., Beebe, F., Ferguson, N., Handley, J., Hee, T., . . . Roberts, B. (Dirección). (1940). *Fantasia* [Película].
- Allcroft, B. (Dirección). (2000). *Thomas and the Magic Railroad* [Película].

- Anderson, M. (Dirección). (1956). *Around the World in Eighty Days* [Película].
- Asbury, K., & Cook, L. (Dirección). (2002). *Spirit* [Película].
- Avery, T. (Dirección). (1930). *Looney Tunes* [Película].
- Baena, C. (Dirección). (2019). *La Noria* [Película].
- Beltrán, M., & GV, F. (Dirección). (1988). *Una tarde en el metro* [Película].
- Benioff, D., & Weiss, D. (Dirección). (2011-present). *Game of Thrones (TV Series)* [Película].
- Bergsman, T. (Dirección). (2019). *Rebirth* [Película].
- Berman, T., & Rich, R. (Dirección). (1985). *The Black Cauldron* [Película].
- Blanco, J., Abad, J., & Martínez, M. (Dirección). (2009). *Planet 51* [Película].
- Bluth, D. (Dirección). (1986). *An American Tail* [Película].
- Bluth, D. (Dirección). (1988). *The Land Before Time* [Película].
- Bluth, D., & Goldman, G. (Dirección). (1997). *Anastasia* [Película].
- Bluth, D., & Goldman, G. (Dirección). (2000). *Titan AE* [Película].
- Bluth, D., Goldman, G., & Kuenster, D. (Dirección). (1989). *All Dogs Go to Heaven* [Película].
- Boden, A., & Fleck, R. (Dirección). (2019). *Captain Marvel* [Película].
- Bravo, E., & David, B. (Dirección). (2017). *In a Heartbeat* [Película].
- Brizzi, G., & Brizzi, P. (Dirección). (1985). *Astérix et la surprise de César* [Película].
- Brown, D. (Dirección). (2019). *Wonder Park* [Película].
- Bryant, K. (Productor), & Keane, G. (Dirección). (2017). *Dear Basketball* [Película].
- Buck, C., & Lee, J. (Dirección). (2013). *Frozen* [Película].
- Butoy, H., & Gabriel, M. (Dirección). (1990). *The Rescuers Down Under* [Película].
- Calvert, F. (Dirección). (1977 (TV series 22X13)). *I Am the Greatest !: The Adventures of Muhammad Ali* [Película].
- Calvert, F. (Dirección). (1996). *Rule of Three* [Película].
- Calvert, F., & J. Negrón Jr., D. (Dirección). (2008). *Killing Ariel* [Película].
- Cámara, S. (Dirección). (1997). *Slurps (TV series)* [Película].
- Cameron, J. (Dirección). (1997). *Titanic* [Película].
- Cantolla, D., García Carsí, G., & Galle, L. (Dirección). (2005). *Pocoyó* [Película].
- Cantolla, D., García, G., & Gallego, L. (Dirección). (2005-2011). *Pocoyó (TV series)* [Película].
- Carretero, A. (Dirección). (1971). *Vida animada de... TV series 20X9* [Película].
- Cavalli, M., Dabizha, N., Hurst, G., Purves, B., Ralph, G., & Ugarov, V. (Dirección). (1995). *Operabox* [Película].
- Cervantes, Á. (Dirección). (2009). *Margarita* [Película].
- Cervantes, Á. (Dirección). (2012). *The end* [Película].

- Cervantes, A. (Dirección). (2015). *The Shadownsters (TV Series)* [Película].
- Chapman, G. (Dirección). (2005). *Valiant* [Película].
- Chomet, S. (Dirección). (2010). *L'illusionniste* [Película].
- Christian Sava, S. (Dirección). (2013 TV series 6 X 7<sup>b</sup>). *HoopFighters* [Película].
- Clements, R., & Musker, J. (Dirección). (1997). *Hércules* [Película].
- Clements, R., & Musker, J. (Dirección). (2016). *Moana* [Película].
- Cohl, É. (Dirección). (1908). *Fantasmagorie* [Película].
- Colomer, R., & Herrero, A. (Dirección). (2017). *Vs. Santa* [Película].
- Colomer, R., & Herrero, A. (Dirección). (2019). *Star Rock* [Película].
- Columbus, C. (Dirección). (2001). *Harry Potter and The Philosopher's Stone* [Película].
- Columbus, C. (Dirección). (2001). *Harry Potter and the Sorcerer's Stone* [Película].
- Cooley, J. (Dirección). (2019). *Toy Story 4* [Película].
- Coppola, F. (Dirección). (1979). *Apocalypse Now* [Película].
- Cosgrove, B., & Hall, M. (Dirección). (1988-1993). *El conde Duckula (TV serie 65x22)* [Película].
- Cosgrove, B., & Hall, M. (Dirección). (1988-1993 TV series 65x22). *Count Duckula* [Película].
- Crichton, M. (Dirección). (1973). *Westword* [Película].
- Crosland, A. (Dirección). (1927). *The Jazz Singer* [Película].
- Cuarón, A. (Dirección). (2013). *Gravity* [Película].
- Culton, J., & Wilderman, T. (Dirección). (2019). *Abominable* [Película].
- de la Cruz, Á. (Dirección). (2009). *Los muertos van deprisa* [Película].
- De la Cruz, Á., & Gómez, M. (Dirección). (2005). *El sueño de una noche de San Juan* [Película].
- de la Fuente, R., & Nenow, D. (Dirección). (2018). *Another Day of Life* [Película].
- Dear, E., & Geleyn, Y. (Dirección). (2013). *The Bear & the Hare* [Película].
- DeBlois, D. (Dirección). (2014). *How to Train Your Dragon 2* [Película].
- Delgado, C. (Dirección). (1963). *El gato con botas* [Película].
- Delgado, C. (Dirección). (1973). *Mágica Aventura* [Película].
- Delgado, C. (Dirección). (1979-1981). *Don Quijote de La Mancha (TV series 39X26)* [Película].
- Delgado, C. (Dirección). (1983). *Los Viajes de Gulliver* [Película].
- Delgado, C. (Dirección). (1988). *Los Cuatro Músicos de Bremen* [Película].
- Diamond, M., Lehane, G., Swan, S., Moss, W., Ferraro, J., & Wright, S. (Dirección). (1989). *Shining Time Station* [Película].
- Díaz, C. (Dirección). (2014). *Zepo* [Película].
- Díez, R. (Dirección). (2003). *Sr. Trapo* [Película].



- Diez, R., & Diez, R. (s.f.). *Pasozebra*. (Pasozebra) Recuperado el 25 de agosto de 2019, de Pasozebra: <http://www.pasozebra.com/es/shortfilms/sr-trapo/>
- Disney, C. (Dirección). (2005-2007 TV series 48 X 2). *Alfredo el cartero* [Película].
- Disney, W., & Iwerks, U. (Dirección). (1928). *Steamboat Willie* [Película].
- Docter, P., Unkrich, L., & Silverman, D. (Dirección). (2001). *Monsters, Inc.* [Película].
- Docter, P. (Dirección). (2009). *Up* [Película].
- Dolenc, B., Login, S., Martin, T., Shepard, W., McConville, M., Manwaring, G., & ... (Dirección). (2014). *Talking Tom and Friends (TV Series)* [Película].
- Dudok de Wit, M. (Dirección). (2016). *La tortue rouge* [Película].
- Edwards, B. (Dirección). (1963). *The Pink Panther* [Película].
- Edwards, B. (Dirección). (1975). *The Return of the Pink Panther* [Película].
- Edwards, B. (Dirección). (1976). *The Pink Panther Strikes Again* [Película].
- Emmerich, R. (Dirección). (1998). *Godzilla* [Película].
- Engine, U. (Dirección). (2015). *A Boy and His Kite* [Película].
- Favreau, J. (Dirección). (2019). *The Lion King* [Película].
- Feijó, A. (25 de junio de 2015). Abi Feijó interview. *Ars Animation Interviews*. Facebook.
- Feiss, D. (Dirección). (1995-1999). *Cow and Chicken (TV series, 52X22)* [Película].
- Ferreras, I. (Dirección). (2011). *Arrugas* [Película].
- Ferreras, I., & Li, J. (Dirección). (2020). *Dragonkeeper* [Película].
- Flynn, J. (Dirección). (2000). *Little grey rabbit* [Película].
- Ford Coppola, F. (Dirección). (1972). *The Godfather (El Padrino)* [Película].
- Ford Coppola, F. (Dirección). (1972, 1974, 1991). *The Godfather* [Película].
- Ford Coppola, F. (Dirección). (1974). *The Conversation* [Película].
- Frankenheimer, J. (Dirección). (1966). *Grand Prix* [Película].
- García, M., & Varela, C. (Dirección). (2000). *Marco Antonio, rescate en Hong Kong* [Película].
- García, R. (Dirección). (1979). *Mujer esperando en un hotel* [Película].
- García, R. (Dirección). (1984). *Animaratoon* [Película].
- García, R. (Dirección). (2005). *El corazón delator* [Película].
- Gato, E. (Dirección). (2015). *Atrapa la bandera* [Película].
- Gato, E., & Alonso, D. (Dirección). (2017). *Tadeo Jones 2* [Película].
- Geronimi, C., Reitherman, W., & Clark, L. (Dirección). (1959). *Sleeping Beauty* [Película].
- Gipson, J. (Dirección). (2018). *Cycles* [Película].
- Goralczyk, A. (Dirección). (2019). *Spring* [Película].
- Grapperon, G., Caire, V., Dufresne, T., Navarro, L., Babikian, F., & Bayoux, V. (Dirección). (2017). *Garden Party* [Película].

- Hall, D., & Williams, C. (Dirección). (2014). *Big Hero 6* [Película].
- Hand, D. (Dirección). (1937). *Snow White and the Seven Dwarfs* [Película].
- Hand, D., Algar, J., Armstrong, S., Roberts, B., Satterfield, P., Heid, G., & Wright, N. (Dirección). (1942). *Bamby* [Película].
- Haneke, M. (Dirección). (2009). *Das weisse Band (La Cinta Blanca)* [Película].
- Hanna, W., & Barbera, J. (Dirección). (1960). *The Flintstones (TV Series)* [Película].
- Hanna, W., Barbera, J., Morris, & Patt, R. (Dirección). (1983). *Les Dalton en Cavale* [Película].
- Hanna-Barbera (Dirección). (1981-1989 TV series, 9 seasons). *The smurfs* [Película].
- Hanna-Barbera (Dirección). (1984 TV series 26x25). *Lucky Luke* [Película].
- Henríquez, E. (Dirección). (2017). *Orión* [Película].
- Herrero, A. (Dirección). (2019). *Toc* [Película].
- Hitchcock, A. (Dirección). (1958). *Vertigo* [Película].
- Hogan, P. (Dirección). (2003). *Peter Pan: La gran aventura* [Película].
- Howard, B., & Moore, R. (Dirección). (2016). *Zootopia* [Película].
- Ibáñez Serrador, C. (Dirección). (1972 a 2004). *Un, dos, tres, responde otra vez* [Película].
- Ibáñez Serrador, C. (Dirección). (2004). *Un, dos, tres, a leer esta vez* [Película]. España.
- Jackson, P. (Dirección). (2005). *King Kong* [Película].
- Juan, R. (Dirección). (2018). *Dry Fly* [Película].
- Karman, J. (Dirección). (1987). *The Chipmunk Adventure* [Película].
- Kenan, G. (Dirección). (2006). *Monster House* [Película].
- Lasseter, J. (Dirección). (1986). *Luxor Jr.* [Película].
- Lasseter, J. (Dirección). (1987). *Red's Dream* [Película].
- Lasseter, J. (Dirección). (1988). *Tin Toy* [Película].
- Lasseter, J. (Dirección). (1995). *Toy story* [Película].
- Lauenstein, C., & Lauenstein, W. (Dirección). (1989). *Balance* [Película].
- Laurence Collins, J. (Dirección). (1994). *Magic Adventures of Mumfie* [Película].
- Levy, C., & Hjalmarsson, H. (Dirección). (2017). *Agent 327 Barbershop* [Película].
- Llorens, P. (Dirección). (1995). *Caracol, col, col* [Película].
- Llorens, P. (Dirección). (2004). *El enigma del chico croqueta* [Película].
- Lord, P., & Miller, C. (Dirección). (2009). *Claudy with a chance of meatballs* [Película].
- Loza, A. (Dirección). (2016). *Nina y Kiko* [Película].
- Lucas, G. (Dirección). (1977). *Star Wars* [Película].
- Lucas, G. (Dirección). (1977). *Star Wars: A New Hope* [Película].
- Lucas, G. (Dirección). (1993). *American Graffiti* [Película].
- Lumet, S. (Dirección). (1957). *12 Angry Men* [Película].
- Lumet, S. (Dirección). (1962). *Larga jornada hacia la noche* [Película].

- Lumet, S. (Dirección). (1973). *Serpico* [Película].
- Lumet, S. (Dirección). (1974). *Asesinato en el Orient Express* [Película].
- Macián, F. (Dirección). (1966). *El mago de los sueños* [Película].
- MacMullan, L. (Dirección). (2013). *Get a Horse* [Película].
- Maestro, J. (Dirección). (2011). *FrienSheep* [Película].
- Maestro, J. (Dirección). (2013). *Orbitas* [Película].
- Maestro, J. (Dirección). (2014). *Gea* [Película].
- Maestro, J. (Dirección). (2015). *The Good mate* [Película].
- Mallols, V. (Dirección). (2015). *El Criptozoólogo* [Película].
- Mallols, V. (Dirección). (2018). *El Diario de Bitá y Cora* [Película].
- Manero, M. (Productor), & Manero, M. (Dirección). (2018). *Patchwork* [Película].
- Marchand, T. (Dirección). (2018-2019). *Treasure Trekkers (TV Series* [Película].
- Martí Lopez, E. (Dirección). (2011). *Desanimado* [Película].
- Martija, J. (Dirección). (2010). *Gato Gótico* [Película].
- Martínez Lara, D. (Dirección). (2018). *Hero* [Película].
- McG (Dirección). (2003). *Los ángeles de Charlie: Al límite* [Película].
- Meneu Oset, I. (Dirección). (2009 TV series 26 X 7'). *Pau's World* [Película].
- Meneu, I. (Dirección). (2020). *Ivet y Michuco* [Película].
- Meneu, I., & Carrion, F. (Dirección). (1998). *Pumby (TV serie 13X26)* [Película].
- Minghella, A. (Dirección). (1997). *The English Patient* [Película].
- Minkoff, R. (Dirección). (2002). *Stuart Little 2* [Película].
- Minkoff, R., & Allers, R. (Dirección). (1994). *The Lion King* [Película].
- Mitchell, M. (Dirección). (2016). *Trolls* [Película].
- Mitton, D., Asquith, S., Tiernan, G., Silvestri, R., Spencer, D., & Basso, D. (Dirección). (1984). *Thomas the Tank Engine & Friends* [Película].
- Molina, P. (Dirección). (1991). *Domestic Tales, 24 horas a su servicio* [Película].
- Muguruza, F. (Dirección). (2018). *Black is Beltza* [Película].
- Murnau, F. (Dirección). (1922). *Nosferatu* [Película].
- Murray, D. (Productor), & Mullins, D. (Dirección). (2017). *Lou* [Película].
- Musker, J., & Clements, R. (Dirección). (1989). *The Little Mermaid* [Película].
- Musker, J., & Clements, R. (Dirección). (1992). *Aladdin* [Película].
- Musker, J., Clements, R., Mattinson, B., & Michener, D. (Dirección). (1986). *The Great Mouse Detective* [Película].
- Navarro, A. (Dirección). (2012). *Vía Tango* [Película].
- Nibbelink, P., & Wells, S. (Dirección). (1991). *An American Tail: Fievel Goes West* [Película].
- Ortí, S. (Dirección). (2003). *Encarna* [Película].

- Ortí, S. (Dirección). (2007). *Creature Comforts (TV Series)* [Película].
- Ortí, S. (Dirección). (2008). *The Werepig (O güerepork)* [Película].
- Ortí, S. (Dirección). (2014). *Pos eso* [Película].
- Pablos, S. (Dirección). (2019). *Klaus* [Película].
- Pablos, S. (Dirección). (2019). *Klaus* [Película].
- Palomares, A., Meneu, I., & García, J. F. (Dirección). (2008). *Las aventuras de Marco Antonio (TV series 26x26)* [Película].
- Parmelee, T. (Dirección). (1953). *The Tell-Tale Heart* [Película].
- Pawlikowski, P. (Dirección). (2018). *Cold War* [Película].
- Pepper, P., & otros (Dirección). (1998-2001). *The Adventures of Captain Pugwash (TV series 52x13)* [Película].
- Petrie, D. (Dirección). (1999). *My Favorite Martian* [Película].
- Pinkava, J. (Dirección). (1997). *El juego de geri* [Película].
- Pisón, C. (Dirección). (1992). *Con cien cañones por banda* [Película].
- Pisón, C. (Dirección). (1992). *Multimonster* [Película].
- Pisón, C. (Dirección). (1992-1994). *Cuttlas Microfilms (TV serie 13x21)* [Película].  
Obtenido de <https://calpurnio.blogspot.com/2018/09/cuttlas-microfilms.html>
- Porter, M., & Kuwahata, R. (Dirección). (2017). *Negative Space* [Película]. Obtenido de <https://www.tinyinventions.com/main/negative-space/>
- Pozo, J. (Dirección). (2003). *El Cid: La leyenda* [Película].
- Pozo, J. (Dirección). (2007). *Donkey Xote* [Película].
- Ralph, G. (Dirección). (1995). *Rhinegold* [Película].
- Ramírez, J. (Dirección). (2006). *Going Nuts* [Película].
- Reitman, I. (Dirección). (2001). *Evolution* [Película].
- Renderfarm, F. (25 de 3 de 2019). *fox renderfarm*. Obtenido de [foxrenderfar.com: https://www.foxrenderfarm.com/share/post-id-1928](https://www.foxrenderfarm.com/share/post-id-1928)
- Ritchie, G. (Dirección). (2005). *Revolver* [Película].
- Rønning, J. (Dirección). (2019). *Maleficent: Mistress of Evil* [Película].
- Roy, K. (Dirección). (2013). *Booty Call* [Película].
- Rubín, D. (Dirección). (2008). *El espíritu del Bosque* [Película].
- Sánchez, J. R., & Delgado, C. (Dirección). (1979). *El Desván de la Fantasía* [Película].
- Sanders, C., & DeMicco, K. (Dirección). (2013). *The Croods* [Película].
- Satrapa, M. (Dirección). (2007). *Persepolis* [Película].
- Sava, S. C., & Bancroft, T. (Dirección). (2017). *Animal Crackers* [Película].
- Schuh, J., & Lachauer, J. (Dirección). (2016). *Revolting Rhymes* [Película].
- Sicilia, M., & García, R. (Dirección). (2008). *The Missing Lynx* [Película].

- Simó, S. (Dirección). (2019). *Bueñuel en el laberinto de las tortugas* [Película].
- Smith, A. R. (Dirección). (1984). *The Adventures of André & Wally B.* [Película].
- Smith, S. J. (Dirección). (2019). *Baymax Dreams* [Película].
- Snyder, Z. (Dirección). (2010). *Ga'Hoole: la leyenda de los guardianes* [Película].
- Soto, J. (Dirección). (2017). *Deep* [Película].
- Spielberg, S. (Dirección). (2011). *The Adventures of Tintin: Secret of the Unicorn* [Película].
- Stuart Blackton, J. (Dirección). (1906). *Humorous Phases of Funny Faces* [Película].
- Sweetland, D. (Dirección). (2008). *Presto* [Película].
- Tostado, J. (Dirección). (2002). *El ladrón navideño* [Película].
- Trousdale, G., & Wise, K. (Dirección). (1991). *Beauty and the Beast* [Película].
- Trueba, F., Mariscal, J., & Errando, T. (Dirección). (2010). *Chico y Rita* [Película].
- Unity (Dirección). (2019). *Sherman* [Película].
- Unkrich, L. (Dirección). (2010). *Toy story 3* [Película].
- Van Lamsweerde, P. (Dirección). (1986). *Astérix chez les Bretons* [Película].
- Vara, R. (Dirección). (1966-71). *Mortadelo y Filemón* [Película].
- Varios (Dirección). (1962-2015). *James Bon 007 Series* [Película].
- Vázquez, G., & Oneka, I. (Dirección). (2012). *The Wish Fish* [Película].
- Verhoeven, P. (Dirección). (1997). *Starship Troopers* [Película].
- Verhoeven, P. (Dirección). (2000). *Hollow Man* [Película].
- Welles, O. (Dirección). (1958). *Touch of Evil* [Película].
- Wells, S. (Dirección). (1995). *Balto* [Película].
- Wells, S., & Nibbelink, P. (Dirección). (1991). *An American Tail: Fievel Goes West* [Película].
- Whale, J. (Dirección). (1931). *Frankenstein* [Película].
- Williams, R. (Dirección). (1971). *Cuento de Navidad* [Película].
- Williams, R. (Dirección). (1993). *The Thief and the Cobbler* [Película].
- Williams, R., & Gilchrist's, G. (Dirección). (2013). *The thief and the cobbler: recobbled cut* [Película]. Obtenido de <https://www.youtube.com/channel/UCzhhbXXXKqKUNEI2TOFI1MI5g>
- Wise, R. (Dirección). (1961). *West Side Story* [Película].
- Yamamoto, E. (Dirección). (1973). *Kanashimi no Beradona (Belladonna of Sadness)* [Película].
- Zajak, E. (Dirección). (1961). *Simulation of Two-Gyro Gravity-Gradient Attitude Control System* [Película].
- Zarauza, A. (Dirección). (2008). *La noche que dejó de llover* [Película].
- Zemeckis, R. (Dirección). (1988). *Who Framed Roger Rabbit?* [Película].
- Zemeckis, R. (Dirección). (2004). *The Polar Express* [Película].

10 Figuras.

Figura 1 Principales fases del Pipeline en el Desarrollo.....61

Figura 2 Ejemplo de primer apunte sobre una idea. ....62

Figura 3 Fragmento del desglose de guion para el cortometraje.....71

Figura 4 Primer color script realizado en pastel para el cortometraje. ....76

Figura 5 Toy Story 3 (Unkrich, 2010).....77

Figura 6 Brunch'ish Open Print (Pascal Campion) .....77

Figura 7 Estudios de color key para el set de la habitación realizados por Joana Maestro.....79

Figura 8 Estudios de color key para el set Baño realizados por Joana Maestro.....80

Figura 9 Estudios de color key para el set Hall realizados por Joana Maestro.....80

Figura 10 Peluche real en el que está basado el personaje del cortometraje Michuco. ....84

Figura 11 Algunos diseños para los Props del cortometraje Ivet y Michuco. ....86

Figura 12 Algunas fotografías de la habitación real de Ivet usadas como referencia para el diseño del Set.....87

Figura 13 Fragmento del proceso inicial para la creación del storyboard.....91

Figura 14 Principales fases del Pipeline en la Preproducción. .... 101

Figura 15 Izquierda el protagonista de la película Up Carl Fredricksen. A la derecha Ed Asner actor y voz del protagonista de Up. .... 105

Figura 16 Poses de acción para la animática 2D de uno de los planos del cortometraje..... 110

Figura 17 Subdivisión en superficies poligonales..... 113

Figura 18 Ejemplo de la misma figura modelada con Polígonos y con Nurbs.... 114

Figura 19 Personaje modelado con polígonos en el que se muestran los Triángulos y los Quads..... 115

Figura 20 Pipeline para modelado en el cortometraje Ivet y Michuco ..... 119

Figura 21 Blend Shapes para el personaje Sr. Oso para la serie Pau's World (Meneu Oset I. , 2009 TV series 26 X 7') ..... 121

Figura 22 Cuadro de preferencias de Maya..... 123

Figura 23 Disposición de las vistas frente y perfil con el inicio del modelado del personaje Ivet, en el entorno Autodesk Maya 3D..... 124

Figura 24 Desglose del modelado para el personaje Ivet. 1 disfraz para el personaje, 2 personaje en pose T, 3 desglose de las piezas en simetría para todo el personaje. ....	125
Figura 25 Imagen 1 inicio del modelado. 2 modelado de la cabeza. 3 modelado de los detalles como el collar. 4 fijación del modelado general y su topología. 5 modelado de los elementos del disfraz. 6 modelado final.....	126
Figura 26 Modificadores faciales del plugging Advanced skeleton (Advanced, 1999) .....	127
Figura 27 Set de bocas para el personaje Michuco .....	128
Figura 28 Modelado de los Sets principales del cortometraje. ....	130
Figura 29 Modelado de props realizado con la técnica de subdivisión surface y hard surface, .....	132
Figura 30 Rotación en FK de un brazo desde el joint del hombro.....	136
Figura 31 Funcionamiento de IK en la cadena de joints de las piernas.....	137
Figura 32 Ventanas del selector para bípedo y facial del pluguin Advanced Sketleton. ....	140
Figura 33 Fijación del esqueleto del cuerpo sobre la geometría del personaje. ....	141
Figura 34 Construcción automática del esqueleto y la capa de controles.....	142
Figura 35 Esqueleto ajustado con los joints extra para el personaje. ....	143
Figura 36 Sistema de skinning de advanced skeleton aplicado a nuestro personaje. ....	144
Figura 37 Construcción de los elementos para el facial del personaje Ivet. ....	144
Figura 38 Controles finales para el facial del personaje Ivet.....	145
Figura 39 Planteamiento de la base para el esqueleto de Michuco.....	146
Figura 40 Construcción del sistema de IK/FK patas del personaje .....	147
Figura 41 Esqueleto, controles y personaje terminado con el set up.....	147
Figura 42 Elásticos para crear deformaciones en las patas .....	148
Figura 43 Skinning del personaje .....	149
Figura 44 Libro de papiroflexia del cortometraje.....	150
Figura 45 Cortina del baño con todo el proceso, geometria, joints con controles y finalmente skinning. ....	151
Figura 46 Desarrollo visual para el Set Hall para el cortometraje Ivet y Michuco .....	153
Figura 47 Desarrollo visual para el Set Room del cortometraje Ivet y Michuco..	154
Figura 48 Desarrollo visual para el Set WC del cortometraje Ivet y Michuco.....	155

---

Figura 49 Atributos compartidos por los materiales: Lambert, Blinn, Phong, Phong E y Anisotropic .....	157
Figura 50 Cabeza del personaje "madre" con el mapa de UV's desplegada. ....	161
Figura 51.1 Modelado Final Ivet con desglose de piezas. Figura 51.2 Modelado Final Michuco con desglose de piezas.....	162
Figura 52 Vista de Plugin UVLayout .....	163
Figura 53 Ajuste de las UVs de Michuco con el editor de UV's de Maya y asignando un mapa de textura checker.....	164
Figura 54 Interfaz del Plugin UVLayout, primero vemos los recortes y separación de la cabeza. Segundo, cada pieza desplegada automáticamente por la aplicación. ....	164
Figura 55 Ajuste de las UVs de Ivet con el editor de UV de Maya y comprobando con un checker la correcta proyección de las coordenadas.....	165
Figura 56 Mapa de UVs para la cabeza de Michuco e Ivet .....	166
Figura 57 Mapa de textura para el —diffuse— de la cabeza de Michuco e Ivet. ....	166
Figura 58 Material con los nodos conectados al shader para la piel de la cabeza del personaje Ivet. ....	167
Figura 59 Material con los nodos conectados al shader para la cabeza del personaje Michuco.....	169
Figura 60 Aplicación de la proyección automática, disponible en Maya.....	170
Figura 61 Distribución de la geometría desplegada en el editor de UV'Ss y con un checker para comprobar la correcta distribución de coordenadas.....	170
Figura 62 Mapa de textura 2D aplicada al objeto 3D y ajustada a la posición del editor de UVs .....	171
Figura 63 Material desplegado con el shader y los nodos utilizados para el libro. ....	171
Figura 64 Lista de materiales predefinidos para Arnold 5.....	172
Figura 65.1 a 66.4 Imagen del primer plano de la previs donde se ve el salón. Dibujo de concept con detalles basado en la previs. ....	175
Figura 66.1 a 67.4 Cuatro planos continuos del previs para el cortometraje Ivet y Michuco.....	177
Figura 67 Principales fases del Pipeline en la Producción de Planos.....	179
Figura 68 Viñeta del storyboard para el Plano 29 del cortometraje.....	182
Figura 69 Esquema del flujo de trabajo usando archivos referenciados (fabricación propia).....	185
Figura 70 Gráfico de elementos referenciados en un layout (fabricación propia).....	186



Figura 71 Posición de la cámara en el set para el Sh_29 y la onda de audio en timeline de Maya.....	187
Figura 72 Layout Sh_29 preparado para la fase de animación.....	187
Figura 73 Configuración elegida para crear el playblasts de cada plano de animación.....	189
Figura 74.1 y 75.2 En la primera imagen se muestran las opciones de film gate, resolution gate y mask gate y en la segunda imagen no están activas .....	190
Figura 75 Fotograma del corto de estudiante de Cameron Miyasaki de 2002.....	193
Figura 76 Seis expresiones faciales.....	205
Figura 77 Gráfico del flujo de trabajo (pipeline) para la fase de Animación.....	212
Figura 78 Proceso de creación de Geometry Cache e importación a las geometrías limpias.....	221
Figura 79 Opciones para crear la caché de geometría de la animación de personajes y props.....	222
Figura 80 Herramientas para la edición de la geometría en la fase de Fixing.....	225
Figura 81 Frame del Sho1 en el que se ve el antes y despues de la fase de iluminación.....	227
Figura 82 Efecto que producen las luces unidireccionales.....	228
Figura 83 Efecto que producen las luces omnidireccionales.....	229
Figura 84.1 y 84.2 Iluminación de un elemento con una luz spot y los atributos de esta.....	230
Figura 85 Gráfico del flujo de trabajo para la iluminación.....	237
Figura 86 Primer Contact Sheet para el cortometraje Ivet y Michuco antes del inicio de la fase de iluminación.....	238
Figura 87 Contact Sheet con la pre-composición de casi todos los planos del cortometraje.....	239
Figura 88 Key Sheet/Spread Sheet con el desglose para la iluminación de los planos del cortometraje realizado por el supervisor de iluminación Josan Grimaldo. Página 1 de 4.....	241
Figura 89 Key Sheet/Spread Sheet con el desglose para la iluminación de los planos del cortometraje realizado por el supervisor de iluminación Josan Grimaldo. Página 2 de 4.....	242
Figura 90 Key Sheet/Spread Sheet con el desglose para la iluminación de los planos del cortometraje realizado por el supervisor de iluminación Josan Grimaldo. Página 3 de 4.....	243

---

Figura 91 Key Sheet/Spread Sheet con el desglose para la iluminación de los planos del cortometraje realizado por el supervisor de iluminación Josan Grimaldo. Página 4 de 4.....	244
Figura 92 Disposición y tipo de luces empleadas para la realización del Masterlight del escenario BG02_hall, del cortometraje Ivet y Michuco. ....	247
Figura 93 Desglose de luces para el Background del sh29 del cortometraje Ivet y Michuco.....	250
Figura 94 Desglose de luces para los personajes del sh29 del cortometraje Ivet y Michuco.....	251
Figura 95 Medidas en píxeles para la resolución de los formatos 16:9.....	253
Figura 96 Desglose de las capas de render con animación 2D.....	255
Figura 97 PreCompo de un fotograma del plano final del cortometraje Ivet y Michuco con la simulación de agua en la bañera y el suelo.....	267
Figura 98 PreCompo de un fotograma del plano final del cortometraje Ivet y Michuco con la simulación de agua en el suelo del pasillo.....	268
Figura 99 Fotogramas de la secuencia de la simulación del agua realizada con la técnica de animación 2D, sobre la imagen de la animación 3D. ....	269
Figura 100 Disposición de los elementos en la escena y en el Outliner de Maya, para crear la simulación Dinámica del Fluido —Agua Pasillo— para el cortometraje	271
Figura 101 Geometría generada a partir de la simulación por Maya Fluid Effects. ....	272
Figura 102 Editor de nodos Bifröst con algún nodo desplegado y que puede verse completo en la página siguiente. ....	273
Figura 103 Editor de nodos con los nodos usados en la simulación con Bifröst con las conexiones entre ellos y el Outliner con la selección de todos los elementos implicados. (Imagen solo como muestra de las múltiples conexiones que requiere la simulación).....	274
Figura 104 Tres pruebas para la simulación de fluido para el último plano del cortometraje. Realizadas con el plugin de Maya, Bifröst. ....	276
Figura 105 Resultado final del fluido para la bañera, sin composición final, solo como muestra. ....	277
Figura 106 Plantilla del árbol de nodos de composición en Nuke para el cortometraje Ivet y Michuco. Imagen solo como referencia visual de todos los nodos establecidos en la plantilla. ....	281
Figura 107 Distribución de capas en Nuke para la composición del Sh09 del cortometraje Ivet y Michuco.....	282

Figura 108 Backdrop con los nodos correspondientes a la imagen de Matte Painting (remarcada en azul). Parte superior, plantilla para una composición 3D de los Matte painting. ....	283
Figura 109 Elementos de un Nodo (Ganbar, Nuke 101: Professional Compositing and Visual Effects, 2014) .....	285
Figura 110 Backdrop para el árbol de flujo del BG (Background) .....	286
Figura 111 Backdrop para el árbol de flujo del CHAR (Personajes).....	287
Figura 112 Backdrop para el árbol de flujo de VOLUMETRIC (luces volumétricas) .....	288
Figura 113 Tres últimos Backdrops que contienen los nodos para los ajustes y corrección de aberraciones cromáticas, de efectos de lente y en el último llamado OUT los nodos necesarios para la salida de la imagen compuesta con las características que precisamos. ....	289
Figura 114 Principales fases del Pipeline en la Postproducción. ....	293
Figura 115 Fotograma de la secuencia inicial de créditos para la película La vuelta al mundo en 80 días (Anderson, 1956) .....	301
Figura 116 Captura de los créditos de inicio del cortometraje Ivet y Michuco. ...	303
Figura 117 Captura de los créditos finales para el cortometraje Ivet y Michuco .	305
Figura 118 Principales fases del Pipeline en la la realización de los planos en 2D. ....	309
Figura 119 Diseño para el autobús londinense.....	313
Figura 120 Hoja de modelo para los personajes Ivet y Michuco.....	313
Figura 121 Dibujo de la ilustración del cuadro pirata en el storyboard del cortometraje. ....	314
Figura 122 Diseños para el pirata del cortometraje Ivet y Michuco.....	314
Figura 123 Hoja de modelo para poses del pirata del cortometraje Ivet y Michuco. ....	315
Figura 124 Hoja de modelos de color del pirata para el cortometraje Ivet y Michuco. ....	315
Figura 125 Hoja de diseños para el fondo de la escena pirata, para el cortometraje Ivet y Michuco. ....	316
Figura 126 Ilustración original de Cristina Durán.....	317
Figura 127 Diseño digital basado en el cuadro original, como referencia para colorear la animación. ....	318
Figura 128 Modelo de Giro para el personaje Niño del cuadro de la Bruja .....	318

---

Figura 129 Poses de los personajes para el plano 05 del cortometraje Ivet y Michuco. ....	319
Figura 130 Encuadre final para el plano 05 y a continuación el mismo encuadre con las poses de layout incorporadas. ....	320
Figura 131 Layout realizado para la animación 2D del cuadro pirata del cortometraje Ivet y Michuco.....	321
Figura 132 layout para la animación del cuadro de la bruja en el cortometraje Ivet y Michuco.....	323
Figura 133 Fragmento de una secuencia de imágenes en línea de la animación del pirata. ....	325
Figura 134 Fragmento de la animación en línea para el plano de la visita de Ivet y Michuco al Sol.....	325
Figura 135 Fragmento de la animación en línea para el cuadro de la bruja.....	326
Figura 136 Paleta de color con las muestras en RGB para el personaje Pirata. ...	326
Figura 137 Desglose de las capas creadas para la animación del cuadro de la Bruja. ....	329
Figura 138 Desglose de las capas usadas para crear el plano del Pirata. ....	330
Figura 139 Las 10 capas que componen cada fotograma de la escena del pirata.	331
Figura 140 Imagen de la composición en Affter Efects para el plano de animación 2D para el cuadro Pirata. ....	332
Figura 141 Detalle de la composición en Affter Efects para el plano de animación 2D para el cuadro Pirata. ....	333
Figura 142 Pipeline (flujo de trabajo) para la producción del cortometraje Ivet y Michuco.....	339
Figura 143 Carpetas principales para la organización de los archivos en el cortometraje.....	345
Figura 144 Carpetas para la fase de desarrollo. ....	346
Figura 145 Distribución de las carpetas del storyboard.....	346
Figura 146 Distribución de las carpetas para los concepts.....	347
Figura 147 Carpetas principales para la fase de Preproducción. ....	348
Figura 148 Carpetas para el desarrollo de los elementos en 3D.....	349
Figura 149 Carpetas para cada personaje del cortometraje. ....	349
Figura 150 Carpetas para la creación del personaje tridimensional.....	350
Figura 151 Carpetas para la creación de cada prop tridimensional.....	352
Figura 152 Carpetas para la creación de cada set tridimensional.....	353
Figura 153 Carpetas donde guardar los diálogos de los personajes. ....	354

Figura 154 Carpeta donde se guardan los elementos para la animática 2D .....	354
Figura 155 Árbol genérico del proyecto Maya dentro de la carpeta 03_Shot Production.....	355
Figura 156 Distribución de las carpetas para referenciar los elementos de la producción.....	356
Figura 157 Carpeta movies dentro de la fase de Shot Production.....	358
Figura 158 Organización de las carpetas dentro de la fase de Shot Production para cada uno de los planos del cortometraje.....	359
Figura 159 Árbol de subcarpetas para la organización de texturas dentro de la carpeta principal sourceimages.....	362
Figura 160 Organización de carpetas utilizada en la fase de Post Production.....	363
Figura 161 Organización de carpetas para la producción de los planos de animación en 2D.....	365
Figura 162 Nomenclaturas usadas para Props, Sets y Characters en el cortometraje Ivet y Michuco.....	373
Figura 163 Nomenclaturas para Mapas de Textura y UV's en el cortometraje Ivet y Michuco .....	374
Figura 164 Nomenclaturas para Shots del cortometraje Ivet y Michuco. ....	375
Figura 165 Imagen de la plataforma OneDrive a la izquierda y Trello a la derecha con las que hemos gestionado la producción de nuestro cortometraje.....	377
Figura 166 Diagrama de Gantt para la gestión del proyecto Ivet y Michuco. En la parte inferior un fragmento ampliado del mismo. ....	378
Figura 167 Menú de configuración de GanttProject, con algunas de las funciones que nosotros hemos establecido para el proyecto.....	380
Figura 168 Ventana del menú —Configuración del Programa— que se puede abrir desde menú —Editar— .....	380
Figura 169 Espacio en la interface principal de GanttProject donde se crean y visualizan las tareas.....	381
Figura 170 Pestaña General de las propiedades de la tarea.....	382
Figura 171 Ventana de propiedades de tarea de GanttProject. Pestaña de Antecesoras para la tarea Animación .....	383
Figura 172 Ventana de propiedades de tarea de GanttProject. Pestaña de — Recursos— para la tarea Animación .....	384
Figura 173 Ventana de propiedades de tarea de GanttProject. Pestaña de — Columnas personalizadas— para visualizar en el área de las tareas, en GanttProject .....	384

---

Figura 174 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco, apartado Dirección y Producción seguido de Desarrollo.....	387
Figura 175 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco. Fase de Preproducción.....	388
Figura 176 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco. Fase de Producción de planos. ....	389
Figura 177 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco, para la fase de Postproducción y Miscelaneos.....	389
Figura 178 Presupuesto para el cortometraje Ivet y Michuco, partidas complementarias a la producción.....	390

## 11 Tablas.

Tabla 1. Tratamiento para el guion del cortometraje. ....	68
Tabla 2 Plantilla para desglose de guion.....	70
Tabla 3. Desglose de la transición de luz en el cortometraje. ....	78
Tabla 4. Tipologías de hojas de modelo.....	82
Tabla 5 Fases estructuradas para la animación de un plano de animación 3D ....	209
Tabla 6 Forma de nombrar las luces en el cortometraje Ivet y Michuco.....	245
Tabla 7 Lista de los AOV que proporciona Arnold (SolidAngle, 2018) (Trad. N.) .....	260
Tabla 8 Cuatro elementos principales en una composición 3D en Nuke (Ganbar, Nuke 101: Professional Compositing and Visual Effects, Second Edition, 2014) .....	284



# ANEXO I

El Anexo I incluye un vocabulario técnico en el que ofrecemos una definición de términos usados habitualmente en animación. También incluimos trece entrevistas a profesionales del sector con una breve descripción del perfil de cada profesional. Los profesionales entrevistados son:

Manuel Cristóbal. Productor audiovisual  
Belli Ramírez. Directora de Producción  
Deneb Sabater. Directora de Producción  
Raúl García. Animador, director y productor  
Nacho Ruipérez. Guionista y Director de cine  
Manuel Galiana. Director de Animación  
Abraham Meneu. Modelador  
Paco Sáez. Realizador de *Storyboards*  
Luis San Juan. *Character TD*  
Lorenzo Basurto. *TD Technical Director*  
Ramón Giner. Músico y Diseñador de sonido  
Josan Grimaldo. Iluminador y Compositor  
Rafael Bernabeu. *Rigger* del personaje Ivet  
Germán Chazarra. *Rigger* del personaje Michuco



*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 1 VOCABULARIO TÉCNICO

### Diccionario de términos

En esta recopilación de vocabulario hemos incluido los tecnicismos más utilizados en producciones audiovisuales. Son términos que, en su mayoría, usamos directamente en inglés, aunque en algunos casos en el mundo profesional se hace una traducción literal o, incluso, una interpretación mezclando ambos idiomas.

Para el desempeño de la profesión es esencial conocer y dominar este vocabulario.

Vocabulario Técnico	
<i>Acme:</i>	Es el sistema de pivotes para registro en el papel para la animación 2D.
<i>Aerial Image:</i>	Es el proceso que combina imagen real con animación.
<i>Alpha Channel</i> (Canal Alfa)	Es la técnica o proceso mediante el cual se añade una cuarta capa a las tres habituales referentes a los colores (rojo, verde y azul) (RGB) que se denomina alfa y que hace referencia al grado de transparencia.
<i>Animatic o Leica Reel</i> (Animática)	La filmación del <i>storyboard</i> , a veces se suelen utilizar dibujos más detallados como pueden ser los del <i>layout</i> .
<i>Animation</i>	La ilusión de movimiento a través de la proyección de una serie de imágenes fijas.
<i>Animation Characters</i>	Personajes diseñados y concebidos para ser animados por un animador.
<i>Animation Layout</i>	Dibujos cuidados y situados en el plano al tamaño adecuado y con poses sólidas que insinúen la acción que debe suceder en el plano. En animación 2D el <i>layout</i> debe contener también dibujos del fondo.

<i>Arc</i>	El recorrido en curva que describe un objeto o personaje al moverse.
<i>Art Director</i>	Es el artista responsable de concebir todo lo concerniente al estilo visual de la película.
<i>Artwork</i>	Es todo el material visual creado para una película.
<i>Assistant Animator Junior</i>	O aprendiz de animador, que limpia e intercala los dibujos principales entre las claves de animación.
<i>Atmos</i>	Atmósfera/ambiente: Son los efectos sonoros que nos dan una mayor naturalidad en la película, como: sonido de tráfico, sonido de gente, etc.
<i>Background Layout</i>	Posiciona todos los elementos que aparecen en el escenario para cada plano en relación con el punto de vista de la cámara.
<i>Backgrounds</i>	Es el dibujo del escenario final por el que se moverán los personajes en la escena. Estos fondos en ocasiones están divididos en partes, las que van por delante de la animación ( <i>overlay</i> ) o las que se posicionan por detrás de lo animado ( <i>underlay</i> ).
<i>Bake</i>	El término <i>bake</i> se utiliza para mezclar, los datos editables complejos en una forma más ligera, pero que ya no es posible editable para acelerar los tiempos de la producción.
<i>Bar Sheet</i>	Se usa en animación 2D y es una hoja en la que permite al director desglosar los fonemas del diálogo fotograma a fotograma.
<i>Beta</i>	Es el formato industrial standard de video.
<i>Bézier Curve</i>	Un tipo de <i>spline</i> que utiliza tangentes ajustables para controlar su curvatura.

<i>Bit Depth</i>	El número de bits utilizados para definir la sombra o el color de cada píxel en una imagen, un <i>bit</i> es la unidad más pequeña de memoria o de almacenamiento en un ordenador.
<i>Bitmap</i>	Estrictamente hablando, un mapa de bits es una imagen en blanco y negro de 1 <i>bit</i> . Sin embargo, el término habitualmente se aplica libremente a cualquier imagen de dos dimensiones, independientemente de la profundidad de <i>bits</i> .
<i>Blues</i>	Dibujos de animación creados con el lápiz azul de <i>col-erase</i> .
<i>Bone</i>	Un objeto rígido semejante a un verdadero hueso, colocada dentro del esqueleto de un personaje para la manipulación de este en la animación. Cuando se mueve un hueso, actúa sobre la malla del modelo de personaje, deformándola.
<i>Breakdown Drawing</i>	Es el primer intercalado o el más importante creado por el asistente de animador o el animador que se realiza entre dos claves de animación.
<i>Budget</i>	Presupuesto estimado de los costes de una producción.
<i>Bump Map</i>	Una imagen monocroma utilizada por un <i>software</i> 3D, para simular el detalle tridimensional sobre la superficie de un objeto. El <i>Bump mapping</i> es puramente un efecto de representación y no afecta a la geometría subyacente del modelo.
<i>Camera</i>	Un punto de vista virtual en el espacio 3D que nos marca la posición y la dirección. En una escena 3D, la cámara representa el ojo del espectador. Es la visión de esta cámara desde donde se sacará el <i>render</i> de la imagen final.
<i>Camera Move</i>	Un movimiento de cámara virtual dentro de un <i>software</i> 3D, semejante a una cámara en la cinematografía de imagen real.
<i>Camera Path</i>	Un trayecto en el espacio virtual a lo largo del cual la cámara se mueve durante el curso de una animación.

<i>Cel Paints</i>	Tradicional forma de pintar los acetatos por detrás, después de estar transferidos en la parte frontal.
<i>Cel Punch</i>	Instrumento de precisión que produce unos agujeros para registro del papel o del acetato.
<i>Cels</i>	Hojas de acetato transparente donde se imprime o traza los dibujos de animación.
<i>CG/CGI</i>	<i>Computer Graphics/ Computer Generated Imagery.</i> Una imagen o imágenes creados o manipulados con la ayuda de un ordenador. El término habitualmente se utiliza para referirse específicamente a la animación por ordenador en 3D, aunque en realidad es una aplicación más amplia.
<i>Character Design</i>	Diseño de personajes que serán animados.
<i>Character set up</i>	Es el proceso de crear la estructura interna de huesos para los personajes digitales y la estructura externa, controles o manejadores que permitan al animador, mover, deformar y posicionar a los personajes de una manera óptima.
<i>Clean-up Artist</i>	Persona del equipo de animación que se encarga de llevar a modelo y refinar los dibujos en boceto de la animación.
<i>Clean-up</i>	Proceso de refinado del dibujo abocetado por el animador.
<i>Color Designs/ Concepts</i>	Diseño de color para personajes y otros elementos de la película.
<i>Color Model</i>	Modelos de color final de personajes y elementos de la película que definen con precisión los colores que deben ser utilizados.
<i>Compositing</i>	El proceso de combinar los distintos elementos de la película que han sido creados por separado.
<i>Copy</i>	Material escrito específicamente para un anuncio publicitario.

<i>Copywriter</i>	Miembro de un equipo creativo de una agencia de publicidad que es el encargado de escribir el guion del anuncio publicitario.
<i>Creative Team</i>	Equipo de la agencia de publicidad que se encarga del aspecto visual y del guion del anuncio publicitario.
<i>Cut outs</i>	Piezas recortadas a mano y animadas bajo cámara fotograma a fotograma.
<i>Cut</i>	El punto justo de una escena donde un plano termina y otro comienza.
<i>Cutting</i>	El proceso que lleva a cabo el montador cuando une todos los planos rodados para formar la película.
<i>Cycle Animation</i>	Es una manera de economizar animación. Una misma acción se repite una y otra vez.
<i>CYMK</i>	Es el acrónimo de los colores básicos (cian, magenta, amarillo y negro) que se utilizan en las impresiones a cuatro colores (Color Completo).
<i>Deformer</i>	Por lo general, una herramienta de modelado que deforma la estructura de un objeto completo. Sin embargo, el significado exacto del término varía de un <i>software</i> a otro.
<i>Design Concept (Concept Art)</i>	Imágenes creadas para encontrar el aspecto definitivo de una película.
<i>Designer</i>	Miembro del equipo de producción que es el responsable del diseño del contenido de la película.
<i>Dialogue</i>	Todo el material hablado dentro del <i>sound track</i> .
<i>Director</i>	Persona del equipo que es el responsable de interpretar, el estilo, la puesta en escena y el ritmo de una película.

<i>Dissolve</i>	La transición entre un plano y el siguiente mediante el fundido a negro del primero y abrir de negro en el siguiente.
<i>Dope Sheets o Exposure Sheets (X-Sheets)</i>	Carta de rodaje en la que el animador indica el orden de sus dibujos, las capas para cada dibujo y el fondo. También se incluyen efectos, movimientos de cámara o cualquier otro material referente al plano.
<i>Double Bounce</i>	Estilo de animación para el andar de un personaje en el que el personaje sube y baja dos veces durante un paso.
<i>Double Take</i>	Una acción exagerada de un personaje que es sorprendido.
<i>Dub</i>	Proceso por el cual se mezclan los diálogos, la música y los efectos de sonido en un solo <i>soundtrack</i> .
<i>Ease in/Ease out</i>	Un término que en animación describe las características de parada y arranque. En lugar de tener movimiento que súbitamente comienzan o terminan, el animador acelerará o desacelerará gradualmente el objeto usando el editor de curvas para crear una transición suave entre reposo y movimiento, o viceversa.
<i>Edit</i>	El proceso de unir todos los planos de la película y también con el <i>soundtrack</i> .
<i>Editor</i>	Persona del equipo creativo que supervisa la edición.
<i>Electric Pencil Sharpener</i>	Sacapuntas eléctrico, imprescindible en la mesa de un animador tradicional 2D.
<i>Expression</i>	Una fórmula matemática utilizada para definir el valor de un atributo determinado de un objeto durante la animación. El uso de expresiones constituye una alternativa automatizada a la animación manual.
<i>Extrusion</i>	Una técnica de modelado en la que un esquema de dos dimensiones o perfil se duplican hacia el exterior a lo largo de

	una trayectoria lineal, creando una nueva superficie tridimensional continua.
<i>Face</i>	En general, una colección de polígonos que forman una superficie plana formando parte de un objeto.
<i>Fall-off</i>	La manera en que la intensidad de la luz disminuye con la distancia de su fuente. En el mundo real, la caída de la luz se <i>rige</i> por la ley del cuadrado inverso, que establece que la intensidad es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia. Sin embargo, en los <i>software</i> de 3D, es posible utilizar una variedad de diferentes fórmulas matemáticas para definir la forma de relación.
<i>F/X</i>	Abreviación para —efectos— (visuales o de sonido)
<i>Feature Film</i>	Película de largo metraje, normalmente exhibida en cines o TV.
<i>Field Center</i>	Punto central de la guía de campos. Normalmente abreviada como F.C.
<i>Field Size</i>	El área máxima que recoge la cámara en el arte final de la animación.
<i>Final Track</i>	Grabación final de la pista de sonido.
<i>Flipbook</i>	Una forma simple de animar en un bloc de dibujo o en las mismas esquinas de un libro. Dibujos sencillos que al dan la sensación de movimiento.
<i>Flipping (Rolling)</i>	En español usamos —Flípear—, técnica en la que el animador puede revisar hasta 5 dibujos a la vez sin sacarlos de los pivotes. Moviendo las hojas a modo de <i>flipbook</i> .
<i>Forward Kinematics</i>	A menudo abreviado como <i>FK</i> , la cinemática es una técnica de animación de personajes para controlar el movimiento en una cadena de huesos - por ejemplo, una extremidad - en la que las rotaciones se propagan de hueso a hueso hacia el extremo libre



	de la cadena (en el caso de una extremidad, hacia la mano o el pie).
<i>Footage</i>	Duración de una película o secuencia en pies y fotogramas.
<i>Frames Per Second (fps)</i>	Fotogramas por Segundo. La velocidad a la que se proyecta una película.
<i>Frame</i>	La imagen fija en dos dimensiones, usada normalmente en el contexto de la animación.
<i>Geometry</i>	Se refiere a cualquier conjunto de vértices, líneas y polígonos en una escena 3D.
<i>Global Illumination.</i>	El objetivo de la representación de la iluminación global consiste en calcular todas las posibles interacciones de la luz entre las superficies en una escena y por lo tanto obtener una imagen realmente foto realista. Todas las combinaciones de reflexiones y transmisiones difusas y especulares deben tenerse en cuenta. Efectos tales como sangrado de color y cáusticos también deben ser incluidos en una simulación de iluminación global.
<i>Graph Editor</i>	La parte de la interfaz gráfica de un <i>software</i> 3D, donde se muestra los cambios de un atributo particular de un objeto con el tiempo y representado gráficamente, en forma de una curva.
<i>Graticule (Field Guide)</i>	Guía de campos con una rejilla cuadrículada que permite al animador situar la posición del campo y su tamaño.
<i>Guide Track</i>	Una guía preliminar de toda la banda sonora que nos permite tener una idea más clara de cómo será el sonido final. Se utiliza normalmente en las animáticas.
<i>Hierarchy</i>	Jerarquía: La relación de los subobjetos dentro de un modelo o de una escena a la otra. Subobjetos pueden existir como padres, hijos o independientes. Un objeto primario controla el movimiento de todos los objetos secundarios vinculados al

	<p>mismo, aunque el movimiento de un objeto secundario no afecta a la de los padres.</p>
<i>Hit</i>	<p>Una acción acentuada en una animación normalmente está sincronizada con un sonido importante o <i>beat</i> de la música.</p>
<i>Hold</i>	<p>Un momento de la acción de un personaje donde se para por completo durante unos cuantos fotogramas.</p>
<i>Inbetweening</i>	<p>También se conoce como —interpolación— La generación imágenes intermedias como transición entre dos fotogramas clave. El término proviene de la animación de dibujo tradicional, donde un animador genera el principio y el final de un movimiento mediante poses claves y el asistente e intercalador completan el movimiento añadiendo dibujos intercalados.</p>
<i>Interpolation</i>	<p>El procedimiento matemático por el cual un <i>software</i> de 3D calcula la posición media entre dos fotogramas clave.</p>
<i>Inverse Kinematics</i>	<p>A menudo abreviado como <i>IK</i>, cinemática inversa es una técnica de animación de personajes en la que el hueso final de la cadena, por ejemplo, una la mano - se asigna un manejador - cuando el manejador se mueve, el hueso se mueve con él, arrastrando el resto de la cadena de huesos tras él. El movimiento se propaga desde el extremo libre de la cadena hacia el punto fijo.</p>
<i>Joints</i>	<p>Puntos de articulación entre los huesos del <i>rig</i> de un personaje.</p>
<i>Keyframe</i>	<p>Una imagen, o un conjunto de atributos en una escena 3D, que se utiliza como punto de referencia en la animación. El artista suele crea fotogramas clave manualmente para crear la acción, y el ordenador calcula —automáticamente— los valores intermedios.</p>

<i>Layer</i>	En las aplicaciones en 3D, una capa es un conjunto de entidades (objetos, luces, cámaras y demás) que se pueden mostrar u ocultar según sea necesario.
<i>Layout Drawing</i>	Boceto detallado donde se indica todo lo que debe aparecer en el plano.
<i>Light</i>	Un punto o volumen que emite luz en un objeto 3D.
<i>Lip Sync</i>	Movimientos de boca de un personaje que se animan en sincronización al audio.
<i>Live Action</i>	Película de imagen real, rodada con actores reales.
<i>Location</i>	Lugar donde se rueda la acción real o sucede la acción en el plano.
<i>Low-Poly Modelling</i>	El proceso de creación de modelos simplificados con un número de polígonos muy bajos, por lo general para su uso en los videojuegos, donde las escenas se deben procesar en tiempo real.
<i>Material</i>	Un conjunto de atributos matemáticos que determinan la forma en que la superficie de un modelo al que se aplican reacciona a la luz. Estos atributos se subdividen en canales individuales, tales como color, especular y difuso, <i>bump</i> , la luminosidad, la transparencia, la reflexión, la refracción y así sucesivamente. El efecto acumulado de todos estos canales -, además de los <i>shaders</i> adicionales - es lo que da al material sus propiedades visuales.
<i>Matte painting</i>	Hace referencia a una imagen que está pintada a mano o renderizada y que sustituye al entorno natural o parte de una escena.
<i>Merchandising</i>	Se refiere a los beneficios obtenidos de la explotación de productos surgidos de la película, como: juguetes, juegos, <i>dvd</i> , etc.

<i>Mesh</i>	La geometría de la superficie de un modelo 3D, compuesta por una serie de elementos geométricos unidos tales como; <i>polygons</i> , <i>patches</i> o superficies <i>NURBS</i> .
<i>Model</i>	Modelar es crear un objeto 3D. Hay variedad de métodos para modelado 3D, como <i>poligonales</i> , <i>NURBS</i> , superficies de subdivisión y con <i>metaball</i> .
<i>Model Sheets</i>	Hojas de modelo donde se muestran las características de los personajes y objetos de una película.
<i>Morph</i>	Para transformar un objeto de una forma a otra.
<i>Normal</i>	Una línea imaginaria trazada desde el centro de un polígono (o de otro objeto de geometría) en ángulos rectos a la superficie. La normal se utiliza a menudo para especificar qué lado de un polígono de un solo lado es visible para el <i>render</i> , y se usa para calcular los efectos de sombreado como de <i>Fresnel</i> , <i>bump</i> o normal <i>mapping</i> .
<i>Object</i>	Un término genérico que describe cualquier artículo que se puede insertar y manipular dentro de una escena 3D. Los modelos, las luces, los emisores de partículas y cámaras todos son objetos.
<i>Orthographic View/ Projection</i>	Proyección ortográfica es un medio de representación de un objeto tridimensional en dos dimensiones, en el que las líneas paralelas aparecen en paralelo y no hay ninguna perspectiva. La proyección ortográfica se utiliza generalmente para las vistas estándar superior, frontal y lateral en una aplicación 3D, una idea tomada del dibujo técnico tradicional.
<i>Overlapping Action</i>	Técnica de animación que consiste en retrasar los movimientos secundarios del movimiento principal para conseguir una mayor naturalidad en el movimiento.
<i>Pan</i>	Es la acción de la cámara en un movimiento de trévelin a través del plano.

<i>Peg Bar</i>	Una barra con tres pivotes para situar el papel o acetato para conseguir un ajuste preciso.
<i>Peg Holes</i>	Agujeros específicos hechos al papel o acetato de animación como registros de precisión.
<i>Pencil Test</i>	<i>Line Test.</i> Rodaje de los dibujos hechos por el animador a lápiz para comprobar si la animación se mueve de una forma correcta.
<i>Perspective View</i>	La vista típica de una escena 3D en la que la perspectiva se tiene en cuenta, a diferencia de una vista ortográfica.
<i>Pilot Film</i>	Prueba corta o secuencia terminada de animación para tratar de atraer inversores al proyecto.
<i>Pixel</i>	La unidad más pequeña de una imagen digital.
<i>Plane</i>	Una superficie de dos dimensiones en el espacio de las coordenadas cartesianas. Esencialmente una hoja plana que se extiende infinitamente en todas las direcciones,
<i>Polygon</i>	Un elemento geometría formada mediante la conexión de tres o más puntos. Un triángulo o un polígono de tres puntos, es la forma más simple de la geometría poligonal.
<i>Preset</i>	Una lista particular previamente generada de la configuración de un <i>software</i> 3D. Los presets se utilizan generalmente para controlar y personalizar Propiedades como materiales, representación o la iluminación estilos
<i>Preview</i>	Un método de ahorro de tiempo de comprobar el progreso de un proyecto por el que crea una previsualización de menor calidad, de la que se utilizará para el proyecto final.
<i>Primitive</i>	Una forma tridimensional simple que se usa como base para las técnicas de modelado de la geometría. Las primitivas típicas incluyen el plano, el cubo, la esfera, el cono y el toro.

<i>Producer</i>	Miembro clave en la producción responsable de que la película se termine a tiempo y con el presupuesto previsto.
<i>Production Company</i>	La organización o estudio responsable de la creación de una película.
<i>Programmer</i>	La persona responsable de crear el motor interactivo de un juego para que este funcione.
<i>Raytracing</i>	Una técnica de renderizado, desarrollado por Turner Whitted en 1979, <i>raytracing</i> traza el recorrido de cada rayo de luz de su fuente hasta que o bien sale de la escena o es demasiado débil como para afectar a algo.
<i>Rendering</i>	El proceso de cálculo que se necesita para convertir los datos 3D en una imagen de dos dimensiones.
<i>Resolution</i>	El número de píxeles que componen cualquier imagen en particular, por lo general se expresa como la anchura y la altura por ejemplo, 1024 x 768.
<i>Rigging</i>	El proceso de preparación de un modelo de personaje para animación, incluyendo la creación de una estructura interna completa con <i>constraints</i> , controles y sistemas cinemáticos y con su vinculación a la malla del modelado del personaje.
<i>Rotoscope</i>	Técnica por la que se calca la imagen real previamente rodada para crear animaciones con un aspecto distinto al de la grabación de imagen real.
<i>Rough Animation</i>	Dibujos de animación muy abocetada que permiten al animador 2D comprobar si funciona su acción rápidamente.
<i>Rushes</i>	Primera copia del plano que acaba de ser rodada y es visionada cada día.
<i>Sales Agent</i>	Un agente de ventas es el que se encarga de vender la película a cambio de un porcentaje de los beneficios.

<i>Scene</i>	Es una acción o grupo de planos que tienen continuidad pero que transcurren en un mismo escenario. Se producen dentro de un marco de tiempo específico y se centran en un tema de cohesión, evento o experiencia del personaje.
<i>Scene (CG)</i>	Un conjunto de objetos en 3D, incluidos los propios modelos, además de las luces y cámaras que se utilizarán en el renderizado.
<i>Schedule</i>	Calendario. Un análisis de los tiempos requeridos para la producción de una película desde el principio hasta el final.
<i>Screenplay (Script)</i>	Una descripción escrita de la historia, los diálogos y el contenido visual de la película. Escrito y aprobado antes de la producción de la película.
<i>Sequence</i>	Se refiere a una escena o un grupo de escenas que tienen continuidad, aunque pueden pasar en distintos escenarios. Avanza en un componente distinto de la narración de la historia, la trama y/o el desarrollo del personaje.
<i>Shading</i>	El proceso de cálculo matemático de cómo las superficies de un modelo reaccionan a la luz.
<i>Showreel</i>	Muestra de los planos o trabajos más interesantes realizados por un animador, modelador, iluminador, etc.
<i>Skinning</i>	“El pesado” argot usado en la industria. El proceso de la unión de la superficie de un modelo con el esqueleto interno durante el <i>rigging</i> del personaje.
<i>Skeleton</i>	Una red interna de huesos utilizada para definir y controlar el movimiento de un modelo durante la animación de los personajes.
<i>Slow-in</i>	Es la ralentización o frenada de un movimiento.
<i>Slow-out</i>	Es la aceleración de un movimiento.

<i>Soundtrack</i>	Es todo el material grabado y usado en una película.
<i>Spline</i>	Una curva de dos dimensiones formada por una serie de puntos de control o <i>CV</i> por los que pasa.
<i>Storyboard</i>	Es la interpretación gráfica por medio de dibujos del guion de la película. En él se indica la acción, los diálogos y los ambientes o situaciones donde se desarrolla la historia.
<i>Storyline</i>	Breve resumen escrito del contenido dramático de una película.
<i>Sync (Lip Sync)</i>	La alineación o sincronización del sonido y la acción la boca dentro de una escena.
<i>Texture Map</i>	Una imagen de mapa de <i>bits</i> que se coloca sobre la superficie del objeto 3D para darle color, detalle o atributos específicos de la superficie.
<i>TGA</i>	Un archivo de extensión gráfico ampliamente utilizado en la industria gráfica, creado originalmente por <i>Truvision</i> para su <i>Targa</i> y productos Vista.
<i>Three-Dimensional Animation (3D)</i>	Animación con modelos, títeres y objetos sólidos. También se crean utilizando un programa informático.
<i>Timeline</i>	Un elemento fundamental de la interfaz gráfica de usuario en la mayoría de <i>software</i> 3D que muestran la cronología de los fotogramas en una secuencia de animación.
<i>Track Breakdown</i>	El proceso mediante el cual el editor de sonido analiza cada sonido individualmente en una pista, fotograma a fotograma.
<i>Track-In (Track-in)</i>	Acción donde la cámara se mueve acercándose al dibujo.
<i>Track-Out (Track-out)</i>	Acción donde la cámara retrocede desde el dibujo.



<i>Tweening</i>	El proceso de añadir posiciones intermedias entre dos poses clave, ya sea dibujándolas o creadas automáticamente por el ordenador.
<i>Two-Dimensional Animation (2D)</i>	Toda la animación que se produce en un plano de dos dimensiones (ilustraciones, dibujos, etc.)
<i>UV Texture Coordinates</i>	El sistema de coordenadas utilizado para la asignación de texturas a los modelos poligonales. Dado que el espacio de coordenadas <i>UV</i> es de dos dimensiones, se debe utilizar uno de los varios métodos de proyección para aplicar la textura.
<i>Vertex</i>	Un punto de una sola dimensión en el espacio de coordenadas.
<i>Viewport</i>	La parte de la interfaz gráfica de usuario en una aplicación 3D que muestra la escena. Esta puede ser de una vista de la cámara, vista ortográfica, vista en perspectiva, etc.
<i>VFX</i>	Abreviatura de efectos visuales. Describe las técnicas utilizadas para crear imágenes para la publicidad, la televisión y el cine que de otra manera sería imposible o prohibitivamente caro para reproducirlos físicamente.
<i>Voice-Over</i>	Grabación de voz que se escucha fuera de campo.
<i>Volumetrics</i>	Luces volumétricas son luces cuya iluminación se puede observar a lo largo de un volumen en el espacio, en lugar de limitarse al lugar donde la luz golpea en una superficie
<i>Walk Cycle</i>	Una breve secuencia de animación que contiene los fotogramas clave necesarios para hacer que un personaje de dos pasos consecutivos. La secuencia se puede repetir una y otra vez para hacer que el personaje camine hacia adelante.
<i>Weight</i>	Técnica de animación que dota al personaje animado de un verdadero sentido de peso/gravedad.

---

<i>Wireframe</i>	Un método de visualización en el que los bordes de los objetos en una escena se muestran como líneas simples sin textura en la superficie, como si el objeto se construyese enteramente de alambre.
<i>Z-depth</i>	La distancia de un punto concreto o de una superficie dentro de una escena. Información de Profundidad en Z se utiliza para calcular donde una luz proyecta sombras y también para calcular qué superficies son visibles a la cámara durante la renderización y cuales están oscurecidos por la geometría más cerca.
<i>Zip Pan</i>	Es la técnica de crear un movimiento de panorámica muy rápida, sobre la superficie de un dibujo.
<i>Zoom</i>	Es el acercamiento del objeto mediante la manipulación del objetivo <i>zoom</i> .

*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 2 ENTREVISTAS A PROFESIONALES DEL SECTOR.

En este apartado se recogen las entrevistas que hemos realizado a trece profesionales de la industria de la animación y que hemos realizado durante el periodo de esta investigación. Contamos con entrevistas que hablan sobre: producción ejecutiva, producción (gestión), *storyboard*, realización, dirección de animación, modelado, animación, iluminación, composición, *VFX*, *rigging* y sonido. Son entrevistas que nos han aportado puntos de vista profesionales respecto a procesos concretos de la profesión y que nos han ayudado a establecer comparativas y puntos de encuentro entre los diferentes profesionales. De igual forma, nos han evidenciado las diferentes metodologías existentes en la industria y cómo es determinante el tipo, el lugar y los medios de que dispone cada producción para que los procesos se realicen de una u otra manera. No hemos querido realizar preguntas —tipo— puesto que aunque todos ellos son profesionales del sector, están especializados en materias dispares dentro de la profesión. Podemos destacar que existen coincidencias en algunos temas y en sus respuestas: Pasión, observación y constancia. En la pregunta que se les ha realizado a todos: ¿Qué aconsejarías a quien está empezando en este sector? podemos observar que hay grandes coincidencias, sus respuestas apuntan mayoritariamente a que la animación es colaboración, planificación, organización, industria y también arte. Conseguir conjugar todas estas premisas permitirá llegar a ser grandes profesionales de la animación.

Una frase que nos aporta Lorenzo Basurto en sus consejos para estudiantes es muy esperanzadora para las personas que están decidiendo su futuro entre animación 3D en general u otros estudios no relacionados:

“La curiosidad de cada uno puede dar ventaja, ya que es una industria muy joven y tienen muchas posibilidades de innovar y avanzar en direcciones muy diversas.”

(2.10 Lorenzo Basurto. *TD Technical Director*. on page 519)

*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 2.1 Manuel Cristóbal. Productor audiovisual.

Entrevista realizada el 1 de agosto de 2019 en Valencia, vía telefónica.

Desde 2001 ha producido siete largometrajes para el mercado internacional, cinco de ellos de animación, y ha ganado tres premios Goya en la categoría de Mejor Largometraje de Animación. En 2006, creó la productora *Perro Verde Films* con la que ha producido cinco largometrajes: *The Missing Lynx* (Sicilia & García, 2008) con *Kandor Moon*<sup>153</sup>, presentado por Antonio Banderas, *Lost in Galicia* (de la Cruz, 2009) con la productora *Artematica*, *La noche que dejó de llover* (Zarauza, 2008), *Going Nuts* (Ramírez J. , 2006) con *Producciones Bajo la Lluvia* y *Arrugas* (Ferrerías, Arrugas, 2011) basada en el cómic de Paco Roca<sup>154</sup> y dirigida por Ignacio Ferreras. En 2010 lanzó con Milrayas la aplicación *ContoPlanet*<sup>155</sup>. En los últimos años está involucrado en varios proyectos. En 2017 anunció la producción de *Dragonkeeper* (Ferrerías & Li, 2020), una película familiar de animación CGI coproducida por España y China que se estrenará en 2020. En 2018, estrenó en el *Animation Film Festival* en Los Ángeles, la película de animación 2D *Buñuel en el laberinto de las tortugas* (Simó, 2019). Actualmente está desarrollando la película de animación 2D *Girl and Wolf* basada en una novela gráfica de Roc



---

<sup>153</sup> *Kandor Moon*, fue una productora nacida de la unión de la empresa *Kandor Graphics* y la productora malagueña *Green Moon* España, propiedad de Antonio Banderas, para producir cinco películas y colaborar en otros proyectos. Estas se producirán conjuntamente bajo el nombre de *Kandor Moon*. En el acuerdo, se incluye la película *El lince perdido*, que recibió el Goya a la mejor película de animación en 2008.

<sup>154</sup> Paco Roca (Valencia, 1969) es dibujante e ilustrador. Ha trabajado en las revistas *Kiss Comix*, *El Víbora* y *Humo*. Junto a Juan Miguel Aguilera es autor de la serie Road cartoons. Ha publicado las novelas gráficas *El juego lúgubre* (2001), *Los viajes de Alexander Ícaro: Hijos de la Alhambra* (2007), *Arrugas* (2007), *El ángel de la retirada* (2009) o *Memorias de un hombre en pijama* (2011). Ha recibido el Premio al Mejor Guion y a la Mejor Obra de Autor Español del Salón del Cómic de Barcelona en 2008 por *Arrugas*, por la que también obtiene dos premios Dolmen, y el Premio Nacional del Cómic en 2011 por *Memorias de un hombre en pijama*.

<sup>155</sup> *ContoPlanet* es una aplicación de cuentos infantiles para *iPhone* y *iPad*. Cada cuento que incluye la APP ha sido digitalizado, traducido a tres idiomas y narrado por profesionales. Se han añadido zonas táctiles, efectos de sonido y animaciones, de modo que podemos disfrutar cada cuento de diversas formas, con múltiples combinaciones que lo hacen diferente y especial

Espinet<sup>156</sup>. Es secretario del Consejo de *CARTOON*<sup>157</sup>, miembro del Consejo de La Academia de las Artes y las Ciencias Cinematográficas de España<sup>158</sup>, FAPAE<sup>159</sup> y DIBOOS<sup>160</sup>, también es miembro de la Academia de Cine Europeo y de la Academia Audiovisual de Galicia. Además, es profesor de producción digital en la Universidad U-TAD de Madrid.

P ¿Nos puedes hablar sobre las diferencias principales que encuentras en producciones de largometrajes y cortometrajes de animación?

R Debemos establecer, en primer lugar, que no es lo mismo producir un largometraje que un cortometraje. Los largometrajes tienen un mercado natural al que acudir y los cortometrajes carecen de ese mercado o lo tienen en menor medida, la explotación de cortometrajes suele ser bastante residual con proyecciones en festivales y las pocas televisiones que compran. Para mí el cortometraje es necesario y considero que es la mejor escuela para aprender y exponer los conocimientos que se tienen. En la producción de largometrajes hay que establecer la dimensión adecuada del largometraje, y esto depende de muchos factores, entre ellos podemos citar algunos como por ejemplo el país en el que estás. No es lo mismo producir un largometraje de animación en España que en Colombia o Francia; el lugar donde se produce y se realiza una película determina cómo puede ser la película. Te pongo un ejemplo, hace poco

---

<sup>156</sup> Roc Espinet, es un animador e ilustrador con más de 10 años de experiencia en el sector. Su principal oficio es el de dibujar y escribir historias. Ha trabajado como animador en varias películas, pero donde se siente más cómodo es creando sus novelas gráficas como *Chica y lobo*.

<sup>157</sup> *CARTOON* es una asociación internacional sin ánimo de lucro con sede en Bruselas. El cometido de *CARTOON* es apoyar a la industria de la animación mediante la organización de varios tipos de eventos durante todo el año dedicados a profesionales de la animación.

<sup>158</sup> La Academia de las Artes y las Ciencias Cinematográficas de España, comúnmente conocida como la Academia de Cine, es una organización española cuyo principal objetivo es impulsar la promoción del cine español, defender a sus profesionales y analizar la situación de la industria y del propio cine español.

<sup>159</sup> FAPAE es una entidad sin ánimo de lucro que integra a la práctica totalidad de las empresas de producción de cine y televisión de España. Compuesta en la actualidad por más de 300 empresas productoras, éstas han ido asociándose tanto territorialmente como en función de la especialización y de las peculiaridades del sector.

<sup>160</sup> Federación Española de Asociaciones de Productoras de Animación (DIBOOS). Defiende los intereses profesionales y empresariales del sector de la producción de animación española

en la productora francesa La Poudrière<sup>161</sup> me comentaban que ellos no producen películas por debajo de 4,5 millones de euros, sin embargo, nosotros en España hemos hecho películas tipo *art house*<sup>162</sup>, como *Arrugas* (Ferrerías, 2011) o *Buñuel en el laberinto de las tortugas* (Simó, 2019) por 2 millones de euros. Es muy complicado hacer películas como estas con un presupuesto tan bajo, pero es lo que considero que se puede financiar y amortizar de una manera rápida y efectiva. El caso de la película *Another Day of Life* (de la Fuente & Nenow, 2018), en la que estuve al principio como productor ejecutivo ayudando a buscar la financiación se tuvo que acudir a cuatro países y esa complejidad hace que cueste más tiempo conseguir la financiación necesaria, en este caso se tardaron entre dos y tres años en conseguirla. Además, esto implica una producción larga y conjunta entre varios países. Personalmente considero que es preferible la coproducción entre dos países, aunque siempre dependerá de las necesidades de la película. En el caso que comento, era inviable afrontar la producción con un presupuesto de 2 millones de euros y por esta razón fue necesario tomar la decisión de producir entre más países.

Se pueden hacer películas familiares como la que estamos produciendo ahora *Dragonkeeper* (Ferrerías & Li, 2020) que tiene un presupuesto de 20 millones de euros. La elección del presupuesto nunca es caprichosa, tiene que ver con las necesidades que tiene el proyecto y por otro lado lo que sabes que es posible financiar con ventas internacionales, con licencias, con ayudas, etc.

P ¿Cuándo empiezas a diseñar la producción de una película?

R Se empieza desde el principio, valorando qué tipo de película queremos o podemos realizar. Hay un rango claro de tipos de películas, como puede ser

---

<sup>161</sup> *La Poudrière* es una asociación sin ánimo de lucro. Con el *Femis* y el *CEEA*, el Conservatorio Europeo de Escrituras Audiovisuales, *la Poudrière* es una de las tres escuelas de cine reconocidas por el Ministerio de Cultura francés (decreto ministerial del 12 de abril de 2006). Tiene la doble condición de institución privada de educación superior y centro de formación profesional continua.

<sup>162</sup> El cine *art house* hace referencia al cine realizado por compañías, con frecuencia pequeñas, cuya línea de producción contrasta con las que tienen como objetivo la taquilla y el consumo masivo.



animación 2D de 80 minutos, dependiendo de las calidades o las posibilidades de los mercados a los que puede acceder la película podemos hacer una estimación de costes por minuto. Realmente no es necesario ni tan siquiera un primer borrador de guion para hacer el diseño de producción. La manera en que planteo las posibilidades que puede tener un proyecto es haciendo un presupuesto detallado al inicio con la ayuda de un jefe de producción. Debemos ser realistas y tratar de no jugar al engaño con nosotros mismos, es fundamental ser claro y controlar las limitaciones que se tienen en cada proyecto. Una vez se tiene el presupuesto hay que encontrar el equipo, el director de la película, el director de animación o de arte para que sean ellos los que valoren si con el presupuesto previsto se puede realizar la película que se quiere. Un error bastante común es el empezar la producción solo con un porcentaje no demasiado grande del presupuesto conseguido, por ejemplo, conseguimos una ayuda de doscientos mil y empezamos la producción, a ver si mientras voy consiguiendo lo que falta. Esto acaba siendo una trampa ya que cuando te conceden una subvención o ayuda estás obligado a entregar la película completa y no solo una parte de esta. Además, cualquier película, larga o corta, si está terminada en un 99% es como si no estuviera hecha ya que no se puede mostrar, ni distribuir. El deseo de un productor es hacer las mejores películas, pero sobre todo el trabajo del productor es acabar la película y entregarla en los tiempos estipulados.

P ¿Qué factores consideras claves para que un proyecto salga adelante?

R Lo principal para mí es tener el proyecto bien dimensionado, esto se refiere a las posibilidades comerciales que dentro de los mercados puede tener el proyecto. No es lo mismo financiar una película con nombres desconocidos, que si es una película con el nombre de alguien conocido como puede ser el caso de *La tortue rouge* (Dudok de Wit, 2016) de Michael Dudok de Wit. Yo normalmente apuesto por directores noveles y pongo mi trayectoria como abal del proyecto. El otro factor que para mí importa mucho es que los proyectos tienen que ser únicos, hay películas que se parecen mucho unas a otras. Hay que

buscar proyectos que tengan algo especial. También es muy importante la elección del director, debe ser el director adecuado que no quiere decir que sea el mejor o el más conocido. Por último, al director se le tiene que arropar bien con un buen equipo, para esto, además de las conversaciones con el propio director me baso en mis observaciones, buscando los talentos más o menos fuertes, dependiendo del director. Creo que no es bueno juntar un director novel con un compositor novel para la música, es preferible buscar un buen equilibrio para que no se sientan perdidos. Suelo siempre elegir el guionista, para que refuerce con su experiencia la labor del director, nunca suelo trabajar con directores/guionistas, me gusta reivindicar la labor de cada uno de ellos.

*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 2.2 Belli Ramírez. Directora de Producción.

Entrevista realizada el 10 de noviembre de 2015 en Madrid, en los estudios *Zinkia*<sup>163</sup>. Esta entrevista se grabó en video y puede verse una edición en youtube con este enlace: <https://youtu.be/SVlJZbNb1ws>. Además la entrevista se publicó en el nº 6 de la revista especializada en animación *Con A de Animación* (Meneu Oset J. , 2016)

Belli Ramírez es directora de producción, consultora para producciones de animación y docente. Comenzó en el año 1992 en la productora *D'Ocon Films*<sup>164</sup>, como asistente de producción y desde 1994 hasta 1999 trabajó en la productora *Neptuno Films*<sup>165</sup>, como *Production Manager*, donde realizaron series para televisión que se han podido ver en todo el mundo. La curiosidad por grandes producciones la llevó a las antípodas para formar parte del equipo del estudio *Animal Logic*<sup>166</sup>, donde trabajó en la película *Legend of the Guardians: The Owls of Ga'Hoole* (Snyder, 2010)<sup>167</sup>. También ha explorado el terreno de la creación y con algunos colaboradores ha creado el estudio de animación *Able&Baker*<sup>168</sup> donde están desarrollando algunos proyectos. Belli es una persona inquieta y emprendedora que ha trabajado como productora en proyectos de gran



---

<sup>163</sup> *Zinkia* es una productora audiovisual de contenidos interactivos dirigidos al entretenimiento de los niños. Empresa propietaria de la serie de dibujos animados de *Pocoyó* (Cantolla, García Carsí, & Galle, 2005) ([www.zinkia.com](http://www.zinkia.com) [septiembre-2015])

<sup>164</sup> *D'Ocon Films Productions* es una marca internacional, creada en España por Antoni D'Ocon. ([www.docon.eu](http://www.docon.eu) [septiembre-2015])

<sup>165</sup> *Neptuno films* es una productora de dibujos animados para niños. Comenzó sus actividades en 1991 en la ciudad de Tarrasa (Barcelona). ([www.neptunofilms.com](http://www.neptunofilms.com) [septiembre-2015])

<sup>166</sup> *Animal Logic* es un estudio de animación y efectos especiales, situado en Australia. Fundado en 1991 ([www.animallogic.com](http://www.animallogic.com) [septiembre-2015])

<sup>167</sup> *Ga'Hoole: la leyenda de los guardianes* es una película estadounidense del año 2010 de animación por computadora. Está basada en los primeros tres volúmenes (*La captura*, *El viaje* y *El rescate*) de la serie *Los Guardianes de Ga'hoole* de Kathryn Lasky. Zack Snyder dirigió la película. La producción tuvo lugar en Australia, en el estudio *Animal Logic*.

<sup>168</sup> *ABLE&BAKER*, es un estudio creativo situado en Madrid que ofrece servicios de contenidos media, desarrollo y producción. [ableandbakerstudios.com](http://ableandbakerstudios.com)

éxito. Nos interesa su opinión como experta en la producción y en la organización de una película de animación y su faceta de docente y de conferenciante nos puede dar una visión clara de lo que demandan las nuevas generaciones que quieren dedicarse a la animación.

P ¿Cómo definirías las competencias de un productor? Este tema lo abordan en un artículo<sup>169</sup> muy interesante publicado en tu *web* Mr. Cohl (Ramírez B. , 2015).

R El productor es el responsable máximo de un proyecto, podemos decir que es más importante que el director. El productor es el que contrata al director y es la persona que se va a encargar de que ese proyecto llegue a realizarse. Primero consiguiendo la financiación para desarrollarlo y después continuando con cada una de las fases del proyecto. Durante toda la producción debe encargarse personalmente de supervisar todos los procesos y mantenerse informado de cómo avanza la producción periódicamente. Debe pedir la información necesaria a su jefe de producción, porque al final, él es el responsable de que ese proyecto se entregue en los plazos y con las calidades que se hayan acordado.

P En el artículo detallas los distintos eslabones dentro de la cadena que conforma la producción para una película: Productor Ejecutivo, Coproductor, Productor Asociado y por último el *Line Producer* o Director de Producción. ¿Por qué crees que en España están tan mal delimitadas estas responsabilidades?, ¿crees que actualmente está cambiando esta situación?

R Creo que durante mucho tiempo ha sido así. El productor tradicionalmente ha asumido demasiados papeles, porque las productoras pequeñas en España partían de un mismo propietario que fundaba la productora, creaba sus series, las dirigía, las llevaba a los mercados y buscaba ayudas. Todo esto se concentraba en una sola persona y afortunadamente esto está cambiando, por lo menos en los proyectos grandes, ya que una misma persona no puede y no debe asumir todas esas responsabilidades. Abordar proyectos más grandes, con más

---

<sup>169</sup> *El productor, ese gran desconocido* (Ramírez B. , 2015) [mrcohl.com](http://mrcohl.com)

presupuesto, ha permitido poder contar con todos estos perfiles profesionales, que realmente son necesarios.

P ¿El coproductor controla en algún momento la producción?

R Controla la producción, ya que ha puesto dinero y tiene un interés en el proyecto, y es él quien debe supervisar la parte de producción referente a plazos y presupuestos, aunque no tanto la parte artística del proyecto. No obstante, debería tener conocimientos de cuál es la meta creativa que se quiere alcanzar.

P La figura del productor asociado, ¿es similar a la del coproductor?

R Hay diferencias y en España no es una figura muy habitual. A veces es un título honorífico que se concede a modo de reconocimiento por su buena labor en la producción.

P ¿Cuál es el trabajo del *Line Producer*?

R Es lo que aquí llamamos Director de Producción o traducido literalmente, el que controla más diariamente la línea de producción. Por debajo de esta figura podría haber un jefe de producción como su ayudante, pero depende siempre del tipo de proyecto y del presupuesto. En definitiva, es quien va a seguir día a día el trabajo que se realiza y quien resuelve aquellos problemas que van surgiendo, para que el trabajo no pare.

P Cuéntanos cómo llegaste a trabajar en la producción de animación tras finalizar tus estudios.

R Cuando yo estudié imagen y sonido no existía Comunicación Audiovisual, ambas disciplinas tratan aspectos generales de nuestra profesión, pero no abordan las necesidades peculiares del campo de la animación. Cuando terminé mis estudios en 1992, estaba deseando empezar a trabajar, entonces una productora de animación en Barcelona buscaba gente para el departamento de producción y me contrataron. Hacían animación tradicional 2D y mi trabajo consistía en revisar que los dibujos que entregaban los animadores coincidieran con el número indicado en las cartas de rodaje.

P ¿Crees que es importante experimentar y conocer el trabajo desde sus bases?

R Por supuesto, yo soy pro-experiencia, no creo que alguien acabado de salir de una escuela esté capacitado para llevar una producción. Creo que uno se tiene que formar, tiene que trabajar, palpar los planos, las cartas de rodaje y hablar con gente y saber cómo se hace el trabajo y lo que cuesta para poder valorar realmente lo que conllevan las decisiones que puedas tomar.

P ¿Qué destacarías de la producción de series que se hacía en los años 90 aquí en España?

R Se hacían muchísimas series de bajo presupuesto y se contaba mucho con el ingenio del director para crear mucho metraje con poca producción. Series *low cost* que se veían en todo el mundo y que contribuyeron a que surgieran muchos profesionales, sobre todo animadores, porque en estas series se tenía que hacer un gran volumen de animación.

P Comenzaste en la animación 2D y ahora te desenvuelves perfectamente en el mundo 3D. ¿Hay mucha diferencia en dirigir la producción de una película 2D o 3D?

R Mi primer proyecto en 3D fue para Bren Entertainment<sup>170</sup> con la serie *Goomer* (Jordi Amorós, 2002)<sup>171</sup> realizada anteriormente en 2D y que le sirvió al estudio para probar la nueva tecnología. Tradicionalmente se piensa que el 3D es más barato y no es así, ya que la animación en 3D depende en gran medida de la tecnología y de sus ventajas e inconvenientes. Los tiempos varían considerablemente respecto del 2D y hay que hacer una buena planificación del

---

170 *Bren Entertainment S.A.* es una empresa de creación audiovisual situada en Santiago de Compostela. Forma parte del grupo *Filmax Entertainment*. Dedicada a la creación, producción, postproducción, distribución y exhibición de contenidos audiovisuales para la industria del entretenimiento. Fue fundada en el año 2000 como estudio de animación *CGI*. ([www.bren.es](http://www.bren.es) [septiembre-2015])

171 *Goomer*. Basado en unas historietas de humor creadas en 1988 por el guionista Nacho y el dibujante Ricardo para *El Pequeño País*. Se hicieron varias adaptaciones audiovisuales, un largometraje, una serie *web* y también una serie para televisión.

flujo de trabajo para que todo se desarrolle correctamente y en los tiempos previstos. Algunas de las ventajas del 3D son la gran variedad de acabados de *render* y la posibilidad de crear movimientos de cámara imposibles de desarrollar en 2D.

P Toda esta experiencia te llevó a *Zinkia* para capitanear la producción de *Pocoyó* (Cantolla, García, & Gallego, 2005-2011). ¿Qué retos tuviste que afrontar cuando esta producción empezó a ser tan popular?

R El reto era crear un estudio para producir una serie de animación en 3D, con gente que no se había enfrentado con anterioridad a un proyecto de estas características. Unir todas las piezas y poner en marcha la producción, es una experiencia fascinante. *Pocoyó* (Cantolla, García, & Gallego, 2005-2011) se emitió por primera vez en la televisión inglesa y adquirió mucho éxito en la segunda temporada, su repercusión en el mercado inglés propició que fuera adquirida por muchos canales, entre ellos *TVE* y es cuando se produjo el gran —boom— en España.

P Después de *Zinkia*, emprendes tu aventura en *Ilión*<sup>172</sup>. ¿Qué destacarías de la producción de un largometraje como *Planet 51* (Blanco, Abad, & Martínez, 2009) con un presupuesto tan elevado para nuestro país?

R Si en *Zinkia* eran 40 personas, aquí llegamos a ser casi 300. Se consiguió un gran equipo técnico-artístico y se hizo una película con un estilo visual de gran nivel, comparable a la calidad de estudios como *Dreamworks*<sup>173</sup> y supuso la confirmación de que en España podíamos competir con esos mercados ofreciendo talento y calidad.

---

172 *Ilión Animation Studios*, es un estudio de animación español afincado en la localidad madrileña de Las Rozas, España. ([www.ilion.com](http://www.ilion.com) [octubre-2015])

173 *DreamWorks*, es un estudio de cine que produce y distribuye películas, así como videojuegos y programas de televisión, fundado el 12 de octubre de 1994.



P Después de *Planet 51*, te vas a trabajar a los estudios *Animal Logic* en Australia. ¿Por qué este cambio?

R Siempre me he preguntado cómo se trabajaría en otros sitios y quería saber cómo gestionan fuera este trabajo y si nosotros lo estábamos haciendo bien. Otra razón fue aprender bien inglés. ¡Me encantaría ser bilingüe!

P ¿Qué destacarías de la forma de trabajar en una superproducción como *Ga'Hoole La leyenda de los guardianes* (Snyder, 2010)?

R Era una superproducción de 80 millones de dólares. Una película compleja técnicamente ya que todos los personajes llevan un desarrollo específico y más complejo que en la anterior *Happy Feet* (George Miller, Warren Coleman, Judy Morris, 2006) <sup>174</sup>. Lo más impresionante fue ver que pueden contar con tantos medios y con los mejores profesionales, prácticamente todo el personal era *Senior*. En el departamento de iluminación en el que yo trabajaba, llegamos a ser más de 100 profesionales. Te das cuenta de que en España no hacemos tan mal las cosas.

P Actualmente se están realizando varios proyectos de largometrajes en España. ¿Crees que está cambiando la forma de llevar las producciones?, ¿hay gente bien preparada para afrontar todas las tareas de producción?

R Sí, cada vez se organizan y planifican mejor todas las fases de una producción. La gente se va formando y va aprendiendo la manera de producir mejor. Si llegasen grandes proyectos, muchos de los profesionales que están fuera volverían.

P ¿Qué proyectos tienes actualmente?

R He vuelto a *Zinkia* donde estamos desarrollando un par de proyectos. Para uno de ellos estoy preparando un planning y un presupuesto. *Zinkia* tiene que evolucionar, ya que lleva muchos años trabajando con el mismo *software XSI* y

---

<sup>174</sup> *Happy Feet* es una película de animación 3D producida en Australia y estrenada en 2006, dirigida por George Miller. Fue producida en los estudios *Animal Logic*.

ahora estamos migrando al *software*, *Autodesk Maya* y vamos a usar un nuevo programa de gestión de producción *Shotgun*. Todas las empresas deben evolucionar tecnológicamente. También estoy desarrollando el proyecto *Mr. Chol*, que es una plataforma en la que cabe consultoría, información y educación sobre producción en animación. Hay poca información sobre este tema. Hay mucha gente que está interesada en producción de animación, pero no sabe cómo acceder a esta profesión.

P ¿Qué profesionales crees que hacen más falta en estos momentos?

R Hacen falta profesionales que hagan *layouts* ya que es una fase muy interesante y bastante desconocida. Se necesitan iluminadores, aunque ahora se están formando cada vez más. También se necesitan *riggers*, que es una parte más técnica, aunque es conveniente que tengan nociones artísticas. Y para el departamento de producción, gente que quizá no tiene dotes artísticas, pero quiere pertenecer a este mundo de la animación.

P ¿Qué consejos puedes dar a los estudiantes de animación que están haciendo su primer cortometraje?

R Una buena idea, organización, planificación, responsabilidad e hitos. Estas palabras creo que son las que deben tener presentes los estudiantes para llevar la producción de su corto a la pantalla. Quien ejerce el papel de jefe de producción debe conocer, día a día, el trabajo que se está realizando para prever posibles problemas y comprobar que todo fluye según lo planificado. Hay una frase que siempre me gusta recordar:

—Un objetivo sin planificar es simplemente un sueño—

P Me gustaría pedirte una recomendación para quien quiera adentrarse en el maravilloso mundo de la animación.

R Es importante elegir lo que quieres hacer en ella. Hay muchas profesiones dentro de la animación y se demanda mucha especialización, por eso es preferible invertir el tiempo en aquello que creas que te interesa o que se te da mejor hacer. Aunque es un trabajo artístico debemos desmitificarlo y saber que

sobre todo es un negocio y nosotros formamos parte de esa cadena de producción de la que está formada esta industria de la animación, con sus partes creativas, técnicas y comerciales. Es un mundo apasionante y muy agradecido, en el que se puede disfrutar mucho.

### 2.3 Deneb Sabater. Directora de Producción.

Entrevista realizada el 29 de julio de 2019 en Valencia, via telefónica.

Aunque empezó su trayectoria en el ámbito del *broadcast*, dio el salto al sector de la animación en Valencia en 2008, en el estudio de animación *Hampa Studio*. Desde entonces ha desarrollado su carrera profesional en este sector a nivel internacional. Comenzó con el cortometraje de animación 2D *Margarita* (Cervantes Á., 2009), donde además realizó pequeños proyectos publicitarios, pilotos de series de televisión junto con la producción de la serie infantil *Shadowmonsters* (Cervantes A., 2015) de *Hampa Studio*.



También participó en la producción de la serie de televisión conocida a nivel internacional *Talking Tom and Friends* (Dolenc, y otros, 2014) del estudio de animación *Arx Anima*. En su trayectoria intercala algún proyecto *serious game*<sup>175</sup> con distintas metodologías de trabajo. Su carrera se ha desarrollado en el departamento de producción gestionando todo tipo de proyectos para series de televisión, videojuegos, publicidad y cinematográficos. En proyectos cinematográficos, ha realizado la producción de *Deep* (Soto, 2017) de *The Thinklab*<sup>176</sup>. Y como *Production Manager* en el largometraje *Klaus* (Pablos, 2019) de *The Spa Studios*<sup>177</sup>. Actualmente trabaja como supervisora de producción para *VFX* y postproducción en *Telson*<sup>178</sup>,

---

<sup>175</sup> *Serious Game* (juegos serios), también llamados —juegos formativos— son juegos diseñados para un propósito principal distinto del de la pura diversión.

<sup>176</sup> *The Thinklab* es una productora cinematográfica constituida en 2006 en Madrid que se especializa en producción cinematográfica, animación 3D y efectos visuales. Aunque es diverso en la elección de temas, *The Thinklab* produce películas que intentan crear un impacto en la sociedad, expresando preocupaciones sobre el medio ambiente, la sociedad, la política y los eventos que están dando forma a nuestro mundo actual.

<sup>177</sup> *The SPA Studios* fue fundado en 2004. ofrece la más alta calidad en animación, contenido y desarrollo visual, diseño de personajes y *storyboard*. Fundado por Sergio Pablos (director, guionista y animador).

<sup>178</sup> *Telson* es una compañía especializada en contenidos para cine, publicidad y televisión.

Mediapro<sup>179</sup> y es vicepresidenta de la Asociación MIA<sup>180</sup> (Mujeres en la Industria de la Animación).

P ¿Es importante la planificación de la producción de proyectos de animación 2D o 3D? ¿En qué momento debe empezar el diseño de la producción?

R Es vital hacer una buena planificación de toda la producción. En esta estimación de la producción debemos contemplar tiempos, recursos de personal, activos... como pueden ser ordenadores, espacios, servidores, redes, etc. Podemos empezar la elaboración de un primer presupuesto en el momento en el que dispongamos de una versión del guion más o menos cerrada. Este guion con el que el cliente está de acuerdo puede ser susceptible de tener cambios. Al diseñar la producción hay que contemplar todos los aspectos que deben tenerse en cuenta. Es necesario hacer una valoración responsable y realista sobre tiempos de producción y presupuesto que se pueden asumir. Esto hace que el guion sufra algunos cambios para adaptarse a la realidad de la capacidad del estudio, a nivel técnico, temporal y económico. En conclusión, con esta versión del guion, hacemos una primera versión de presupuesto, un desglose del personal necesario, establecemos el tiempo recomendable para cada perfil de trabajador y finalmente, definimos cuántos equipamientos y espacios necesitaremos. Con este estudio veremos si el presupuesto cuadra a lo que el estudio tiene previsto invertir en la producción. En el caso de que no cuadre hay que revisar el guion y hacer cambios que pueden ser de menor o mayor envergadura. En ocasiones es necesario alterar sustancialmente el guion para poder reducir gastos, técnicos o reducir personajes, entornos o tiempos. Estos cambios importantes en el guion hacen que el presupuesto deba rehacerse para adecuar toda la producción a estos cambios.

---

<sup>179</sup> Mediapro es un grupo líder en el sector audiovisual europeo único en integración de contenidos, producción y distribución audiovisual.

<sup>180</sup> MIA nace en 2018 impulsada por un pequeño grupo de mujeres profesionales vinculadas a la animación, decididas a romper el —techo de cristal— en una industria donde el 35% de los empleados son mujeres según el *Libro Blanco de la Animación*.

P ¿Qué factores consideras claves para que un proyecto salga adelante?

R Uno de los más importantes sin duda es tener un guion que funcione. Debe estar bien construido y con la primera animática debe verse que todo tiene sentido y funciona correctamente la historia. Debemos saber que si en el guion o en la animática hay cosas que no funcionan, luego van a seguir sin funcionar y no las podremos solucionar correctamente en la producción. Otro factor no menos importante es saber cuáles son tus posibilidades, es importante que el productor y el director tengan claras las limitaciones que se tienen en la película que se está realizando y no se hagan castillos en el aire. Suele ser bastante habitual pensar que se pueden realizar cosas más allá de lo que estaba previsto. Estas falsas expectativas suelen llevar a que las producciones se atasquen, tengan diferentes niveles de calidad o que el personal trabaje con una presión innecesaria repercutiendo en la producción y también en la industria de la animación.

P ¿Qué factores de una producción son los que pueden hacer fracasar un proyecto?

R Uno que se repite con frecuencia es tener en cuenta las limitaciones que tenemos en la producción que estamos abordando. Una cosa que he observado en varias producciones es que el productor, a veces, no sabe decir que no y esa es una función básica del productor, este debe saber cuándo debe decir sí, pero también saber decir no. Los directores tienen que asumir las decisiones del productor y nunca tomar esas decisiones como algo personal, el productor debe saber en cada momento hasta dónde se puede llegar y entre los dos, director y productor, ser capaces de llegar a consensuar acuerdos siempre pensando en la producción que se está realizando. Los dos cabezas principales de un proyecto deben asumir que hay limitaciones de muchos tipos: económicas, técnicas, de personal y también una que hay que tener muy presente, las cuotas o fechas límite para cada fase de los procesos de producción, ya que si retrasamos las fechas de entrega se retrasa la finalización del proyecto y eso afecta a toda la fase de distribución, promoción y finalmente de recuperación de la inversión,

con lo que nos llevaría a un fracaso de la película y el descrédito del estudio para sucesivas producciones.

P ¿Puedes citar algún ejemplo de mala producción y el porqué de su fracaso?

R No debemos nombrar producciones concretas por temas de confidencialidad, pero sí podemos decir que la mayoría de los fracasos han sucedido por falta de experiencia, especialmente en la producción ejecutiva y en la planificación de la producción. Alguno de los casos en los que ha terminado en fracaso la producción, es que alguien que es director o ha trabajado en algún puesto de una producción o simplemente unos compañeros deciden crear un pequeño estudio, estos suelen conocer su trabajo incluso destacar en alguna de las áreas de la producción. El problema es que la gran mayoría no tiene conocimientos de gestión de empresa o de management, tampoco suelen tener técnica de producción que llamamos como la gestión de personal, contratos, presupuestos, funcionamiento de los bancos, etc. La gestión de una producción no es algo que aprendemos por las tardes de casualidad o a ratitos, hay que estudiarlo profundamente ya que hay una estrategia detrás de todo lo que se requiere para ser capaz de llevar a buen término una producción de cine de animación.

## 2.4 Raúl García. Animador, director y productor.

Entrevista realizada el 25 de marzo de 2015 en Valencia.

En Animación Raúl García seguramente ha tocado todos los palos: operador de truca, diseñador de personajes, *line tester*, asistente de animador, animador, productor, etc. La animación es para Raúl el entorno natural en el que se desarrolla su vida. Hemos podido charlar con Raúl de toda su trayectoria en el mundo de la animación y queremos aportar sus recuerdos para ilustrar la historia fundamental de la animación española en los últimos 50 años. Raúl entre otras cosas, fue el pionero en trabajar en *Disney* y abrió la senda por la que después muchos otros animadores, modeladores, *riggers*, etc. han caminado y contribuido con su talento a crear películas en las —*majors*— americanas como, *Dreamworks*, *Disney* o *Pixar* entre otras. La pasión y la tenacidad son los elementos fundamentales para sobrevivir en el mundo de la animación, nos cuenta Raúl en la entrevista.



P ¿Qué significa para ti la animación? y ¿qué cosas crees que la animación ha aportado a tu vida?

R Para mí la animación siempre ha sido algo muy especial, desde pequeño. Además de como un arte o entretenimiento yo siempre, desde que recuerdo, he querido hacer animación. Cuando veía programas como *Disneyland*<sup>181</sup>, donde en algunos capítulos salía *Disney* hablando sobre los dibujos animados eso iba creando una consciencia en mí sobre que, al igual que existían profesiones como cartero, fontanero, albañil, etc. debía existir alguna profesión de dibujante de dibujos animados y era eso lo que yo quería hacer. Para mí siempre los dibujos animados tenían una magia especial y sabía que alguien debía hacer eso y que yo quería ser uno de los que hacían esa magia.

---

<sup>181</sup> *Disneyland TV Show*. Llamado también —*El Maravilloso Mundo de Disney*—, serie de televisión de antología de *Walt Disney*. Se estrenó en la *ABC* en la noche del miércoles 27 de octubre de 1954 bajo el nombre de *Disneyland*.



- P En muchas entrevistas cuentas que desde muy pequeño estabas fascinado por el mundo de los dibujos animados y más concretamente con todo lo que llegaba de *Disney*. Fue un sueño y finalmente una realidad. ¿Puedes contarnos, paso a paso, cómo conseguiste formar parte de tu propio sueño?
- R Yo crecí pegado a la televisión viendo *Disney*, *Hanna-Barbera* y *Warner Brothers*, todas esas producciones ponían el —made in Hollywood— estaba claro que había que ver ese sitio donde hacer películas. Es verdad que cuando era pequeño había otras producciones españolas, como *Mortadelo y Filemón* (Vara, 1966-71) de los estudios *Vara* o *El mago de los sueños* (Macián, 1966) de los hermanos Moro que fueron una gran influencia. Parecía que aquí en España también se hacían producciones de dibujos animados. Entrar a trabajar para los estudios *Disney* formaba parte de mi sueño y uno de los primeros intentos fue cuando tenía 20 años que fui a Estados Unidos a aprender inglés y visite los estudios *Disney* con la intención de pedir trabajo. No me hicieron mucho caso, pero allí me enteré de que había una universidad *CalArts*<sup>182</sup>, donde se podía estudiar animación. Miré la posibilidad de entrar, pero la situación económica no me lo permitía. Así que volví a España y trabajé en animación. Por suerte fue un momento en el que había trabajo de animación en Madrid.
- P *Disney* fue una meta, pero antes tuviste que pasar por producciones de todo tipo, series para TV, cortometrajes, largometrajes, incluso creo que rodaste una película de imagen real junto a algunos compañeros titulada *Delirium* (Albors, Navarro, Reyes, & Garcia, 1983).
- R Yo empecé de una forma muy *amateur*, haciendo películas de super 8, con muy pocos medios. Estudié Ciencias de la Información, porque era una carrera sobre cine, pero no se tocaba nada de cine de animación. A los 18 años mientras

---

<sup>182</sup> El Instituto de las Artes de California, también llamado *CalArts*, es una universidad situada en Valencia, Los Ángeles, California. Fue fundado en 1961 como la primera institución que ofrecía estudios superiores para estudiantes de las artes visuales e interpretación. La escuela fue fundada por Walt *Disney*.

estudiaba la carrera, me enteré de que había un estudio que hacía animación en Madrid, me presenté con mis películas y dibujos y me aceptaron para trabajar. El estudio se llamaba *Filman*, empecé haciendo animación recorriendo la escala del aprendizaje, intercalador, asistente de animador y finalmente animador. Aunque yo había intentado hacer por mi cuenta animación, la verdad es que al empezar a trabajar me di cuenta de que no tenía ni idea de cómo se hacía profesionalmente la animación. En *Filman* se hacía animación para los americanos, básicamente como mano de obra barata, aunque nosotros nos sentíamos muy bien pagados. Al poco tiempo, los estudios de *Hanna-Barbera* decidieron hacer todo el proceso en España, no solo la animación sino también el color y el rodaje final. Para el rodaje se trajeron a un *cameraman* Jerry Milles y montaron una *trucka*<sup>183</sup> para rodar, tenían que enseñar a alguien el oficio, yo daba el perfil, ya que me gustaba la animación, me gustaba la tecnología y sabía bastante inglés como para comunicarme. De pronto estaba trabajando como pluriempleado, hacía animación por las noches y cámara por las mañanas. El acceso a esta tecnología me permitía que los cortos que rodábamos en la carrera de cine de imagen real, les añadía títulos y pequeñas animaciones que rodaba en la trucka de *Filman* a horas intempestivas, usando las colas que sobraban del rodaje de las películas de animación. De estos experimentos salió el primer corto de animación que hice que se llamaba *Mujer esperando en un hotel* (García R. , 1979) que estaba realizado con fotografías animadas y rodadas en con la trucka del estudio. Respecto a la película que me preguntabas de imagen real, la verdad es que fue un desastre y no funcionó a pesar de haberse presentado a varios festivales. Lo único que conseguí con ella fue perder todos mis ahorros.

P Después de ese corto que mencionas, hiciste *Animaratoon* (García R. , *Animaratoon*, 1984) un cortometraje para las Olimpiadas de Los Ángeles de 1984 ¿Cómo surgió el proyecto?

---

<sup>183</sup> Truca es el nombre que recibe el stand articulado con una plataforma que puede desplazarse en todas direcciones, además de rotar. También, dispone de una mesa con cristales para la colocación de los dibujos. Otra parte fundamental de la trucka es el mástil por el que se desliza un soporte para la cámara permitiendo distintas posiciones de esta en vertical.

R El primer corto que hice del que he hablado antes, me permitió ir a muchos festivales y a su vez conocer un montón de gente del ámbito internacional. Por entonces me hice socio de ASIFA (Asociación Internacional de Films de Animación). Una de las personas que conocí fue al presidente de ASIFA Hollywood. Ellos organizaban una olimpiada cultural paralela a las olimpiadas oficiales. Decidieron hacer unas olimpiadas de la animación, encargando a un cineasta de animación de cada uno de los países participantes en las Olimpiadas deportivas, la realización de un cortometraje, para exhibirlo durante este evento en un festival y en la ciudad olímpica. Cuando tuve que hacer el corto, ya me había gastado todos mis ahorros con la película de imagen real que he comentado, así, que propuse a unos cuantos amigos animadores de la época que participaran en el cortometraje y de esta manera hice una especie de compilación de quién es quién en la animación española en ese momento.

P ¿Qué producciones o estudios por los que has transitado crees que te han marcado de una forma positiva y te impulsaron a intentar conseguir la meta *Disney* y después seguir mucho más allá?

R Filman sin duda fue el estudio en el que empecé y por el que seguí adentrándome en el mundo de la animación. Hubo un momento en el que *Hanna-Barbera* decidió además de las series hacer cortos o especiales para televisión, largometrajes etc. para ello se trajeron animadores americanos y canadienses a *Filman* en Madrid. Se hicieron tres especiales de *Lucky Luke* que luego los juntaron creando un largometraje, que se llamó *La fuga de los Dalton* (Hanna, Barbera, Morris, & Patt, 1983). Gracias a esto pude conocer a gente muy valiosa como, Phile Valantine, David Feiss que luego hizo *Vaca y Pollo* (Feiss, 1995-1999), o Roger Geson que más tarde acabaría como animador en *Disney*, etc. Eran animadores de primera categoría que vinieron a España a trabajar, ellos me mostraron que era posible salir a trabajar a otros lugares del planeta. Cuando acabó esta etapa, después de ocho años trabajando en series para televisión, coincidió que en París se estaba preparando un largometraje sobre *Asterix y Obelix*, así que con algunos compañeros nos fuimos a ver cómo era lo que se iba a hacer. Tan pronto llegué y vi lo que iban a hacer, decidí que quería participar

en esa película y conseguí que me contrataran, así que deje España. Una vez en París y ya trabajando, llame a otros compañeros y vinieron bastantes más animadores españoles a trabajar a París. Nos juntamos para estas películas de *Astérix et la Surprise de César* (Brizzi & Brizzi, 1985) y *Astérix Chez les Bretons* (Van Lamsweerde, 1986), un gran número de gente de todo el mundo. Gente muy buena con la que conseguimos hacer un gran equipo que aun hoy 30 años más tarde, seguimos quedando en ciertas ocasiones. Cuando terminó la aventura en París cada uno volvió a su país o empezó a buscar de nuevo trabajo. Entre nosotros solíamos informarnos de los proyectos que podían surgir en cualquier lugar y aunque no teníamos internet, siempre encontrábamos el modo de comunicarnos. De esta forma, me surgió la oportunidad de ir a Corea del Sur a trabajar en una película que se llamaba *The Chipmunk Adventure* (Karman, 1987) que era una producción americana, pero realizada en Corea. Me contrataron como supervisor de animación, así, que tenía que ir primero a Los Ángeles hasta que conociera bien todos los personajes y las líneas generales de la película para después ir a Corea y, en unos meses, terminar la producción, finalmente estuve trece meses en Corea. Fue una época muy interesante además por el contexto en la historia de la animación, ya que en el momento que yo estaba en Los Ángeles, *Disney* había cerrado y despidió a todos los animadores y Don Bluth que anteriormente se había segregado de *Disney*, se fue a Irlanda para hacer *An American Tail* (Bluth, 1986). Los animadores de *Disney* y Don Bluth que se quedaron en Los Ángeles, se fueron muchos al estudio en el que estábamos haciendo *Alvin*. Esto me permitió trabajar junto a dioses de la animación como Glen Keane o John Cristoluci. A continuación, fui a seguir la producción en Corea, donde éramos un equipo reducido, pero muchos de los animadores venían del antiguo Don Bluth.

He de hacer un inciso, creo que he sido muy afortunado, ya que el destino ha hecho que estuviera en el lugar y en el momento preciso para poder elegir y decidir mi camino por y para la animación. No es fácil trabajar en los proyectos que uno quiere en animación. Por ejemplo, al volver de Corea decidí tomar el camino largo: Seúl, Los Ángeles, Londres y Madrid. En el aeropuerto de Corea me compré un libro para pasar el rato que se llamaba *Who Censored Roger Rabbit?*

(K. Wolf, 1981), en el aeropuerto de Los Ángeles me compré una revista de cine para ver que se cocía en el mundo y allí vi que se iba a realizar la película *¿Quién engañó a Roger Rabbit?* Adaptación del libro que había comprado y que sería dirigida por Richard Williams en la parte de animación. Así que, al llegar a Londres, decidí no seguir hacia Madrid e irme al estudio de Richard Williams a pedir trabajo en la película. En el estudio de Richard William me recibieron muy bien, pero me dijeron que aún no habían empezado y que aun tardarían, un contrat tiempo que no había previsto. Ya que estaba cerca decidí ir al estudio de Don Bluth en Irlanda y allí tuve la suerte de que me contrataran y de esta manera empecé a trabajar con Don Bluth en, *The Land Before Time* (Bluth, 1988) allí coincidí con Fernando y José Luis Moro y con mucha más gente con la que ya había trabajado en Corea o incluso en París. Nueve meses después recibí una llamada de *Amblin* para trabajar en la película de Roger Rabbit, así que dejé Bluth y me fui a Londres.

P La película de Richard Williams *¿Quién engañó a Roger Rabbit?* Fue una producción muy diferente. ¿Cuéntanos un poco tu experiencia en ella?

R Yo siempre he creído que esta película fue la puerta para después entrar en *Disney*, porque era una coproducción entre *Amblin* y *Disney*. Esta película fue especial desde muchos puntos de vista, era la primera vez que se intentaba algo así, supuso el renacer de la animación. Se creó una colaboración extraña entre *Amblin* y *Disney* y supuso un empuje o *boom* de la animación en la que se creó una nueva técnica de integrar imagen real con animación. Propició que muchas productoras hicieran un montón de productos, anuncios, cortometrajes, etc. usando la misma técnica. Cuando terminó la película, lo que sucedió es que *Amblin* y *Disney* tenían un estudio internacional con primeras figuras de la animación en el que el equipo funcionaba muy bien y trabajaba super unido porque estaban haciendo un producto en el que se experimentaba y se mantenía la ilusión. El problema surgió debido a que a parte de la coproducción de *Amblin* y *Disney* para esta película, estas productoras eran competencia, se habían unido coyunturalmente solo para hacer esta película. En esa época fue cuando *Disney*

empezaba su renacimiento, después de haber despedido a todo el mundo al terminar la película *The Black Cauldron* (Berman & Rich, 1985). Roy Disney contrata a Michael Eisner y Jeffrey Katzenberg, empiezan a levantar el estudio, hacen las películas; *The Great Mouse Detective* (Musker, Clements, Mattinson, & Michener, 1986), *The Rescuers Down Under* (Butoy & Gabriel, 1990) y *The Little Mermaid* (Musker & Clements, 1989). Con esta última estalla el boom y llega el Disney de la segunda época dorada. Entre estas tres películas estaba Roger Rabbit que fue realmente la mecha que detonó este boom de la animación. Finalmente, lo que pasó es que ni Amblin, ni Disney, querían soltar el estudio así que la decisión que tomaron fue cerrar el estudio y echar a todos a la calle. Yo aproveché y me quedé en Londres un tiempo dirigiendo anuncios de animación al estilo Roger Rabbit. Mientras seguía allí, Amblin decidió hacer su nuevo estudio Amblimation para empezar la producción de *An American Tail: Fievel Goes West* (Wells & Nibbelink, 1991). También Disney empezó a llamar a todos los animadores que habíamos trabajado en Roger Rabbit para contratarlos en el estudio de California. Me llamaron inicialmente para trabajar en *La sirenita*, pero siendo español necesitaba una visa de trabajo y coincidió en el momento en que los estudios *Filmation* de Estados Unidos, cerraron dejando en la calle a 300 personas. Esta situación hizo que los sindicatos se opusieran ferozmente a que Disney contratase a extranjeros antes de que se absorbiese ese grupo de trabajadores en paro que había. Mi visado para ir a trabajar se rechazó y se tuvo que presentar todo el proceso de nuevo. Esta situación me llevo a quedarme más tiempo en Londres y me incorporé a trabajar en los estudios Amblimation, en la película que se había empezado. Finalmente, cuando los papeles se pudieron arreglar me contrataron en Disney para tres películas, *Beauty and the Beast* (Trousdale & Wise, 1991), *Aladdin* (Musker & Clements, 1992) y *The Lion King* (Minkoff & Allers, 1994). Finalmente, cumplí mi sueño que era trabajar en los estudios Disney en Los Ángeles haciendo dibujos animados, estuve en Disney casi diez años.

P Una vez en Disney, ¿es todo fantasía?, Cuéntanos tus inicios allí.

R Es una experiencia inolvidable. Claro, las primeras semanas me acuerdo de que estaba aterrorizado, te ves trabajando con todos los grandes, pensando en lo que significaba *Disney* en mi vida, la herencia *Disney* era como si los fantasmas de los antiguos animadores estuvieran detrás de mi observando lo que hacía. Tuve la suerte de empezar con el Genio en *Aladdin* (Musker & Clements, 1992), aunque antes hice alguna cosa también para *Beauty and the Beast* (Trousdale & Wise, 1991). *Disney* tenía una forma de trabajar curiosa, se trabaja continuamente en todas las producciones, pero en algunas entrabas como —soldado de batalla— para ayudar a terminar la producción y en otras entrabas desde el inicio a desarrollar la película. Yo iba alternando unas y otras. En *La bella y la bestia*, trabajé en una secuencia que luego se cortó y finalmente se añadió de nuevo en la edición especial. En *Aladdin*, estuve desde el inicio y trabajé en el desarrollo haciendo conceptos, test de animación, desarrollando el personaje del Genio con Eric Golberg, fue una película increíble. La siguiente fue *The Lion King* (Minkoff & Allers, 1994), en la que entré como soldado de batalla para ayudar a terminar la película y la experiencia fue un poco desafortunada porque trabajé en la estampida de los ñus, antes que se decidiera hacer por ordenador. He ido alternando unas películas para mi más interesantes con otras más de batalla. La experiencia en *Disney* fue muy positiva, además creo que ser el primer animador español en *Disney* ayudó a que se abrieran puertas para otros muchos que vinieron después.

P *The Tell Tale Heart* (García R. , 2005), es un cortometraje en el que tú eres el director, el guionista y hasta el productor. ¿Cómo lograste armar el puzzle de la producción de este cortometraje?

R Es una larga historia, aunque yo siempre he estado trabajando para varios estudios, nunca he dejado de pensar en historias o proyectos que me gustaría hacer. He tratado de tener como —un cajón de las ideas— donde siempre he ido guardando cosas que algún día me gustaría hacer, simples ideas, dibujos, bocetos. Cuando estaba viviendo en España, tenía entonces 20 años, tuve el placer de conocer a Alberto Breccia, uno de los genios del cómic y para mi significó mucho. Alberto había hecho una versión de El corazón delator

(Breccia, 1975). Yo siempre he pensado que el dibujo animado era mucho más que dibujos para niños y siempre he estado en contra de que el dibujo animado se aísle en ese gueto del dibujo infantil. Un de mis experiencias en las que me di cuenta de que el dibujo animado era mucho más que eso, fue primero *Fantasia* (Algar, y otros, 1940), y luego un corto de la UPA *The Tell-Tale Heart* (Parmelee, 1953) precisamente, dirigido por Ted Parmelee, fue un corto revelador para mí ya que podías ver que no solo se puede hacer animación —seria—, sino, que se puede hacer terror y cualquier otro género que se nos ocurra. También hubo una película japonesa, que extrañamente se llegó a estrenar en España que se llamaba *Kanashimi no Beradona* (Yamamoto, 1973), era una película para adultos, me impresionó y definitivamente comprobé que con animación se puede tocar cualquier tema. Cuando hablé con Alberto Breccia, le dije que quería hacer el corazón delator en animación y no le pareció mal, así que empecé por desarrollar el *storyboard*, pero mis talentos en aquellos tiempos no estaban a la altura de mis inquietudes, así que con las primeras pruebas que hice pude comprobar que aún no estaba preparado para afrontar tal reto. Fui dejando la idea, hasta olvidarla en un cajón.

P ¿Qué les sugerirías a los alumnos que terminan estudios de animación, para que enfocasen su carrera?

R Desde mi punto de vista, creo que para dedicarte a la animación lo más importante es tener pasión, ya que al contrario que en el mundo del cine, en el que puedes dirigir una película que resulte ser un taquillazo y retirarte millonario. El mundo de la animación no funciona así, aquí es importante la pasión, la necesidad de investigar en el terreno artístico y algo esencial para mí, es la tenacidad ya que, aunque el talento es muy importante, debemos tener esa necesidad vital de estar haciendo cosas nuevas, investigando y creando para que ese posible talento que tengamos no acabe muriendo. Pasión y tenacidad es lo que te lleva a seguir en la brecha. Yo no me considero un animador excepcional, más bien un animador que funciona y que puede hacer cosas más o menos interesantes. Como director trato de aprender y aportar ideas y siempre trato de buscar cosas nuevas, interesantes y tengo la pasión necesaria para impulsar



aquellos proyectos que considero pueden aportar algo al mundo de la animación. Otro aspecto importante para trabajar en animación es la necesidad de aprender a trabajar en equipo y de dejar el ego aparcado siempre. Tratar siempre de hacer las cosas en colaboración. Al final acabas siendo el director un poco por las circunstancias, pero la obra al final debe ser una aportación de talentos que colaboran entre sí. Es cierto que alguien tiene que dirigir, pero al final la película es de todos esos colaboradores, no solo del director. Una de las cosas que yo he intentado hacer en la serie de cortometrajes sobre Edgar Alan Poe, es dar voz a gente que habitualmente trabaja conmigo, por ejemplo, personas que han trabajado haciendo fondos en alguna película, han acabado siendo directores de arte en estos cortometrajes.

P Saber dar oportunidades a nuevos talentos, es una de las funciones de un director, ¿es así?

R Si, por supuesto una de la tarea más importante de un director es saber dar oportunidades, como decía hay que hacer un buen equipo. La gente que trabajamos en animación solemos ser un tanto especiales, nos gusta formar parte del proyecto como si fuese nuestro. Nunca ha funcionado lo de —yo pago y tu dibujas— Es importante que cada artista sienta que puede aportar algo a la obra. El horario de oficina tampoco suele tener buenos resultados en la industria de la animación, aquí volvemos a la pasión y al espíritu de colaboración, muchos de los artistas que trabajan en animación suelen hacer horarios intempestivos incluso hacer muchas horas sin cobrar, siempre que sientan que crecen en su profesión y aportan sus conocimientos e ideas a la producción. Un equipo implicado al cien por cien en la obra es lo ideal para llevar un proyecto adelante.

P ¿Animarías a los alumnos, a lanzarse a crear sus cortos de animación como una manera de proyección y de desarrollo de su talento?

R Los animaría a que animen... dice Raúl soltando una carcajada. Mientras están estudiando les aconsejaría que participen en todos los cortometrajes que puedan. Por dos razones, primero, porque les va a permitir aprender y colaborar con otras personas. Segundo, muy importante y que se suele olvidar es que la

libertad que se tiene cuando haces un cortometraje de estudiante, es algo que nunca vas a poder tener en el mundo profesional, siempre habrá un productor al que rendir cuentas, un director al que agradar, etc. Una de las cosas que aprendí en *Disney*, es que lo único constante en el trabajo es el cambio, uno acaba cambiando cien mil cosas o haciendo mil versiones de lo mismo hasta que llega ese punto de perfección o de complacer a quien sea. En el proceso industrial de hacer una película hay demasiadas personas a las que complacer. En el caso de la publicidad se triplica la gente a la que hay que agradar o convencer, es un tira y afloja diplomático y artístico que, a veces, no acaba bien, pero es un proceso que hay que pasar en el caso de la publicidad. Por esto cuando se hacen cortos siendo estudiante con toda la libertad creativa del mundo es cuando más feliz puedes ser y hay que disfrutarlo.

*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 2.5 Nacho Ruipérez. Guionista y Director de cine.

Entrevista realizada el 3 de mayo de 2018 en Valencia.

Licenciado en Comunicación Audiovisual en la Escuela Politécnica Superior de Gandía. Estudió Arte Dramático y Música y ha dirigido varios cortometrajes galardonados con importantes premios internacionales. Además, a nivel nacional, tiene su propia productora con la que ha realizado todo tipo de trabajos artísticos para TV y cine.



P ¿Nos puedes hacer una breve introducción de tu trayectoria profesional y cómo llegas a escribir para animación?

R Empecé escribiendo guiones antes de cursar los estudios de Comunicación Audiovisual en la Universitat Politècnica de València (UPV). Me picó tanto el asunto que decidí meterme en un Máster Iberoamericano de guion para cine que se impartía en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), en el cual pude aprender las herramientas y técnicas esenciales que hacen falta a la hora de —escribir para la pantalla—. Años más tarde decidí dar el salto a la animación y me alié con Joan Marimón para escribir *Cuca and the New World* (en proyecto), una historia pensada para la producción de un largometraje en 3D. En definitiva, escribir para animación es bastante similar a escribir para formatos de imagen real, quizás puedes permitirte un grado mayor de libertad creativa, en animación las posibilidades son infinitas, no hay límites para la imaginación, todo es más elástico, menos coartado por los límites del rodaje real.

P ¿Es diferente un guion para ficción que uno para animación?

R Como decía, el guion se escribe igual, con el mismo formato, las mismas nomenclaturas. Donde sí que hay que poner el acento es en la narrativa, generalmente la animación se hace para un público familiar, al menos las películas que suelen llegar a estrenarse en salas de cine, de manera que debes escribir pensando en este tipo de cosas: quién será el público objetivo de la película, tratar temas universales a ser posible con una buena base educativa,

pero sin caer en el adoctrinamiento, etc. Además, creo que es importante haber visto mucho cine de animación para aprender qué tipo de *gags* funcionan, el ritmo que hace que la película funcione y no agote al espectador, los universos y premisas que más interesan al público más joven.

P ¿De dónde nace la historia?

R Como toda película de ficción, nace de una premisa. Lo más importante es que esta idea capitular esté por encima de todo lo demás, que tenga la máxima importancia dentro del proceso creativo. Normalmente son aquellas ideas que lo disparan todo, lo que todo productor desea oír a la hora de arrancar un proyecto nuevo, una idea distintiva y con gancho que suele venir a la cabeza en el momento más inesperado: mientras duermes, en la ducha, haciendo deporte.

P ¿Cómo te suelen encargar un guion? ¿es habitual que el productor aporte alguna premisa, idea o sugerencia sobre el tema?

R Solo me han encargado guiones un par de veces en mi vida y en ambas ha sido por mediación de productores conocidos o amigos que ya conocían mi trabajo. El resto han sido siempre iniciativas propias que, una vez finalizas el guion, empiezas a mover por productoras con ahínco hasta que este encuentra su sitio.

P Para un cortometraje, ¿qué es lo que debe tener en cuenta un guionista?

R Simplemente, que la película debe terminar antes —sonríe—

P ¿La duración afecta al desarrollo de la historia?

R Sí, en realidad sí. A menor duración menor tiempo de desarrollo dramático, lo cual quiere decir que tienes menos tiempo para explayarte en ciertas cosas como subtramas o personajes secundarios. Siempre he pensado que es más difícil escribir un buen cortometraje que un buen largo, puesto que la necesidad de síntesis te obliga a agudizar el ingenio para que la historia conecte con el público de forma directa y con muy pocos ingredientes.

P ¿Qué pasos fundamentales sigues al escribir un guion para un cortometraje? ¿nos puedes describir cada fase detalladamente?

R Los mismos exactamente que al escribir un largo: primero encontrar una buena premisa y desarrollarla trazando una línea argumental básica (lo que llamamos en el argot cinematográfico el *story line*). Después iniciar el proceso de documentación, posiblemente la fase más importante para la solvencia de un proyecto, en la cual te introduces de lleno en el universo de la historia a través de entrevistas, libros, artículos, documentales... Una vez recopilada toda esa documentación empiezas a redactar unas biografías de los personajes que, a su vez, te darán pie a elaborar una sinopsis breve de la película. De ahí se pasa al tratamiento argumental, que es más o menos una sinopsis larga pero adaptada al lenguaje audiovisual. Hay gente que escaleta y hay quienes dan el salto directamente al guion literario, escribiendo diálogos y desarrollando las acciones de cada secuencia. Yo suelo trabajar también con diagramas que me permiten visualizar la globalidad de la historia desde el principio, son esquemas con los que trazas un mapa de personajes, de situaciones, de acciones dramáticas...

P Hablando de cortos de animación ¿Debe el guionista pensar en la dificultad técnica en el momento de escribir el guion?

R Un buen profesor que tuve me enseñó que los guionistas debemos —escribir barato—. Lo que realmente quiere decir eso es que es bueno saber con qué presupuesto aproximado contará la futura película para contabilizar un promedio de secuencias, personajes, etc. En animación la introducción de un personaje nuevo supone gastos a la producción, puesto que cada uno de estos requiere un proceso de diseño, un modelado, texturizado, *rig*... Hay que pensárselo bien antes de escribir un nuevo nombre en el papel. Lo mismo pasa con los escenarios, cada decorado nuevo será creado posteriormente por un grupo de artistas que trabajan en cadena, eso quiere decir que si puedes desarrollar varias escenas en el mismo *set* será algo bien recibido generalmente por los productores.

P ¿Hasta qué punto el guionista debe entrar en el detalle de la descripción de los personajes, entornos o ambientes?

R No demasiado, son detalles técnicos que no interesan al lector de un guion, puesto que lo que se lee es exactamente lo que se verá en pantalla. Nosotros escribimos solo cosas —fotografiables—, eso quiere decir que no podemos escribir una línea donde se explique cómo se siente de bien o de mal un personaje determinado, porque no funciona así, debemos expresarlo mediante acciones y diálogos. Lo demás, lo que llamamos las biografías de personajes, están muy bien a la hora de arrancar un proyecto, para diseñarlos y conocer de antemano sus posibilidades dramáticas con las que poder jugar en la escritura posterior, pero en realidad solo sirve para eso, luego la palabrería se queda entre los papeles acumulados.

P ¿Consideras que hay diferentes perfiles de guionistas o todos pueden escribir de todo?

R Creo que hay básicamente dos perfiles distintos de guionistas: el vocacional y el de oficio. A veces un mismo profesional desarrolla ambas facetas, la del encargo y los proyectos que uno elige hacer por cuenta propia para moverlos luego a través de mercados o pitchings. En mi caso he trabajado muy pocas veces por encargo, casi siempre arranco proyectos personales los cuales me esfuerzo después en intentar —vender— y luego, en una fase ya más avanzada, sigues trabajando dichos guiones ya con un equipo de trabajo que suele incluir productores, colaboradores como coguionistas o analistas, amigos que te dan su opinión a través de lecturas... Lo que sí pienso es que uno puede tener más o menos afinidades a la hora de escribir un género u otro. Por ejemplo, a mí se me daba particularmente mal escribir comedia, pero desde que probé a escribir para animación mis miras han cambiado, ahora suelo mezclar géneros y cada vez más introduzco golpes de humor o situaciones cómicas en mis trabajos.

P El guionista hace el guion literario, ¿cómo es el paso de ese guion al guion técnico?

R Generalmente los guionistas no escriben el guion técnico, ese trabajo le corresponde al director o realizador. Por eso se nos suele decir que —no intentemos dirigir las películas con nuestros guiones—. Eso significa que no debemos hablar de tipos de planos ni describir que la cámara hará esto o aquello, nosotros somos esclavos de la narrativa visual, dicho de forma tajante.

P ¿Podrías darme algún ejemplo de un buen guion y un mal guion de cortometraje?

R Zepo (Díaz, 2014) me parece un estupendo cortometraje realizado con arena y mediante la técnica del *stop-motion*. Me parece una historia maravillosa, tan dura como necesaria, con una mirada crítica desoladora y un estupendo sentido del tempo narrativo. Eso, en parte, es debido a un guion redondo, original y sin fisuras. En cuanto a un guion malo... ¿quién soy yo para decir eso? ¡Eso se lo dejo a los críticos, que saben mucho de estas cosas! —Sonríe—

P Al enfrentarse a la idea de un primer cortometraje, ¿qué recomendaciones darías para escribir el guion?

R Que no escuchen las recomendaciones de nadie y se dejen guiar por la intuición. Bueno, si hablamos de dar consejos a los que empiezan, sinceramente creo que lo único que se puede decir es que se enamoren hasta las trancas de sus personajes, es la única forma —que yo sepa— de poder soportar un idilio de tantos días, meses, años. Amor / odio, ya se sabe.



*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 2.6 Manuel Galiana. Director de Animación.

Entrevista realizada el 9 de diciembre de 2017 en Almendralejo, Badajoz.

Manuel Galiana es uno de los animadores veteranos de la Industria de la Animación en España. Ha trabajado en una amplia variedad de producciones de animación, desde sus inicios en series muy conocidas para la pequeña pantalla hasta grandes producciones como *Anastasia* (Bluth & Goldman, 1997) de *20th Century Fox Animation*, *Spirit* (Asbury & Cook, 2002) de *Dreamworks Animation*, en *Chico y Rita* (Trueba, Mariscal, & Errando, 2010) y *Buñuel en el laberinto de las tortugas* (Simó, 2019) donde además, ha dirigido a todo el equipo de animación de la película. La animación, es un medio aplicable a diferentes técnicas, por ello creemos que la experiencia de un gran animador 2D tradicional es una aportación especialmente apreciable para cualquier animador, aunque trabaje con otras técnicas como *stop-motion*, *motion graphics* o incluso con 3D.



P ¿Cómo fueron tus primeros contactos con la animación?

R Soy un caso bastante típico de cómo empezaba nuestro interés por el dibujo y más tarde por la animación. Mi afición al dibujo me llevaba a dibujar en cualquier lugar y eso en el colegio me ocasionó algún que otro castigo. Mi recuerdo me lleva a la película *Bamby* (Hand, y otros, 1942). Cuando me llevaron a verla de pequeño me impresionó y me impactó, no por su argumento sino por los dibujos y creo que en aquel momento decidí que quería hacer eso. Entonces no parecía nada serio dedicarse a dibujar y mis padres querían que estudiara algo más —convencional— Conseguí una beca para la Universidad Laboral para estudiar una ingeniería. En la Universidad conocí compañeros aficionados al cine con los que íbamos a cineclubs, hablábamos de películas y empecé a aprender cine, comprendí que además de dibujo, la animación era cine y que debía aprender cine si quería hacer animación. Por supuesto nunca dejé de dibujar y siempre he buscado la manera de aprender animación, viendo programas de televisión como *Disneylandia* o con unos libros de Preston Blair,

*Animation: Learn How to Draw Animated Cartoons* (Blair, 1949) en los que había ejercicios y te enseñaban la técnica de la animación y la intercalación.

El destino me llevó a que en el servicio militar me destinaran a un gabinete de dibujo técnico, donde se desarrollaban planos de piezas de artillería. En ese lugar había gente técnica pero también artistas, y entre ellos estaba Ezequiel Martín que trabajaba en *Estudios Castilla*, haciendo dibujos animados. Entre los dos convencimos al comandante del Gabinete para hacer una película de animación en 16 mm. El ejército invirtió dinero para hacer la película, creamos un estudio con una truca una cámara con sus objetivos, etc. La película era técnica, sobre el funcionamiento de un cañón. Después del servicio militar, gracias a Ezequiel, conseguí entrar a trabajar en los *Estudios Castilla*<sup>184</sup>, donde estaban realizando unos cortitos subvencionados sobre animales en los que Félix Rodríguez de la Fuente ponía la narración. Unos animadores españoles que venían de trabajar en Estados Unidos, Juan Ramon Pina y Carlos Alfonso y también un animador egipcio canadiense fundaron el estudio de animación *Filman*. Al poco tiempo Carlos y Juan se quedaron con el estudio donde trajeron producciones de *Hanna-Barbera* y creo que ese fue el gran salto para muchos profesionales en España, ya que antes no se podía vivir de la animación, se subsistía, se pagaba muy poco y muy mal. *Filman* y el trabajo que traían de *Hanna-Barbera*, permitió pagar bien a los profesionales y que se pudiera vivir de este trabajo. También fueron aumentando las exigencias y gracias a esto se hicieron especiales para televisión y publicidad. Con el tiempo me fui dando cuenta que, debido a la rapidez de la producción, hacíamos cosas mecánicas que sabíamos que funcionaban, más que animación hacíamos —movición—, es decir movíamos cosas, faltaba el componente principal de la palabra animación, faltaba —Ánima— Esta reflexión me llevó a investigar cómo preparan los actores los personajes para llevarlos a escena. Leí a Staninslaski, busqué academias de actores y si podía permitírmelo hacía algún curso como oyente —soy muy tímido para eso. Hice cursos con Juan Diego, Juan Echanove, Verónica Forqué, esto me ayudó a

---

<sup>184</sup> *Estudios Castilla*, fundados en 1969 por los animadores Amaro Carretero y Vicente Rodríguez procedentes de los Estudios Vara. Ruedan varios cortometrajes y series entre las que podemos destacar la serie documental narrada por Félix Rodríguez de la Fuente *Vida animada de...* (Carretero, 1971)

entender lo que hacían los actores para aplicarlo a los personajes de animación. Desgraciadamente luego, al trabajar en la industria de la animación, descubres que ese bagaje de aprendizaje que quieres volcar en tus personajes resulta muy difícil de aplicar por mil razones: falta de tiempo, personajes impuestos, etc. Mas tarde empecé a salir a trabajar al extranjero, a producciones grandes con mayores presupuestos que en España. Mi primera salida fue a París, al estudio *Goumont* para hacer *Astérix et la surprise de César* (Brizzi & Brizzi, 1985). Allí conocimos otros animadores y profesionales con los que descubrimos más posibilidades de trabajo en el mundo. El trabajo en animación era y sigue siendo bastante inestable y hay temporadas bastante malas. Esto me llevó a formar un estudio propio con otros profesionales para dar servicios, de modo que teniendo 3 ó 4 clientes podíamos tener siempre trabajo. Desde la distancia, creo que mi error fue dedicar todos los esfuerzos en dar servicios, ya que al final siempre dependías de terceros. Seguramente deberíamos haber hecho producciones propias, pero eso nunca lo sabré. Otro de los grandes errores que cometí en mi estudio y que creo que actualmente por suerte se va cometiendo menos, fue no contar con una persona encargada de la parte comercial y financiera. Resulta muy difícil levantarse del tablero de dibujo para gestionar el estudio. Después de la aventura con mi estudio, volví a salir al extranjero. Me fui a Dublín a trabajar con Don Bluth, después salté a Estados Unidos, Méjico, Argentina, volví hacia Europa, Londres, Edimburgo, y en Francia de nuevo en Valence. Y ya a mi edad quiero seguir aquí en España. Lo último que hice fuera, fue en Edimburgo, estábamos haciendo *L'illusionniste* (Chomet, 2010) y entonces me enteré de que estaban haciendo una película Fernando Trueba con Javier Mariscal en Barcelona, hice una entrevista y me contrataron como director de animación para *Chico y Rita* (Trueba, Mariscal, & Errando, 2010). Una de las cosas que me cansaba en la Industria de la Animación era tratar siempre de perseguir a *Disney*, es como si todos quisieran imitar a *Disney* y muy pocos lo consiguen, además de que siempre se tratan temáticas infantiles. *Chico y Rita* me confirmó la idea que siempre había tenido de que en animación se puede hacer cualquier tipo de cine y en España tenemos a los mejores ilustradores del mundo, hay que abrirles una puerta para que introduzcan nuevos caminos en el diseño de la animación.

P Te formaste animando con técnicas 2D. y nunca has dejado esta técnica de animación ¿Crees que hay espacio actualmente para el 2D?

R Yo nunca he dejado de hacer animación en 2D, yo no diría que vuelve, sino que actualmente hay más producciones que se realizan con esta técnica. Creo que ha ayudado mucho la tecnología, el trabajo digital ofrece grandes ventajas ya que requiere menos infraestructura y algunos procesos que se hacían manualmente ahora se automatizan y permiten un mejor control de los procesos. Con los *software* de composición y edición y la llamada técnica dos y medio, se consigue una fusión muy interesante entre los procesos de 2D y las ventajas del 3D, como son los movimientos de cámara, la profundidad de campo, etc.

P ¿En qué momento se encuentra la animación en general, en España?

R Va mejorando y en los últimos años se está avanzando un montón. Es verdad que los profesionales españoles tenemos una buena reputación en el extranjero y cuando has estado trabajando fuera lo notas y cuando tienen nuevas producciones nos llaman para que volvamos a trabajar. Creo que todo esto ha influido para que actualmente haya bastantes productoras extranjeras que vienen a producir sus películas de animación 3D en España. Es como el momento en que vino *Hanna-Barbera* y trajo mucho trabajo y a muy buenos precios. No estoy tan seguro de que esa parte de buenos precios se repita, pero por lo menos seguro que el hecho de que haya más oportunidades de trabajo será bueno para los profesionales y para crear industria en nuestro país.

P ¿Qué opinas de que todavía hoy se considere a la animación un género y no una forma más de hacer cine?

R Es un tema que yo tengo muy claro, antes de inventarse el cine ya se hacía animación. La animación no es un subgénero del cine, la animación es una técnica al servicio del cine. En el cine se cuentan historias y la animación es una manera de contarlas, nada más. Las técnicas actuales permiten crear obras que

podemos denominar cine, pero que cada vez más beben de fuentes nuevas que simplemente nos permiten seguir contando historias de forma diferente.

P De tu trayectoria, ¿qué trabajos han dejado un mayor recuerdo en su memoria?

R No sabría decirte, creo que lo último que estoy haciendo es lo mejor o por lo menos es lo que trato de hacer. La memoria te engaña y cuando echas la vista atrás no solo recuerdas el trabajo, sino también los compañeros, los buenos ratos; es una mezcla de sensaciones que quizá no te permiten ser objetivo. Algunos de los estudios y proyectos que recuerdo especialmente son *All Dogs Go to Heaven* (Bluth, Goldman, & Kuenster, 1989), para Don Bluth en Dublin. Los estudios de la Fox en Arizona donde trabajé en *Anastasia* (Bluth & Goldman, 1997) y *Titan AE* (Bluth & Goldman, 2000). También guardo muy buen recuerdo de un estudio en Londres, donde trabajé en *Spirit* (Asbury & Cook, 2002), porque era muy pequeñito y éramos todos muy amigos. Finalmente, lo que queda de los proyectos en los que se participa son los buenos ratos y el contacto con la gente.

P Cuando eres el director de animación de la película, ¿en qué consiste esta función?

R Lo primero es encontrar junto al director de la película un estilo de animación que se ajuste a las características del estilo gráfico que tenga el director de arte.

Lo segundo es formar tu propio equipo, es preferible a que el equipo esté ya contratado. Hay veces que es posible y otras no, pero lo mejor es rodearte de gente de confianza y que sabes qué pueden ofrecerte.

Por último, hay que dirigirlos y esto básicamente se refiere a conocer a la gente que tienes para que cada uno aporte el máximo de sus aptitudes en la producción y pueda rendir lo necesario.

P ¿Cómo puede un director de animación conseguir unificar y dar un estilo concreto a la animación de una película?

R Normalmente se hace contando con las opiniones y sugerencias que te aporta el director y el director de arte. Lo más habitual es hacer algunos planos clave, siguiendo las orientaciones que te da el director y las sugerencias y cambios que te aporta el director de arte. Lo ideal, si hay presupuesto, es hacer un teaser con planos terminados completamente, de este modo puedes testear todas las fases de la producción y llegar a conseguir un estilo en la película muy aproximado a lo que se verá finalmente.

P ¿Qué consejo les darías a los jóvenes que están formándose para trabajar en la industria de la animación?

R Lo primero que deben entender al enfrentarse a la creación de una película es que una parte es el arte y otra parte es la industria. Tiene que haber alguien que se dedique a la labor burocrática. Organizar los trabajos, buscar financiación o buscar una productora que financie el proyecto, etc. Si es un grupo de estudiantes en el que todos tienen el mismo peso, aun así, debe haber una organización empresarial, se enfrentan a un trabajo que no puede salir adelante sin una organización y sin un líder —jefe— que ponga en vereda a los artistas, sabemos que, si nos dejan libres, seguramente nunca acabaríamos una producción.

## 2.7 Abraham Meneu. Modelador.

Entrevista realizada el 10 de julio de 2018 en Betxí, Castellón.

Es un experto modelador, animador y además destaca por ser buen compañero de trabajo. Abraham ha ido avanzando dentro de la animación con constancia y siempre con la ilusión de algún día poder llegar a trabajar en los grandes estudios americanos. Empezó en el mundo de la animación 2D, pero desde el inicio tuvo curiosidad por los primeros ordenadores, como el — *Commodore Amiga*<sup>185</sup> — con los que realizaba pruebas de línea y también sus primeras animaciones por ordenador, que le descubrieron nuevas metodologías de trabajo. En pocos años la tecnología avanzó, al igual que el interés de Abraham por las posibilidades que ofrecía todo el mundo del 3D. Queremos conocer cuál ha sido la trayectoria y los principales hitos que han marcado la evolución de este gran artista 3D. Aunque ha trabajado en casi todas las fases de una producción, nos gustaría centrarnos en la que ha sido su dedicación principal durante muchos años, el modelado de personajes 3D.



P Te iniciaste en la animación 2D y poco a poco viste como iba llegando la tecnología del ordenador y pronto los gráficos 3D. ¿Cómo recuerdas la primera experiencia con algún *software* para 3D?

R En *Camelot*, un estudio de animación que existió en la Comunidad Valenciana, trabajábamos en animación 2D y utilizábamos para hacer *Line Test*<sup>186</sup>, un grabador de video doméstico, que descubrimos por casualidad y que podía grabar fotograma a fotograma, la video beta (*Betamax SONY SL-HF950*). Poco a poco llegaron los primeros ordenadores asequibles y el estudio adquirió el

---

<sup>185</sup> *Commodore Amiga* fue un ordenador personal que, debido a sus extraordinarias capacidades multimedia, cosechó grandes éxitos en las décadas de los años 80 y 90. Fue diseñado por Jay Glenn Miner y un reducido equipo de ingenieros pertenecientes a la empresa *Didbit* ubicada en Santa Clara, California.

<sup>186</sup> *Line Test*, es el proceso que se utiliza en la animación 2D para revisar y comprobar la animación que se está realizando, antes de que pase a la fase de *Ink and Paint*.



primer *Commodore Amiga*. Este primer ordenador nos permitía hacer el proceso de line test, pero para mí resultó ser la caja mágica que me descubrió nuevas posibilidades. Este ordenador tenía un *software* llamado *Real 3D*<sup>187</sup> una herramienta que permitía hacer modelos tridimensionales. Además, empezaron a llegar los primeros cortometrajes de *Pixar* realizados en 3D. Viendo esos cortos, tuve claro que quería hacer esas cosas.

P ¿Cuéntanos cómo iniciaste tu carrera como modelador?

R Mi trabajo inicial en animación fue el de animador 2D, pero yo iba trasteando y aprendiendo *software* nuevos sobre 3D que iban apareciendo. En 1999 aunque sin demasiada experiencia como modelador, surgió una gran oportunidad: un grupo de gente de Valencia, estaban desarrollando un juego para Eurocom<sup>188</sup>, una empresa ubicada en Derby, Reino Unido. Todo el equipo debía de trasladarse a sus instalaciones en Derby, y me ofrecieron la oportunidad de ir con ellos y aunque no tenía demasiada experiencia en modelado, confiaron en mi potencial y ese fue el arranque de mi profesión como modelador.

P Después de tu paso por *Eurocom*, te vas a Londres para trabajar en el largometraje *Valiant* (Chapman, 2005), pero como animador de personajes. Una película americana realizada en Londres. ¿en qué consistió tu trabajo en ella? y ¿Qué destacarías de esta experiencia?

R En principio fui a la entrevista como modelador, ya que fue mi porfolio de modelador el que les llamó la atención. Pero como yo estaba bastante interesado en conseguir un trabajo como animador, en la entrevista también les hablé de mi faceta como animador 2D y les mostré mis trabajos. Al final conseguí el puesto como animador. Este fue mi primer film como animador en 3D y aprendí mucho. Estuve encargado de animar una gran variedad de personajes y eso me permitió trabajar con diferentes supervisores, ya que los supervisores

---

<sup>187</sup> *Realsoft 3D* es una aplicación de modelado y trazos creada por *Realsoft Graphics Oy*. Originalmente llamado *Real 3D*, fue desarrollado para la computadora *Amiga* y más tarde también para *Linux*, *Irix*, *Mac OS X* y *Microsoft Windows*.

<sup>188</sup> *Eurocom* fue una empresa desarrolladora de videojuegos británica fundada en 1988, para desarrollar juegos para la *Nintendo Entertainment System*.

tenían asignados un personaje en concreto. Era un estudio de animación totalmente nuevo montado exclusivamente para la película *Valiant* en los estudios Ealing. Había mucho talento americano que venía de las compañías de animación más potentes, como *Pixar*, *Disney* o *Dreamworks*, así que fue una experiencia de la que pude aprender mucho y me abrió más puertas. En este proceso lo más importante era dar vida a los personajes con cada pequeño detalle, cada gesto, cada matiz tenía que transmitir la personalidad del personaje en todo momento. Los tiempos son más amplios y eso permite ofrecer una mejor calidad que en la animación a la que yo estaba acostumbrado a hacer en las series de animación o en las intros de los juegos en los que había trabajado previamente. Al terminar la película no se consiguió que el estudio tuviese continuidad, así que cerraron sus puertas. El cierre de esta compañía es un ejemplo de lo difícil que es que una compañía de animación tenga continuidad en sus proyectos y pueda ofrecer estabilidad a sus trabajadores. Al terminar en *Valiant* me fui a trabajar en otras productoras londinenses dedicadas a publicidad. Trabajar en un largometraje me ayudó a seguir avanzando en mi deseo de hacer carrera en la industria de la animación.

P Cuando se terminó la película *Valiant* (Chapman, 2005), decides quedarte en Londres y durante algunos años trabajas en varias productoras como *Passion Pictures*, *Studio Aka*, etc. en las que participas en proyectos de todo tipo, spots publicitarios, cortometrajes incluso para un largometraje de imagen real *Revolver* (Ritchie, 2005) de Guy Ritchie. ¿Por qué pasas de la animación de personajes de nuevo a modelador?

R Cuando trabajas en publicidad o cortometrajes los estudios buscan perfiles más generalistas, es decir que seas capaz de generar distintas partes de la producción. Mi perfil les interesó mucho ya que podía animar y modelar, de manera que podía realizar perfectamente esas dos fases de la producción y además de una forma rápida, que es algo que también se valora, calidad, pero también rapidez en la ejecución del trabajo.

P ¿Qué te aportaron tantos proyectos distintos y variedad de productoras en las que colaboraste durante los años en Londres?

R Aprendes a ser rápido y eficaz, ya que el trabajo en publicidad es siempre muy exigente en cuanto a tiempos y a calidades. También aprendes que los procesos de producción, aunque son siempre los mismos, la forma de llevarlos adelante depende de cada productora, estudio o director y es bueno ser capaz de ir acoplándose a esos distintos modos de ver cada producción. De los compañeros se aprende siempre, y cuando estás en producciones cortas como la publicidad, puedes encontrarte con muchos perfiles de profesionales que van cambiando y tienen distintos talentos que siempre te aportan cosas interesantes.

P El inicio de la película *Planet 51* (Blanco, Abad, & Martínez, 2009), propició que te ofrecieran un buen contrato y la posibilidad de volver a tu país después de tanto tiempo en Inglaterra. ¿Por qué no habías querido o podido volver antes?

R Estuve algo más de 7 años en Inglaterra. Aunque mi deseo era volver a España no había una industria estable en animación y tampoco había grandes producciones o proyectos interesantes en aquel momento.

P ¿Qué viste en esta producción distinto para que te convencieran para volver a España?

R Illion me invitó unas navidades a visitar el estudio y a conocer el proyecto en el que estaban inmersos. Me sorprendió y me gustó mucho la forma en la que se estaba planteando. Eso fue lo que me convenció para volver a España.

P ¿Qué destacarías de *Ilion* como estudio?

R En aquel momento me sorprendió la calidad que estaban dando a la producción y también que tenían la ambición de hacer una producción que compitiera directamente con las —*majors*— americanas, usando sus métodos de producción y trabajando el detalle hasta el máximo posible sin escatimar en medios. Todo esto hacía de esta producción algo totalmente nuevo para la

industria de la animación en nuestro país, acostumbrados a dar servicios o hacer producciones con pocos recursos.

P *Planet 51* (Blanco, Abad, & Martínez, 2009), supuso desde mi punto de vista un hito importante en el desarrollo de la Industria de la animación en nuestro país. ¿Crees que es una película redonda?

R Tiene sus pros y sus contras. La película sufrió cambios de guion y finalmente se americanizó bastante. Versiones anteriores ofrecían una visión más oscura, con un detective alienígena que investigaba a los humanos, quizá hubiera podido ser una historia más redonda, pero se pretendía llegar al mayor número de personas posible, así que, se fue haciendo un guion más comercial. Creo que, a nivel artístico, en cuanto a diseños y animación tiene un nivel muy capaz de competir con muchas películas estadounidenses. Quizá es verdad que el guion podría mejorarse, pero claro eso sería otra película.

P Al poco tiempo de terminar en *Ilion*, *Dreamworks* se interesó por tu trabajo. ¿Fue fácil la decisión de volver a salir del país?

R Al terminar la película mi intención era seguir en el país trabajando como freelance, pero hice la *demo reel* y decidí enviarla a algunos estudios de Estados Unidos. Para mi sorpresa, al poco tiempo, se interesó por mi *Dreamworks* y una vez pasada la entrevista, decidí probar durante un tiempo el sueño americano.

P ¿Qué crees que ofrecen los estudios americanos para que formen parte del sueño de muchos de los que se dedican a la animación en España?

R Estamos acostumbrados desde pequeños a ver las películas que llegan especialmente de ese país, de estudios como *Disney*, *Pixar* o *Dreamworks* entre otros. Llegan películas buenas y no tan buenas, pero sobre todo creo que nos atrae el nivel de calidad que consiguen, los medios técnicos con los que cuentan y también la estabilidad laboral en este sector tan inestable en España. Eso hace que muchos de los que nos dedicamos a la animación deseemos trabajar algún día en grandes producciones de estas características.

- P Ahora formas parte del engranaje de *Dreamworks*, has podido participar en grandes películas como *The Croods* (Sanders & DeMicco, 2013) *How to Train Your Dragon 2* (DeBlois, 2014), *Trolls* (Mitchell, 2016) o *Abominable* (Culton & Wilderman, 2019). Sin duda la forma de trabajo en un estudio de estas características no tendrá mucho que ver con la manera cómo se trabaja o trabajaba en España. ¿Cómo valorarías la forma de trabajar en España respecto a la que conoces bien en *Dreamworks*?
- R Actualmente se trabaja de una forma parecida en todas partes, en *Ilion* ya se empezó a copiar el sistema de trabajo americano y cada vez más los procesos de producción están más estandarizados a nivel mundial. La diferencia puede estar en las condiciones de trabajo, los incentivos y la exigencia en cuanto a producción. En *Dreamworks*, hasta ahora, siempre me he sentido bien tratado sin la presión de tener que ir al límite de la capacidad, eso seguramente es la mayor diferencia que he encontrado. Normalmente en estos estudios se valora y se trata muy bien al artista, ya que saben que es una parte fundamental del — Business— y sin duda, si el artista está contento y trabaja cómodo, seguramente rendirá más.
- P En estos momentos hay bastantes producciones en marcha en nuestro país, ¿qué te gustaría que te ofrecieran para poder dar de nuevo el salto a casa?
- R Es cierto que actualmente parece que la industria de la animación en España se va consolidando y se están produciendo algunas películas tanto propias como coproducidas con estudios americanos. Creo que esto puede traer en un futuro próximo cierta estabilidad en el terreno laboral. Esa estabilidad es la que cualquier trabajador en esta industria desea, ya que hemos estado muchos años siendo nómadas, participando en proyectos que tan pronto se estrenaban se cerraban los estudios y teníamos que buscar de nuevo en otro lugar. La estabilidad y la calidad del proyecto es lo que haría que volviera a España.

- P Ahora me gustaría que hablásemos un poco de la parte más técnica de tu trabajo de modelador, del proceso de creación que sigues. Por ejemplo, cuando te entregan el diseño de un personaje para modelar, ¿qué es lo primero en lo que piensas?
- R Depende del diseño que te pasen para modelar, normalmente suele ser una pose en tres cuartos nada más. Lo primero es estudiar cómo es el personaje y las características que tiene. Después empiezo por hacer un encaje rápido de todo para tener las proporciones generales del personaje. Empleo algún tiempo más en detalles de la cabeza y después voy ajustando los volúmenes por toda la figura. Con el primer *blocking* más o menos ajustado lo enseño al director o al diseñador para que me den sus puntos de vista cuanto antes y de este modo poder ir ajustando el personaje a lo que el director o diseñador tenían en mente.
- P Supongo que en grandes producciones te darán gran cantidad de información en cuanto al diseño de un personaje, ¿cómo suelen entregarte los diseños a nivel de detalle?
- R Depende de la producción, pero lo más habitual es que te entreguen el personaje en una pose interesante en tres cuartos. Desde mi punto de vista es mejor, quizá te puede ayudar si lo acompañan de algún modelo de expresiones para saber la personalidad del personaje, pero si te entregan un frontal, perfil y espalda, lo que sucede es que quieren que el personaje esté exacto en esas tres vistas y esto es muy engañoso, ya que al dibujar en 2D falseas líneas para que el dibujo se aprecie bien en esas poses. Yo prefiero una pose y quizá otras de acción o expresión para poder encontrar la esencia del personaje e ir enseñando el proceso al director o al diseñador para que te den sus comentarios.
- P ¿Afrontas todos los personajes de la misma manera?
- R Sí, trato en todas las producciones de seguir los pasos que he comentado antes. Para mí es muy importante contar con la posibilidad de ir mostrando el proceso al diseñador del personaje, él es quien mejor sabe porque es de una determinada manera y qué elementos son importantes tener en cuenta según su criterio.

P ¿Hay diferencias si se trata de personajes para cortometrajes, spots o juegos?

R Sí, siempre es diferente. Para juegos hay una limitación de polígonos y aunque cada vez se va incrementando siempre hay que tener presente el factor del peso en la geometría. Para publicidad se requiere un trabajo rápido. Prima el nivel visual frente al detalle de la topología ya que se crean los recursos estrictamente necesarios para unos pocos planos. El modelado para largometrajes requiere un nivel de detalle mayor ya que nuestro modelo va a pasar por diferentes departamentos que necesitan una topología perfecta para que el personaje pueda funcionar con el *rig* o los *shaders* que se acaben añadiendo.

P Al construir un personaje supongo que hay que tener presente varias cosas, ¿podrías enumerarnos las más importantes?

R Claro, lo primero para crear un buen modelado, es estudiar el personaje. Ver cómo están dispuestos los elementos que lo componen: tiene ojos grandes, separados/juntos, posición de las orejas, cantidad de dedos, etc. Conviene saber qué acciones debe hacer en la película, si es un personaje cartoon que va a tener mucho *Squash/stretch*, necesitaremos generar más polígonos para distribuir mejor las deformaciones. Tienes que saber el lenguaje de las formas, si es todo bastante anguloso o por el contrario suave, redondeado, etc.

P Muchas veces los estudiantes se obsesionan con las herramientas para modelar pensando que solo con conocer la herramienta serán capaces de modelar bien, ¿qué condiciones y conocimientos, crees que debe reunir un buen modelador?

R Las herramientas ayudan en nuestro trabajo, por eso es bueno ir conociéndolas. Por sí solas no hacen el trabajo, pero te ayudan a tener mayor fluidez y a ser más rápido. Es bueno no ceñirse sólo a una herramienta, debes estar dispuesto a ir saltando de unas a otras, ya que cada estudio utiliza unas. Aparte de tener una gran capacidad técnica, es muy importante saber observar y tener la capacidad de llevar un diseño en dos dimensiones al entorno de las tres dimensiones. Eso es lo que más valoran los grandes estudios, que tengas una buena visión espacial

para crear tus modelados. Es de gran ayuda tener una formación artística, conocer algo de anatomía te va a ir bien y más si quieres modelar personajes muy realistas, entonces es básico conocer anatomía, tanto humana como animal.

- P Me gustaría que les dieras algunos consejos a esas personas que están estudiando para algún día formar parte de esta industria. Para los que quieren ser modeladores o también para aquellos que aún no saben en qué proceso se van a sentir más cómodos.
- R Sobre todo, hay que practicar, porque esa es la mejor forma de asentar los conocimientos teóricos. Una forma de ejercitar tu visión espacial es modelar personajes conocidos diseñados en 2D. Esto está muy bien valorado por los estudios. También te ayudará ejercitar el modelado real de objetos en arcilla, plastilina u otros materiales. Siempre conviene hacer cursos de dibujo, anatomía o escultura ya que estos conocimientos te ayudan en el proceso de modelar en los entornos tridimensionales. Como conclusión diría: Desarrolla tu parte artística tanto como puedas y continúa con la experimentación técnica de lo que te aportan las nuevas tecnologías. Lo importante es que la tecnología nos ayude a crear artísticamente.



*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

2.8 Paco Sáez. Realizador de *Storyboards*.

Entrevista realizada el 5 de septiembre de 2017 en Valencia.

Paco Sáez es un dibujante, ilustrador y *storyboarder* nacido en San Miguel de Salinas, en la Vega Baja alicantina. Ha trabajado para películas de animación y de imagen real. Se le reconoce especialmente por su labor para las compañías Walt Disney, Cartoon Network, Warner Bros y BRB Internacional. En los últimos años podemos destacar largometrajes como *Planet 51* (Blanco, Abad, & Martínez, 2009) o *Atrapa la bandera* (Gato, Atrapa la bandera, 2015).



P Queremos que nos hables sobre todo del arte del *storyboard*. ¿Qué significa para ti este proceso?

R Para mí, el proceso de hacer un buen *Story* en cualquier proyecto audiovisual (incluida la imagen real), es sencillamente fundamental para que una historia fluya con gags adecuados, o con momentos de acción previamente probados en *story*. Si este paso se salta, o se hace de manera rápida, y sin exprimir las posibilidades de la historia en este punto, es seguro que nuestra película no funcionará con el ritmo adecuado. La experiencia y los proyectos en los que he trabajado en el que este dogma no se cumple han pasado desapercibidos completamente. No se trata de una nueva técnica ni tendencia, se trata tan solo de hacer las cosas bien desde sus inicios, tener en cuenta que si no probamos todas las posibilidades de nuestra historia con dibujos rápidos y expresivos, muy expresivos, iremos a otros departamentos con los deberes sin hacer, y esto provoca una falta de ritmo y credibilidad en la historia que el espectador lo nota y lo expresa en su falta de cariño a los personajes y a las cosas que a estos les suceden en el metraje de la película, creando así una falta de interés total por la historia.

P ¿Podemos empezar con el *story* tan pronto tengamos el guion o debemos esperar a tener todo el desarrollo gráfico?

R Me gusta empezar a hacer dibujos que hablen de la historia, no es precisamente un *story* al principio, teniendo en cuenta ya los números de planos y el desglose de secuencias etc. siempre que tengamos una leve historia, aunque sea un argumento escrito en dos páginas me gusta empezar a imaginar las acciones y eventos que describe dicho argumento. Estos dibujos no serán demasiado trabajados en planos o continuaciones de acción, y es que personalmente, en cuanto cae en mis manos una simple trama de historia, me gusta hacer acciones dibujadas que resuman los párrafos escritos; un pitch dibujado para que los productores vean pasajes de la historia ilustrados, sin personajes aún diseñados ni decorados, es por esto que los artistas de *story*, en muchas ocasiones abren caminos a los diseñadores de personajes, que con estos rápidos bocetos pueden empezar a diseñar los personajes, teniendo en cuenta o no, lo que hemos hecho. Es un primer acercamiento a la historia que puede decirnos en este punto qué partes funcionan y cuáles no.

P ¿Cuál es el primer paso para iniciar la ejecución de un *storyboard* o qué haces tú para empezar?

R Personalmente, me gusta ante todo tener una comunicación muy fluida con el director, conocer mucho las maneras de contar historias que a él le gustan; leer el guion todas las veces que sean necesarias hasta entenderlo, y sobre todo tener reuniones de secuencia constantemente, donde se van generando *gags* o situaciones que surgen de leer el guion, y no tienen por qué estar escritas de antemano; Si el equipo de *story* es bueno y aporta muchas ideas, estas reuniones sirven para dar mucha más comedia o drama a la historia... en definitiva, por lo que lucho siempre es porque el guion no esté cerrado cuando empezamos el *storyboard* y tenga la opción de poder dibujar otras ideas que se adapten a la acción de la secuencia en concreto, eso para mí es importantísimo.

P ¿Cómo describirías el *Pipeline* de la creación de un *storyboard*?, ¿puedes describirnos cada paso a seguir?

R Normalmente, cuando empezamos el *storyboard* de una producción lo hacemos con un equipo de no más de cinco personas, como ha sido el caso de películas

como *Atrapa la Bandera* (Gato, *Atrapa la bandera*, 2015) o *Tadeo Jones 2* (Gato & Alonso, 2017), y esto hace que la comunicación entre nosotros sea en la misma isleta de trabajo en la mayoría de las ocasiones, cosa que se hace imposible en otros departamentos mucho más grandes como es el caso de animación o iluminación, y esto hace que la coordinación también sea mucho más sencilla. Me gusta empezar cada secuencia con un artista que se vaya a hacer cargo de ella haciendo todas las viñetas, y las superviso conforme las va haciendo, y así con el resto, de tal forma que al principio tenemos abiertas una secuencia por cada miembro del departamento, secuencias que previamente han tenido su reunión creativa, donde exprimimos todas las posibilidades a dibujar, y tan solo cuando tenemos una escaleta de puntos que hemos creado clarísimos, nos ponemos a dibujar. A partir de aquí vamos alternando secuencias nuevas con correcciones de otras más antiguas que van teniendo *feedback* del director, y como supervisor voy dando salida a correcciones y secuencias nuevas intentando respetar al máximo los tiempos estimados que hemos dado al principio de empezarlas a dibujar.

P Después del *story* el paso siguiente es hacer una animática, pero hoy en día con los medios existentes las animáticas han evolucionado creándose en algunos casos animaciones 2D más o menos simples. ¿Crees que es importante evolucionar la animática con animaciones básicas? ¿Sueles hacerlo?

R Actualmente, la tecnología y los nuevos programas nos permiten hacer cada vez más continuaciones de las acciones, pero sin llegar a hacer animaciones, aunque en ocasiones hay tantas continuaciones para describir momentos complejos de acting que se acercan mucho a animaciones, y es que con programas como *Photoshop* y *ToomBoom Story Pro*, puedes hacer incluso animáticas previas a las que hará el editor, para que así de esta forma vayas viendo el resultado de los cambios y movimientos de cámara e interpretación básica de los personajes. Después el editor afinará esos tiempos junto al director, para ir así viendo la duración exacta o muy aproximada de cada secuencia.

P ¿Tienes predilección por un *software* determinado o prefieres trabajar con papel?

R En *Planet 51* (Blanco, Abad, & Martínez, 2009), gran parte del *story* lo hicimos con viñetas recortadas de papel y con lápiz, para después colgar todos los dibujos en grandes paneles y ver la idea del *story*, pero en aquella producción, aunque al final se utilizó la técnica digital, aún pensábamos que hacerlo en papel y lápiz sería más rápido. Pienso que actualmente sería un retraso no hacerlo de otra forma que no sea digital, utilizando programas de edición de imagen, creo que las ventajas son infinitas con respecto a lo analógico, y es que cuando te acostumbras a hacerlo digitalmente es muy poco probable que vuelvas a hacerlo de la manera tradicional que describo al principio. Estar en contra de las nuevas tecnologías me parece una equivocación total, ya que la técnica de dibujar negro sobre blanco es la misma, tan solo que con una tableta gráfica y con millones de posibilidades más que con un lápiz y un papel.

P Además de los encuadres, poses de acción o expresiones que nos cuentan la historia, ¿hasta qué punto es necesario que el *story* marque aspectos como la dirección de la luz, el tipo de iluminación, los momentos lumínicos del día o de la noche, etc.?

R Trabajar una viñeta de *story* de largometraje más de lo que se debe me parece una pérdida total de tiempo, aparte de no tener claro lo que se tiene que hacer en cada momento de la producción para la que se te ha contratado, y pienso así porque el *story* es una información de encuadre y acting de los personajes en un escenario, de movimientos de cámara y una estimación de tiempo en animática que luego puede cambiar en *layout*. Elaborar demasiado una viñeta de *story* entrando en luces y sombras es hacer trabajo extra a lo que se pide a un artista de *story*, ya que, una vez se apruebe esa secuencia, será el departamento de arte quien cogerá ciertos momentos de la acción para hacer los estudios de luz necesarios, y son ellos los que pensarán qué luces y sombras conviene a esos encuadres. Las viñetas preciosistas se hacen en publicidad, porque con ellas el cliente ve y entiende el *spot* que la agencia quiere hacer en su totalidad, pero nunca un *story* de largometraje debe tratarse más que un boceto, lo más

expresivo posible pero con las menos líneas posibles, es por eso que para hacer este tipo de dibujos el artista debe tener unos conceptos de dibujo muy sólidos; hacer un dibujo en poco tiempo con la mayor expresividad posible tan solo está al alcance de artistas que dominen muy bien la anatomía y la perspectiva y con grandes conocimientos de lenguaje cinematográfico, y esta es la razón que justifica que haya escasez de buenos artistas de *story*.

P ¿Qué cosas nos debe dar el *story* solo con mirarlo?

R Debe ser muy claro, prácticamente sin leer el texto del guion debemos entender los cambios de cámara, los ejes de la acción y la continuidad de su lenguaje cinematográfico, ese lenguaje que es invisible pero que se hace visible si estás entendiendo la acción de cada viñeta.

P ¿Qué partes escritas consideras imprescindibles indicar dentro del *story*?

R Hablando tan solo de *story* de largometraje, en este debe primar ante todo la acción sobre el texto. Insertamos los textos en cada dibujo (diálogos de los personajes) sobre la animática, pero a no ser que haya alguna onomatopeya que nos pueda venir bien como puede ser el frenazo de un coche hacia un personaje o un grito que queramos tenga presencia, no metemos diálogo a los dibujos.

P ¿Es igual el formato que usemos para dibujar el *story* o darías alguna indicación al respecto?

R En largometraje tan solo tenemos en cuenta el formato de la viñeta, según el criterio del director en usar un formato menos panorámico como puede ser 1:85 o un formato más panorámico como el formato 2:35.

P ¿Qué debe saber y controlar muy bien un *storyboarder*?

R Ante todo, debe empaparse muy bien de la historia que el director quiere contar y debe aportar muchas ideas alternativas, como he dicho. El trabajo de un *storyboarder* es contar con dibujos muy rápidos y expresivos las acciones que hemos imaginado en las reuniones creativas en cada secuencia, y tiene que ser un gran amante del cine; haber visto mucho cine y seguir viendo cine

constantemente para entender y hacer entender al espectador con sus dibujos lo que quiere contar de forma clara y directa.

P Has trabajado en largometrajes y cortometrajes y no solo para producciones de animación, ¿nos podrías indicar las principales diferencias que existen cuando creas un *storyboard*, según el tipo de producción que sea?

R Las diferencias son claras y evidentes; en el cine de imagen real, el director quiere ver ante todo encuadres y soluciones de cámara para cuando vaya al *set* de rodaje todo el equipo tenga claro donde estará la cámara y demás, pero le da igual el acting de los personajes, ya que lo trabajará en los ensayos correspondientes con los actores, sin embargo en animación hay que hacer lo anteriormente descrito más el acting de los personajes, ya que, aunque los animadores después se graben para tener referencias de interpretación, tenemos que dar información previa de este *acting* para ir conociendo a los personajes, ya que estos no existen y la primera visión de ellos actuando será el *story*. Pero aparte de estas diferencias, hay una que se repite en cada proyecto de imagen real en el que he trabajado, y es que los directores de acción real tan solo te hablan de la historia que van a contar y el porqué de cada acción o personaje, sin embargo, en animación, se mira mucho más otras cosas, como qué *software* de animación se va a utilizar, qué tipo de *render* final, cómo solucionarán los pelos... y la mayoría se olvida de la historia que va a contar, se mira con demasiada antelación el resultado estético final de una película de animación, y es por eso que, desde mi punto de vista, estamos a años luz de Estudios como *Pixar*, que ante todo miran la historia, y por supuesto tienen diez veces más dinero para cada película... pero con menos dinero y trabajando un poco más la historia, se podrían hacer películas de animación bastante mejores.

P También impartes clases sobre esta profesión en algunas escuelas. ¿Crees que hay buenos planes formativos actualmente en España?

R Sin duda que sí los hay. Actualmente es relativamente fácil aprender cada uno de los apartados de la profesión en muchas escuelas, pero yo miraría

primordialmente la experiencia en el sector de los profesores. Es importantísimo que sean o hayan sido profesionales del sector en producciones de todo tipo, y que ante todo sepan hacerle ver a los alumnos con qué tipo de problemas se van a encontrar si haces una cosa u otra, y que no les expliquen lo que han leído en un tutorial.

- P Como profesional del *storyboard* ¿podrías darles algún consejo a los alumnos y a las personas que quieran avanzar especialmente por el camino del *storyboard* para animación.
- R El nivel de dibujo tiene que ser muy fuerte. Todo profesional del *storyboard* ha de esbozar muy rápidamente ideas y encuadres, por lo que si te quieres dedicar a esto es imprescindible dibujar del natural e ir al parque a dibujar gente paseando, perros, pájaros, naturaleza, perspectiva... ir haciendo cada vez tu dibujo más sólido, y como he dicho anteriormente, ver mucho cine, tener una capacidad crítica sobre las producciones que ves y saber detectar los fallos en la historia que acabas de ver, pero también los aciertos y por qué esa película te ha gustado o te ha decepcionado, porque de esta forma también los verás en tu propio trabajo diario, en tus dibujos, y aprenderás a ser autocrítico, y esa autocrítica será la que te hará avanzar y mejorar cada día. Tan solo de esta forma se llega a ser un buen contador de historias, porque, en definitiva, lo que es un *storyboarder*, antes incluso que dibujante es un contador de historias.



*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 2.9 Luis San Juan. *Character TD*.

Entrevista realizada el 11 de agosto de 2017 en l'Elia, Valencia.

Luis San Juan Pallarés estudió Ingeniería en Diseño Industrial en Valencia y tras realizar un curso de animación encontró su verdadera vocación en la industria de la animación. Como dice Luis, cuando hizo el curso, todo el mundo quería ser animador, pero pronto se dio cuenta de que su verdadera inquietud estaba en construir y preparar cosas para que los otros las movieran. Pronto su entusiasmo y ganas de superarse le llevaron a Londres a



trabajar en productoras como *Nexus Studios*<sup>189</sup> o *The Mill*<sup>190</sup> entre otras. En estas productoras, con mucho esfuerzo y constancia, pudo conseguir un buen nivel profesional y así poder dar el salto a las —majors— americanas. En mayo de 2012, fue contratado para los *Estudios Disney* en California. Desde entonces ha trabajado en varios largometrajes de *Disney* y otras productoras como *Blur Studio* en Los Ángeles. Luis nos habla en esta entrevista de sus comienzos, su evolución y nos desvela algunos secretos de la producción, muy interesantes y didácticos.

P Te defines como *Character TD/Senior* y *Pipeline TD*. ¿Podrías aclarar en qué consisten cada uno de estos dos perfiles?

R El *character TD* es la persona encargada de crear la marioneta, el sistema de control para que el animador pueda mover al personaje. Normalmente trabajas con un modelador que se encarga de proporcionarte un modelo que puedes deformar y por otro lado también trabajas con el animador que te proporciona la información sobre las necesidades del personaje, por ejemplo: Cómo quieres que se muevan las piernas o cuántos controles necesitas más o menos. Básicamente lo que tenemos que hacer es que la marioneta final funcione para

---

<sup>189</sup> *Nexus Studios* es un estudio de animación, cine y plataformas interactivas con sede en Londres y Los Ángeles. Fue fundada en el año 2000 por Charlotte Bavasso y Christopher O'Reilly.

<sup>190</sup> *The Mill* es un estudio de efectos visuales y contenidos creativos con sede en Londres, Inglaterra. Cuenta con tres oficinas en los Estados Unidos y una oficina en la India. *The Mill* produce efectos visuales, imágenes en movimiento, diseño y proyectos digitales para las industrias de la publicidad, los juegos y la música.

cubrir las necesidades de la producción. Por eso es importante trabajar de forma conjunta con el diseñador artístico, el modelador y el animador. Cuando el personaje también requiere de acting facial, debemos saber qué expresiones va a hacer y cómo van a ser controladas. Dependiendo de la producción, requerirá más o menos trabajo en la deformación facial; Si es para un cortometraje, quizá puede solucionarse con unas pocas expresiones, en un largometraje seguramente tendremos que hacer muchas más expresiones y diseñar un sistema de controles complejo pero manejable para el animador. En otros estudios el *Character TD*, también se encarga, una vez está terminada la animación, del *acting* corporal y facial, de animar las secundarias de pelos o efectos. En algunos estudios, a este perfil lo denominan, *Character effects* o *Tecnical animator*. El trabajo consiste en conseguir que esos elementos se comporten como el artista, el animador, normalmente los ha pensado e indicado para que hagamos que se muevan de una determinada manera.

El *Pipeline TD*, es quien diseña un sistema de trabajo para que los diferentes departamentos puedan trabajar juntos y simultáneamente sin tener que esperar que unos acaben, para empezar otros. Suelen usar programación para crear formas automatizadas de salvar o archivar elementos. Cuando son producciones pequeñas o de bajo presupuesto se establece un sistema fijo de carpetas con las nomenclaturas y rutas establecidas para que todos los elementos fluyan de una manera ordenada. En todas las producciones nuestro trabajo es evitar el caos. Esto se puede hacer mediante un sistema de acciones que se establecen o mediante un código que permite (mediante una orden) lanzar el trabajo al servidor correspondiente. Con estos sistemas se consigue que, por ejemplo, el iluminador no tenga que esperar a que el animador termine de animar su plano; Pueden trabajar los dos a la vez en el mismo plano, ya que el iluminador no necesita el mismo archivo que el animador, sino solamente la información de los vértices movidos por el animador. El animador mediante la programación que ha creado el *Pipeline TD*, salvar la caché del plano y de esta manera en iluminación pueden trabajar en el mismo archivo.

P ¿Cómo defines el trabajo de un *Rigger*?

R Como he comentado antes, el *rig* es el armazón que permite al animador deformar y mover al personaje. Los *riggers* trabajamos en conexión con todos los departamentos, pero en especial con el departamento de animación. El animador nos indica qué necesidades tiene el personaje y para hacer una deformación correctamente hay que volver al modelador para que ajuste o añada más geometría o *loops* en determinados lugares y de esta forma poder conseguir la deformación que necesita el animador, pero a la vez, esa deformación debe ser acorde al diseño artístico. Por eso, también hay que estar en contacto con el departamento de arte. Estas modificaciones también pueden afectar a la iluminación por lo que hay que comprobar con el departamento de iluminación que se cargan correctamente las —*Cache*— para que la iluminación se resuelva correctamente. Por esto, el *rig* es un puesto muy técnico y a la vez muy artístico. Hay que estar en comunicación con todos los departamentos.

P Se dice que los *riggers* deben saber programación y ser muy técnicos. ¿Es verdad? ¿Qué conocimientos crees que se requieren para ser un buen *rigger*?

R Yo hice diseño industrial, una ingeniería para diseñar coches, juguetes, muñecos, etc. Conjugamos la parte artística que es la de diseñar con la parte técnica para que se puedan producir esos diseños, en serie. Cuando empecé con la animación apenas existían escuelas de animación. Cuando me inicié en este —mundillo— de la animación, quería ser animador (se ríe) como todos. Fui conociendo la profesión y conocí a Daniel Peixé, y a otros animadores y comprobé que no se me daba tan bien la animación. Me di cuenta de que lo que más me gustaba era construir cosas, así que me dediqué más a la parte de *rigging*. Aunque los dos o tres primeros años, solo me dedicaba a hacer *rígs* que deformaran bien las geometrías. Cuando llevas un tiempo y sabes que quieres dedicarte a esto necesitas ampliar conocimientos. Empecé a programar, es una forma de no aburrirse haciendo siempre lo mismo y la forma de ampliar horizontes. Tuve que estudiar programación ya que no sabía programar, pero muchos compañeros de trabajo me ayudaron. Es importante aprender de los

profesionales que te rodean, siempre aprendes más de los compañeros que en ningún otro lugar.

P ¿Cómo eliges el lenguaje de programación que debes aprender?

R Existe la programación por —C<sup>191</sup>— que es compilada y muy pesada y existen los lenguajes como *Phyton*<sup>192</sup>, *Max script*<sup>193</sup> o *MeL*<sup>194</sup> (*Maya Embedded Language*), que son lenguajes que ejecutas en el mismo programa y te dan una respuesta. Normalmente todos empezamos por el lenguaje que usa tu programa en 3D, por ejemplo: escribes una línea de código, quiero que esto sea rojo y el objeto se vuelve rojo. Quiero que esto sea más grande y el objeto crece. Es decir, empezamos con un proyecto pequeño y tal como vas familiarizándote con el lenguaje vas haciendo cosas más y más complicadas. Todos los que hacemos *rigging* programamos dentro del programa de 3D que estemos utilizando. Actualmente, *Phyton* es el lenguaje más común y si aprendes *Phyton* para *Maya*, luego lo puedes utilizar en 3D Studio Max o dentro de *Houdini* o en otros programas. *Phyton* es el lenguaje que actualmente la industria del 3D ha asumido como lenguaje principal, esto permite hacer herramientas genéricas con este lenguaje y después puedes hacer variantes para cada *software* específico.

---

<sup>191</sup> C es un lenguaje de programación de propósito general originalmente desarrollado por Dennis Ritchie entre 1969 y 1972 en los *Laboratorios Bell*. C es apreciado por la eficiencia del código que produce y es el lenguaje de programación más popular para crear *software* de sistemas, aunque también se utiliza para crear aplicaciones.

<sup>192</sup> *Python* es un lenguaje de programación potente y fácil de aprender. Cuenta con estructuras de datos eficientes y de alto nivel y un enfoque simple pero efectivo a la programación orientada a objetos. La elegante sintaxis de *Python* y su tipado dinámico, junto con su naturaleza interpretada, hacen de éste un lenguaje ideal para scripting y desarrollo rápido de aplicaciones en diversas áreas y sobre la mayoría de las plataformas.

<sup>193</sup> *MAXScript* es el lenguaje de script incorporado para *3ds Max*. Orientado a objetos y de sintaxis muy sencilla. Está pensado para usuarios de *3D Studio MAX* que no estén familiarizados con la programación.

<sup>194</sup> El *Maya Embedded Language (MEL)* es un lenguaje de programación utilizado para simplificar tareas en el *software Autodesk Maya*. La mayoría de las tareas que se pueden lograr a través de la interfaz gráfica de *Maya* pueden ser conseguidas con *MEL*, así como algunas tareas que no están disponibles en dicha interfaz. *MEL* ofrece un método de aceleración de tareas complejas o repetitivas.

P ¿Puedes explicarnos paso a paso el proceso o *Pipeline* que sigues para crear el *set up* de un personaje desde que te llega el primer modelado?

R Cada estudio tiene su sistema de trabajo, actualmente estoy trabajando con *Blur Studios* en Los Angeles que tiene un sistema muy sólido de trabajo. El sistema que se sigue es el siguiente: Tenemos un supervisor de *rigging* que revisa tu personaje antes de enviarlo a animación. Él te sugiere cambios o mejoras para que implementes en el *rig*. Después pasa a animación donde van animando planos. En animación hay veces que surgen necesidades que requieren que se añada más *rig*, por ejemplo: necesitamos que la máscara que lleva el personaje se abra en tres piezas. Hay que añadir controles para que se pueda hacer esa acción.

El modelador trabaja el personaje ajustándose a las revisiones artísticas pertinentes, con el director y el jefe de modelado. El modelador debe conseguir que el personaje —esté a modelo— que siga los diseños. Cuando el jefe de arte está contento, nos pasan el modelo a nosotros. Es entonces cuando empezamos a trabajar con el modelador la fase que llamamos de Alineado o de Topología, esto consiste en hacer ajustes como, por ejemplo: los brazos en vez de que estén tan en pose —T— que estén un poco más bajos con un poco de rotación, unos 45°. Revisamos si por ejemplo las manos no tienen suficiente detalle para poder doblar correctamente los dedos o cerrarla bien, entonces hay que añadir unos *loops* aquí. También para el facial, le pedimos al modelador que haga una boca en —U— o una sonrisa muy grande para comprobar el rango de movimiento que podemos conseguir, así, aunque el modelo esté por defecto con una expresión neutra nos podemos asegurar que la topología permitirá hacer unas deformaciones más exageradas si es necesario. En este proceso se deja un poco más de lado la parte artística y se entra más en una parte intermedia que sería ver las posibilidades de deformación del personaje y que necesitará para poder llegar a hacer unas acciones concretas como, correr levantando las piernas mucho, levantar mucho los brazos, etc. aunque aún no estamos —*riggeando*—, sí empezamos a valorar con el modelador las necesidades de topología que requiere el personaje. Una vez el modelador hace los cambios que hemos acordado ya entramos en la fase pura del *rigger*. En el

programa 3D que usamos le ponemos el sistema de huesos y controles. Con el animador decidimos cosas como cuántos controles necesita para mover una coleta, por ejemplo, o cómo quiere animar un determinado elemento, necesita 3, 4 o más controles. Depende de quién esté llevando el proyecto puede ser con más o menos controles. Una vez está resuelto el sistema de control del personaje, pasamos a que todos los elementos se deformen bien. Este proceso puede ser más costoso que los anteriores, ya que también entran aquí decisiones artísticas como, por ejemplo: que se note más la clavícula, el bíceps, etc. En ocasiones el animador debe hacer el *blocking* de su animación y no tenemos tiempo de terminar completamente un *rig*, entonces lo que hacemos es lo que llamamos un *rig* rápido. Es un *rig* en el que lo principal: brazos, espina, piernas, cabeza... con un pesado rápido funciona. Habitualmente se trabaja con referencias, si el programa lo permite y si no lo permite, como en el caso de *3D Studio Max*, se crea un sistema de actualización de archivos. Por esta razón es importante que los controles sean estables y no se cambien. De este modo cuando se les da una versión mejorada a los animadores, al cargar la escena, automáticamente el *rig* se actualizará y la animación de los principales controles se mantendrá. Nunca es un proceso lineal, siempre vamos haciendo retoques según va avanzando el desarrollo del personaje.

P Seguramente has tenido que crear *set ups* además de para personajes para otro tipo de criaturas o *props*, que quizá revisten mayor complejidad. ¿Podrías destacar uno de esos trabajos de mayor complejidad?

R Además de por su complejidad lo destaco sobre todo por ser uno de los más divertidos, es el trabajo que hicimos para el cortometraje *Get a Horse* (MacMullan, 2013) que se trataba de un corto con Micky Mouse en el que los personajes empezaban en 2D y que de repente salían de la pantalla, entonces se convertían en personajes 3D, iban entrando y saliendo de la pantalla y tenían un estilo de animación de los años 30. Trabajamos con un equipo de animadores

2D, supervisados por Eric Goldberg<sup>195</sup> y John Kahwaty<sup>196</sup> como supervisor de *rigging*. Solíamos juntarnos para ver cómo poder hacer aquello. Ellos querían que los personajes tanto dentro de la pantalla en 2D como fuera de la pantalla en 3D, fueran el mismo personaje, que no se notase el cambio y que pudieran hacer las mismas cosas. Teníamos el hándicap de que los personajes eran muy conocidos, Micky Mouse, Minnie Mouse, Clarabelle o Peg-Leg Pete, disponíamos de las hojas de modelo *originales* de los personajes.

En 2D es fácil deformar un brazo o una cola como uno quiere, había dibujos en los que la cola estaba curvada, en otros tenía forma de escalera, o se le estiraba y se comportaba como si fuese de goma. El reto además de conseguir esas formas y deformaciones era crear un sistema de control para que se pudiera animar y que el animador fuese capaz, de una manera sencilla, poder pasar de unas formas a otras manteniendo el control del personaje en todo momento. En esos momentos aún estábamos en el proceso de preproducción y dependía de que se pudieran resolver estos problemas para que el corto se hiciera todo en 2D de un modo tradicional o se mezclara 2D/3D. Para probar si podíamos conseguirlo se hizo un test. Adam Green, que era el jefe de animación, hizo una animación sobre una idea suya, — Micky está intentando levantar un gran peso. Los brazos se van deformando y estirando— El test se lo mostraron a Eric Goldberg y John Lasseter, para que comprobasen que con el 3D se podía conseguir el mismo estilo, conservar el parecido de los personajes y tener suficiente control de estos. Así pudimos hacer este corto que para mí fue una de las cosas más divertidas e interesantes que he hecho.

- P En grandes producciones en las que tú has trabajado, por ejemplo, *Big Hero 6* (Hall & Williams, 2014), en la que uno de los personajes es como un hinchable, ¿Se crea un *set up* capaz de acoplarse a todas las acciones de la película o se crean *set ups* diferentes según las

---

<sup>195</sup> Eric Goldberg (nacido el 1 de mayo de 1955) es un animador estadounidense, director de cine y actor de doblaje. Es conocido por su trabajo en *Walt Disney Animation Studios* y *Warner Bros. Animation*.

<sup>196</sup> John Kahwaty es un *character TD* creador de *rigs* en varias producciones de *Disney*. Especialista en el uso de lenguajes *Mel* y *Python*.



necesidades del plano?, ¿Cómo es realmente?, ¿Depende del presupuesto de la producción?

R Normalmente se crea un *set up* que puede funcionar para todo lo básico, en este caso se podía hacer más o menos redondito el personaje, pero no tiene ningún control para saber si tiene presión de aire o no dentro. En el departamento de animación se preocupan de que el personaje actúe y se comporte bien. Si por cuestiones de guion o bien por sugerencia del animador se considera que el personaje necesita deformarse de algún modo determinado, se recurre al departamento de *rigging* de nuevo. Por ejemplo, en el caso del personaje Baymax<sup>197</sup>, un robot en forma de hinchable debe tener presión y también debe perderla deshinchándose, en este caso, el animador hace el *acting* y sobre éste marca un *drawover*, un dibujo sobre la imagen para indicar cómo debe deshincharse o hincharse. A continuación, cuando la animación está aprobada, se pasa al siguiente departamento: El departamento de *Technical Animation* o *Character Effects* (según el estudio lo nombran de un modo u otro). En este departamento el *technical animator* debe seguir la intención del *acting* que ha creado el animador, añadiendo el efecto de hinchado o lo que necesite en ese momento el personaje.

Ocurre a veces que hay planos más complicados, como por ejemplo uno de *Big Hero* en el que Hiro<sup>198</sup> pone la cabeza dentro de Baymax y mira lo que hay dentro. En este caso, el plano se hizo conjuntamente entre el animador y un *technical animator*, de forma que se iban creando las herramientas necesarias para que pudiese conseguirse el efecto que se buscaba según iba avanzando la animación. Resumiendo, con el *set up* principal, podemos conseguir que se utilice tal cual en el 80% de los planos y el 20 % restante quizá hay que añadir o hacer nuevas simulaciones para conseguir un buen efecto.

---

<sup>197</sup> Baymax: es un robot médico hecho por Tadashi el hermano de Hiro

<sup>198</sup> Hiro Hamada: es un adolescente prodigio de la robótica de 14 años de edad.

P También has realizado *set ups* para personajes de cortometrajes. ¿Qué diferencias remarcarías a la hora de plantearte hacer un *set up* para un tipo de proyecto u otro?

R Diría que no depende tanto de si es un *set up* para cortos, largos o publicidad, sino que depende fundamentalmente del tiempo que tengas para hacerlo y lo que necesites conseguir. Lo importante es hablar con el director o el animador para saber qué es lo que debe hacer el personaje y después ser realista a la hora de planificar el tiempo que necesitas para realizar el *set up*. Es preferible siempre planificar más tiempo y si al final lo reduces pues mejor. Eso es algo que se aprende con la experiencia, al principio siempre pecas de optimista y terminas retrasando las entregas, eso es lo que hay que evitar. Creo que es mejor ser un poco pesimista en este aspecto, siempre suelen surgir problemas que no estaban previstos. En un largometraje, para los personajes principales normalmente tienes más tiempo, pero en muchos personajes secundarios o de relleno hay poco tiempo para hacerlos, por ejemplo, en *Zootrópolis* (Howard & Moore, 2016) los personajes secundarios teníamos que hacerlos en una sema o semana y media. Se trataba de hacerlos lo más eficientemente, hacer lo más importante, que funcionara, que deformara bien y que pudiera tener unas mínimas expresiones y hablar un poco. En el caso de un personaje principal, tienes que trabajar junto a un animador, se hacen más pruebas, se tienen muchas revisiones artísticas, quizá puedes emplear un mes y medio. En un corto o en un estudio pequeño un personaje principal te puede llevar más tiempo, porque además estás creando un sistema de control desde cero y al mismo tiempo vas trabajando con el animador, para saber las necesidades que va a tener el personaje. Depende más del tiempo que tengas para hacer un personaje que de otra cosa. Es verdad que los presupuestos dan tiempo y en los cortometrajes suelen tener presupuestos muy ajustados y claro también menos tiempo para investigar o probar cosas nuevas en los *rigs*. Es importante planificar muy bien desde el *storyboard*, ya que esto nos permite conocer previamente las necesidades reales de cada personaje. Normalmente los buenos productores saben cerrar con el cliente el *storyboard* y es lo que se va a hacer, por eso presupuestan con un

buen *storyboard*, nunca desde el guion. Un buen *story* nos permite conocer muchos detalles del conjunto de la producción.

- P En juegos y también en películas de imagen real se utiliza mucho el Motion Capture<sup>199</sup>. ¿Deben tratarse de forma distinta los *set ups* de personajes?, ¿Utilizáis más *software* específico para estas cosas en concreto?
- R Realmente el *rig* para motion capture es el mismo que si trabajamos de forma tradicional, lo que hay que desarrollar son herramientas específicas que puedan convertir animación en *FK* (*forward kinematic*) a *IK* (*invers kinematic*). Cuando capturas animación con *Mocap* lo que pasa es que en cada articulación del personaje y en cada *frame* creas una clave. Para que el animador pueda retocar o reanimar, por ejemplo, una pierna, es necesario tener un *script* que sea capaz de pasar la información de esa cadena de huesos que tiene una clave en cada articulación en *FK* a un sistema de *IK*, pero conservando la posición exacta que se ha capturado con el *Mocap*. De esta manera el animador puede trabajar más eficazmente utilizando el sistema de *IK*. El *Motion Capture* se utiliza para conseguir movimientos muy realistas, especialmente en personajes humanos, ya que un personaje *cartoon* lo puedes animar como quieras, pero uno humano es más complejo, ya que tenemos muchas referencias y costumbre de ver cómo se mueve. Si haces un pase de captura consigues ese realismo que al trabajar pose a pose puede llevarte a un movimiento más *cartoon*. El *motion capture* es una herramienta, pero la gente tiende a pensar que con esta herramienta capturas un movimiento lo pones y funciona, pero no es exactamente así. *Motion capture* guarda una clave en cada *frame*, con lo que cuando recibes la animación tienes clave en cada *frame* y en cada uno de los controles del personaje. Muchas veces no se capturan las manos, ya que estas requieren de mucha información. Otras veces el actor no coincide por tamaño o proporciones con el animado, esto también puede dar problemas o pérdidas de información y hay que corregirlo.

---

<sup>199</sup> *Motion Capture* (captura de movimiento a veces denominada *mo-cap* o *mocap*, para abreviar) es el proceso de registrar el movimiento de objetos o personas. En el desarrollo de películas y videojuegos, se refiere a la grabación de acciones de actores humanos y al uso de esa información para animar modelos de personajes digitales en 2D o 3D.

Para añadir o retocar lo que llega del *mocap*, el animador debe trabajar encima, en otras capas. La capa base es la del *mocap* y el animador va corrigiendo partes. Hay veces que puede hacer una parte totalmente animada pose a pose, y otras veces en planos de acción se pueden trabajar con *mocap* las peleas, pero si el personaje salta o da volteretas etc, estas partes las anima el animador pose a pose. Muchas veces la decisión de usar mocap o animación pose a pose, se basa en qué es lo más efectivo y productivo. El director de animación decide qué es lo más conveniente.

P ¿En qué bando te sitúas, el *mocap* es animación o no?

R Es complicado, conozco animadores que realmente lo que hacen es limpiar la captura y ya está, pero hay otros animadores que son capaces de ver qué parte es buena y que no del *mocap*. Son capaces de mejorar notablemente esos planos capturados. Al final, el *mocap* es una herramienta que la tienen que trabajar los animadores finalmente. Puede agilizar trabajos que de otra manera no sería posible hacerlos por tiempo de producción y por presupuesto.

P Me gustaría que nos contaras las diferencias más destacadas de trabajar en grandes y pequeños estudios o como freelance.

R Cada cosa tiene su punto bueno y cuando no la haces durante un tiempo la echas de menos. Por ejemplo, *Nexus* es un estudio de publicidad en el que estuve trabajando cinco años. Llegué a ser supervisor de personajes. Se hacían muchos anuncios con mucho volumen de trabajo y diferentes propuestas, teníamos que estar siempre creando nuevos sistemas, un cuadrúpedo, un dragón con alas, etc. Eso te hacía evolucionar mucho y aprender, éramos un equipo multidisciplinar. Por otra parte, teníamos muy poco tiempo, entonces nunca podías terminar el trabajo más allá del tiempo que te daba la producción. En publicidad suele ser así el trabajo. Luego me fui al estudio *The Mill*, donde trabajan esencialmente con efectos que se integran en la grabación de la imagen real. Son efectos invisibles. Se trata de poner elementos que no se noten, por ejemplo, poner un elefante que no se había rodado. En este estudio, aprendí *mocap* y también tuve que aprender anatomía para poder hacer las cosas lo más realistas posibles. Se

trata de que el espectador no se dé cuenta de que hay algo irreal en el anuncio. Aprendí mucho sobre la grabación en imagen real y cómo hacer la integración del 3D con imagen real. *The Mill* es uno de los estudios de postproducción más grandes del mundo y los profesionales que trabajan allí, normalmente hacen el trabajo en el que están especializados. Yo hice cosas diferentes como herramientas, *rigging* y alguna más, ya que pude ir cambiando. Ahí, te das cuenta de que echas de menos hacer cosas *cartoon*, como hacía en *Nexus*. Mi siguiente salto ya fue a *Disney*, que es un estudio muy grande con más de mil empleados. La forma de trabajar cambia, por ejemplo, en el departamento éramos 50 *character TD*. Tu trabajo va enfocado a ayudar a una determinada producción que tiene un plazo de entrega y unos planos que terminar, así que durante seis u ocho meses sabes que tienes que ir sacando planos. Esto implica que durante ese tiempo trabajas en una producción con un estilo y con unos personajes concretos. Cuando se quiere hacer alguna innovación, en los estudios grandes como *Disney*, siempre resulta más lento ya que si, por ejemplo, propones un nuevo sistema de control, quizá debas esperar a la siguiente producción porque en ésta ya está cerrado. Empezamos a desarrollar un sistema de cuerdas, ya que antes se animaban en 2D dibujando el movimiento de las cuerdas y después se trataba de hacer con simulación, pero resultaba muy costoso en tiempo. Tratamos de diseñarlo para *Frozen* (Buck & Lee, 2013), pero no estuvo disponible en producción real hasta *Moana* (Clements & Musker, 2016), que fue tres películas más tarde. Es decir, dedicas mucho tiempo en investigación y los resultados, aunque espectaculares, suelen alargarse. En producciones tan grandes todo va más despacio, hay mucha innovación, pero lo que haces tarda en aplicarse mucho tiempo. Otra cosa destacable al trabajar en estas producciones es el poder aprender mucho de tus compañeros. Hay grandes genios de los que siempre puedes aprender.

- P En esta Tesis estamos creando una guía para que los futuros profesionales tengan una metodología lo más cercana posible a la utilizada por grandes y pequeños estudios. ¿A qué cosas crees que deben prestar más atención los alumnos que están empezando y

necesitan crear *rigs* sencillos pero funcionales para sus primeros cortometrajes?

- R Lo más importante siempre es trabajar en equipo. Es importante repartirse las tareas y trabajar como si de una producción real se tratase. Si uno hace de director, otro de iluminador, otro de *rigger*, etc. el de animación, por ejemplo, te puede decir: Necesito que este control haga esto y así quien se encarga del *rig* va creándolo según las preferencias de alguien que se ocupa de otras tareas y va a ser más parecido a como se hace en la realidad, en equipo. Nunca vas a hacer una producción tú solo, por lo tanto, es importante aprender a trabajar con los compañeros y aprender unos de otros. Si lo hacen así, cuando salgan a la vida laboral les será más fácil adaptarse.

*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

## 2.10 Lorenzo Basurto. *TD* Technical Director.

Entrevista realizada el 3 de diciembre de 2018 en Valencia.

Nacido en Italia, trabaja en la Industria de la Animación desde 1993. Empezó como modelador y al poco tiempo comenzó en animación. Durante el periodo en el que estuvo trabajando en publicidad se formó en todos los campos necesarios de las imágenes generadas por ordenador (*CGI*) pudiendo desarrollar un producto final a partir de cero, haciéndose generalista. A partir del 2006 se especializó en *VFX* y compositing. En sus últimos trabajos ha supervisado y dirigido equipos en las diferentes áreas. Durante todo este tiempo siempre se ha esforzado por renovar sus conocimientos de programación y se ha centrado en áreas de herramientas específicas abordando toda la gestión técnica de una producción de cine realizada con imágenes generadas por ordenador, lo que se conoce en la industria como *TD* (director técnico)



P El trabajo de director técnico, habitualmente conocido como *TD*, es una figura ligada a varias disciplinas en una producción de animación 3D. ¿Puedes explicarnos cuáles son las diferentes tareas que puede realizar un Director Técnico?

R Lo que sucede frecuentemente con ciertas terminologías es que nombramos de igual manera conceptos que significan cosas distintas dependiendo de la producción o de la productora en la que trabajes. Por ejemplo, en algunas empresas empezaron a contratar *TD*. *Technical Director*, porque por contrato o por la legislación del país les convenía ese perfil y por esta razón cualquier trabajo que requiere un cierto nivel técnico suele denominarse como *TD*, pero realmente no son directores sino profesionales, que además de un perfil artístico asumen o ejecutan unas funciones más técnicas dentro de algunos departamentos; realmente podrían llamarse simplemente técnicos de lo que correspondiera dependiendo del departamento. Las películas 3D son un producto artístico, pero hecho con herramientas muy técnicas y es por esta razón por la que una gran parte de profesionales en los departamentos deben



tener grandes conocimientos técnicos para poder afrontar las tareas que requiere la producción. En España, por ejemplo, si traducimos el término sería como un Director Técnico y esto causa cierta controversia porque no se ajusta a la realidad, en cada departamento existen perfiles técnicos, pero no diría que todos ellos son directores. Actualmente puedo considerar que hago funciones de *TD*, ya que estoy dirigiendo toda la parte técnica de un estudio, al igual que el director artístico de una película dirige la parte artística de la misma.

P ¿Cómo empezaste a trabajar en la industria de la animación?

R Empecé en Francia, en una empresa muy grande donde había que especializarse y normalmente estabas ubicado en algún departamento determinado. Las herramientas eran bastante complejas y no era nada fácil aprender animación, modelado e iluminación, que eran las tres áreas que englobaban todo. Cada parte era un módulo separado y tuve que aprender cada una de ellas. Eran módulos bastante complejos técnicamente, ya que había que modelar o animar de forma muy básica, introduciendo manualmente los puntos de coordenadas que se querían crear o desplazar, etc. Al poco tiempo, Thomson sacó el primer paquete integral donde juntó modelado, animación, *UV's* e iluminación, con esto empezó el concepto de empaquetar. En la empresa hacían muchos cursos de formación a los que asistía con interés y dedicación, así empecé a hacer algo de animación y comprobé que se me daba bien y también *shaders* procedurales con facilidad, así que descubrí nuevas posibilidades en el 3D. Después de unos años trabajando también en Argentina como generalista me llegó una oferta desde *Bren* en Galicia para trabajar en un largometraje *Donkey Xote* (Pozo, 2007), ahí en la entrevista decidieron que podía acoplarme al departamento de *VFX*, especialmente porque era lo que necesitaban, así que acabé en este departamento que junto con el de *rigging* puede que sea una de las fases más técnicas dentro de una producción, ya que el artista de *VFX* debe conocer un poco también de otras fases del proceso, necesita saber *rigging*, simulación, algo de iluminación, controlar bien el *timing*, saber de composición, ya que muchas veces se trabaja prácticamente con la imagen final.

P Has trabajado en casi todos los departamentos que envuelven una producción 3D, ¿En cuál te sientes más cómodo y cuál es el que prefieres?

R Me gusta mucho la postproducción, desde que está la animación terminada en adelante. Me produce mucha satisfacción ver las imágenes terminándose. En algunas producciones acabo haciendo el desarrollo visual de las primeras imágenes hechas en 3D al interpretar los conceptos visuales y aunque lo hago por razones técnicas trato de darle el *appeal* necesario a la imagen que se genera.

P ¿Consideras el trabajo de *TD* en iluminación y *render*, similar al del director de fotografía en cine?

R Primero habría que aclarar qué entendemos por *TD*, ya que se llama así también a los técnicos de cada departamento, pero yo creo que no podemos considerar la figura de *TD* (bien sea de un departamento o de toda una producción) similar al director de fotografía. Desde mi punto de vista, considero que en animación intervienen varios perfiles que podrían encuadrarse en la figura del director de fotografía. Por ejemplo, el desarrollador visual debe plasmar las ideas fundamentales del director de la película en imágenes, y estas dos figuras creo que hacen, en conjunto, el trabajo de un director de fotografía. Además, otro perfil que considero que debe tener un gran conocimiento estético y de composición es el artista de *set dressing* que, en una producción, es el artista que una vez terminada la animación es capaz de posicionar, añadir o quitar elementos de la escena para que finalmente quede una composición perfecta. He de aclarar que este proceso de *set dressing* en algunas producciones se realiza antes de tener terminada la animación e incluso se hace en la fase anterior a la del *layout*.

P ¿Qué formación crees que es imprescindible para llegar a ser un buen director técnico?

R Tener un conocimiento general de todo me parece indispensable. Debes entender cómo funciona cada proceso y cada departamento de modo que descubras cuál de todas las fases de una producción te atrae más y también

aprender que carencias tienes para implementarlas y conseguir alcanzar un nivel técnico y artístico al perfil al que quieres optar.

P ¿Cómo plantean o dirigen los *TD*'s una producción?

R Un *TD* debe empezar su trabajo prácticamente desde el inicio de la preproducción. Es necesario dimensionar la producción y saber con qué equipo se va a poder contar o si es una producción muy pequeña cómo se van a afrontar los retos técnicos. El *TD* debe indicar con qué herramientas se debe trabajar, teniendo en cuenta factores como el presupuesto con el que se cuenta, qué herramientas se están usando actualmente o a qué talento se puede captar. Una vez conocemos las herramientas que usaremos podremos crear un esquema técnico, un *Pipeline* técnico e indicar qué discos, qué red, qué sistema operativo, de qué modo se trabajará, con equipos internos o con equipos externos, cómo se almacenarán los datos, etc.

P Para la organización de datos en nuestro cortometraje nos hemos basado en la organización de carpetas que hace *Maya* en sus proyectos, ¿Crees que es un buen sistema para hacer un cortometraje?

R Me parece muy bien. La gente tiene siempre como modelo a los grandes estudios, que está muy bien, pero a veces esto hace que tengas que estar constantemente reinventando la rueda, ya que no cuentas con los mismos medios que estos grandes estudios. Si tienes un *software* que por alguna razón te da la posibilidad de estructurar tus carpetas no vale la pena buscar nuevas fórmulas.

P El corto que estamos realizando se ha hecho usando el motor de *render* de *Solid Angle*, *Arnold 5*, ¿Cómo valorarías este motor para *renderizado*, crees que es una buena elección? ¿Hasta qué punto puede influir la elección del motor de *renderizado*, para las fases de *iluminación* y *render*?

R El motor de *render* debe ser una consecuencia del desarrollo visual, hay que tratar de llevar el *render* a la concepción visual que se desarrolla en la fase de *look-dev*

(desarrollo visual) y por ello a veces debemos elegir el motor de *render* que nos permita acercarnos al aspecto visual que queremos conseguir, de la mejor manera. Debemos saber que lo que estamos usando son herramientas, pero que no solo hay una. Hay muchas herramientas capaces de hacer renders realistas como *Arnold* que tiende por defecto a realizar renders muy realistas, pero es un error usar por defecto las opciones que te ofrece el motor de *render*, lo mejor es tener los conceptos claros de lo que el director quiere plasmar en las imágenes para conseguirlo a través de las herramientas. Estas pueden ser muy variadas, *Arnold* o *Houdini* con su motor de *render Mantra* u otros tan eficaces o interesantes como estos. No todo tiene por qué ser hiperrealista. Nunca debemos enfocar la enseñanza solo a las herramientas, es más importante el concepto y la capacidad investigadora para encontrar soluciones que no nos ofrece la herramienta por defecto.

P ¿Crees que vamos hacia el renderizado a tiempo real?

R Claro, con la nueva tecnología las herramientas se hacen cada vez más rápidas, de hecho, *Arnold* en poco tiempo será en tiempo real, porque el cálculo de la imagen que actualmente se hace por *CPU* (Unidad Central de Procesamiento) se hará por *GPU* (Unidad de Procesamiento Gráfico) y esto multiplicará por cien la velocidad de cálculo debido a que utiliza una arquitectura que permite hacer muchos más procesos de cálculo al mismo tiempo.

P Por tu larga trayectoria has tenido la posibilidad de trabajar en todas las fases de una producción y con medios muy diferentes. ¿Qué consejo le darías a los que están iniciándose en el mundo del 3D?

R Lo maravilloso del 3D es que tiene muchas especialidades y muchas maneras de abordarlas. Tiene fases técnicas y artísticas dentro de la misma industria y por esto es una herramienta muy potente. La curiosidad de cada uno puede dar ventaja ya que es una industria muy joven y tienen muchas posibilidades de innovar y avanzar en direcciones muy diversas.



## 2.11 Ramón Giner. Músico y Diseñador de sonido.

Entrevista realizada el 16 de noviembre de 2019 en Valencia.

Ramón Giner es un músico valenciano, nacido en 1966, con una amplia formación académica (Armonía, Contrapunto, Instrumentación, Pedagogía Musical, Piano, etc) y especializado en música para audiovisuales. Con gran experiencia en el diseño de sonido para animación, labor que compagina con su trabajo como profesor de Fundamentos de Composición, Análisis y Música de Cine en el Conservatorio de Llíria, (Valencia). Es el autor de la música del famoso juego de *King, Bubble Witch Saga 2* o del juego de la productora de animación *Hampa Studio, Toy Matters and the Hook Machine*. También ha escrito bandas sonoras para publicidad, películas y series de animación. Premio a BSO en la Mostra de València de 2004 por el cortometraje de animación *El enigma del chico croqueta* (Llorens, 2004) del director Pablo Llorens.



P ¿Qué importancia le das a la planificación del sonido dentro del diseño de producción de una película?

R La producción de una película requiere de un proceso muy largo, que pasa desde que se tiene el guion, el *storyboard*, la producción, que lleva otros muchos procesos y finalmente la posproducción. El sonido de la película y especialmente la música, aunque se puede ir pensando desde la primera animática, es cuando tenemos una edición prácticamente final cuando realmente se trabaja plenamente con el diseño del sonido y la música. Antes de este momento el músico puede ir desarrollando el *leitmotiv*<sup>200</sup>, temas, melodías... no se puede hacer mucho más ya que un cambio en el metraje afecta en gran medida a la composición y hay que replantear un arreglo o una línea melódica.

---

<sup>200</sup> *Leitmotiv* (del alemán leiten, 'guíar', 'dirigir', y motiv, 'motivo' ['leitmo.ti:f]), es un término acuñado por los analistas de los dramas de Richard Wagner, es el —tema musical recurrente en una composición y, por extensión, motivo central recurrente de una obra literaria o cinematográfica—

Normalmente mientras la película llega a su edición final suelo trabajar en los temas principales y armonías.

P Dentro de la organización de una producción de animación, ¿cuándo crees que es conveniente empezar a crear la música y la ambientación?

R De algún modo he contestado en la pregunta anterior a esta, pero en términos generales depende mucho del tipo de producción. En una producción de autor, que no hay unos plazos tan estrictos como en una producción más comercial, difiere la forma de trabajar. La mayoría de las veces, la música o el sonido en general no se prevén con suficiente antelación y cuando suele llegar el encargo ya se tiene la producción de la imagen prácticamente terminada y se exige mucha rapidez en concluir la sonorización, música, efectos y ambientes. Sin duda, lo más conveniente es que el músico empiece a tener material visual como la animática de la película lo antes posible, para poder empezar a desarrollar ideas preliminares que sin duda contribuirán a mejorar el sonido final de la película.

P ¿Qué componentes son los esenciales en una banda sonora?

R Desde un punto de vista práctico, una banda sonora está compuesta por la música, el sonido de fondo o *Foley* y los diálogos. Para mí la música es lo que aporta la emoción, la imagen muchas veces es muy ambigua y la música que pongamos puede hacer que la imagen signifique una cosa u otra. Por lo tanto, creo que los sonidos y los diálogos son más realistas, ajustados a lo que el director ve en la imagen y la música aporta la parte de subjetividad. La música es la que realmente acaba explicando lo que significa la imagen. Por lo tanto, desde el punto de vista musical es importante entender qué es lo que el director quiere expresar en cada escena y no cambiar el sentido que pretendía el director al crear la imagen.

P En el sonido de una película intervienen distintos profesionales encargados de crear los diálogos, los efectos de sonido y la composición musical. Cuando hablamos de cortometrajes habitualmente todo este trabajo recae en la misma persona, el

diseñador de sonido. ¿Podrías especificar en qué consiste el trabajo del diseñador de sonido en una película?

R Es un tanto compleja la respuesta ya que en España no ha sucedido hasta hoy como en Estados Unidos que las funciones siempre han estado muy separadas y delimitadas, incluso hay una figura que decide cuándo y dónde entra la música (y no es el músico ni el director). En España, por lo menos en producciones que no son demasiado grandes, la tendencia es unificar, sobre todo por un tema económico. Mi forma de trabajar es algo así, compongo la música, hago los arreglos, grabo los instrumentos cuando hace falta, hago las mezclas, hago efectos de sonido, hago la mezcla general de la película; al final acabas ocupándote de todos los elementos que intervienen en el audio de la película. Lo ideal sería que cada profesional se ocupara de su parte correspondiente y que las grabaciones de instrumentos efectos, etc. se pudieran hacer en estudios profesionales con los medios y técnicos adecuados. Desgraciadamente, la mayoría de las veces no se dispone del presupuesto adecuado para cubrir de este modo la parte del audio de la película. Afortunadamente, hoy tenemos una tecnología que permite hacer un trabajo muy profesional, podemos acceder a muy buenas librerías de instrumentos y también algunos los grabo si no existe el apropiado o no resulta de suficiente calidad. Para el cortometraje *Ivet y Michuco* muchos profesionales a los que mostré la música, no pudieron decirme que instrumentos eran de librería y cuáles no. El único instrumento que grabé realmente para la banda sonora del cortometraje fue la trompeta. Esto prueba que suena bastante realista a pesar de no estar todo grabado por una orquesta.

P Suponemos que no es igual enfrentarse a los capítulos de una serie para televisión, que a un cortometraje. ¿Puedes indicarnos algunas diferencias destacables?

R Para un músico lo más difícil siempre es componer los temas principales y encontrar el ambiente que se le va a dar a la música. Puede ser que la diferencia principal entre los diferentes tipos de audiovisual sea que en una serie suele haber un tema principal y unos temas asociados a personajes que se van a ir repitiendo durante todos los capítulos, por lo tanto, en cada episodio el trabajo



mayor es el de ajustar o adaptar esos temas que ya hemos creado a lo que sucede en cada episodio. En una serie el trabajo resulta más sencillo, ya que mucho del trabajo que se ha creado para el piloto o el primer episodio luego se reutiliza o adaptan a cada nueva trama. Un tema principal podemos hacerlo más alegre, más triste, más lento, o más rápido, pero seguirá siendo la composición del tema principal. La complejidad siempre está en la creación de algo nuevo, original y que pueda impactar; quizá ahí está la diferencia, que en una película es todo nuevo y debe ser impactante y en una serie en los diferentes capítulos se reutilizan muchas cosas creadas al inicio, por esa razón solamente puede resultar más sencillo.

P Una de las diferencias importantes entre la imagen real y la imagen animada en el tema del sonido es que en animación no hay sonido en vivo, todo hay que construirlo. ¿Cómo afrontas el diseño de sonido en un cortometraje?

R Las películas de animación en general suelen llevar más música que las de imagen real y en cuanto a los efectos de sonido, la animación es más compleja, ya que no disponemos de grabaciones del sonido directo del que sí podemos disponer en las grabaciones en vivo. En la animación debemos crear todos los sonidos que queremos que se oigan y valorar también la mesura de cada sonido respecto a la música, la ambientación y también observar la procedencia y distancia de los sonidos.

P ¿Cómo empiezas la creación de la música para un cortometraje?  
¿Qué premisas o fuentes de inspiración sueles utilizar?

R Muchos compositores dicen que esperan la inspiración o hacen esto o aquello para buscarla, yo realmente pienso en la armonía, la orquestación, son cosas muy prácticas desde el punto de vista musical. Por supuesto, es importante entender que es lo que el director quiere transmitir con sus imágenes. Cuando lo que sucede en la trama es claro entenderlo solo con las imágenes, resulta fácil crear la música. El problema puede venir cuando, las escenas son ambiguas o metafóricas y es necesario que el director explique al músico lo que quiere

transmitir exactamente, ya que de lo contrario podría crear una música contraria a la emoción que pretendía el director. Mi premisa siempre es potenciar con la música lo que está pasando y que refuerce la idea del director.

P ¿Crees que es conveniente partir de referencias ya creadas o prefieres investigar partiendo de la imagen desnuda?

R Desde hace algunos años suele ser habitual que el director de una referencia de música que le gustaría en la película, lo cual a veces condiciona mucho al músico, pero también hay veces que ayuda ya que tienes la idea más clara de lo que el director quiere. Muchas veces el director tiene muy claro qué tipo de música quiere para su película.

P Ramón, como docente en activo, ¿crees que se presta la suficiente atención al sonido dentro de los planes de estudios de formación de grados o másteres de videojuegos o animación en general?

R El sonido de una película es muy importante y creo que todos los que intervienen en una película, sobre todo el director, el montador, etc. deben entender cómo funciona la música, cuándo debe entrar, cuándo debe salir, qué aporta a la imagen, etc. Debería estar reglado en los estudios de cualquier tipo de audiovisual. Mi experiencia como docente en el Conservatorio de Llíria me dice que son pioneros, ya que hace un montón de años propuse al conservatorio impartir una asignatura de música para cine, luego se pidió permiso a la Conselleria y posteriormente, lo concedieron. Tal vez, por esta iniciativa, la Conselleria instauró la asignatura cultura audiovisual, que se parece mucho a la que yo imparto de música de cine. Actualmente en el Grado Medio se imparte la asignatura Cultura Audiovisual en la que se intenta que los músicos entiendan cómo funciona una producción de cine. Esto se lleva a cabo en los estudios de música, creo que debería ocurrir también, al contrario, que los alumnos que se preparan para dirigir animar o crear historias con imágenes tuviesen la oportunidad en sus estudios de conocer el funcionamiento y el aporte que tiene la música y el sonido en cualquier tipo de audiovisual.

P Los cortometrajes son un formato especialmente atractivo para estudiantes o primeras obras en general. ¿Cómo consideras que deberá abordarse el diseño de sonido dentro de una producción de cortometrajes?

R Puesto que son alumnos que están formándose y realizando su primera obra, les aconsejaría que buscaran alumnos de carreras de música que quieran dedicarse a la creación de música para cine y que unieran fuerzas. Es una buena forma de ganar experiencia sin la responsabilidad de enfrentarse a producciones profesionales con grandes presupuestos y que seguramente a los que es más complejo llegar cuando una persona se está formando.

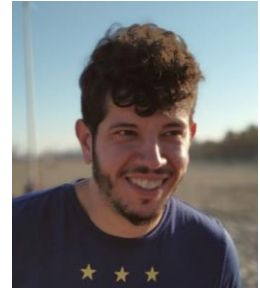
P ¿Qué pautas respecto al sonido aconsejas seguir a los que van a dirigir su primer cortometraje?

R Lo que siempre aconsejo a mis alumnos es que hagan todo lo mejor posible. Hay veces que se dice, bueno como total es para estudiantes, total es para algo sin presupuesto, etc. entonces lo que sucede es que cuando realmente necesitas hacerlo bien, no se tiene la práctica, el hábito y no se sabe hacer bien. Creo que siempre hay que hacer el trabajo lo mejor posible de forma que vas creando el hábito de la exigencia contigo mismo de trabajar bien.

## 2.12 Josan Grimaldo. Iluminador y Compositor.

Entrevista realizada el 12 de enero de 2019 en Valencia.

José Antonio Grimaldo Gómez *Lighting & Compositing Artist*, nacido en Valencia en 1984, actualmente trabaja en la serie de animación *Treasure Trekkers* (Marchand, 2018-2019) en Santa Cruz de Tenerife. Recibió formación en *Primerframe* y participó junto a los demás alumnos en el cortometraje *Gea* (Maestro, 2014). Ha trabajado en películas como *Atrapa la Bandera* (Gato, 2015), *Tadeo Jones 2* (Gato & Alonso, 2017), *Animal Crackers* (Sava & Bancroft, 2017) y *Wonder Park* (Brown, 2019), además de colaborar en *La Noria* (Baena, 2019), cortometraje *dirigido* por Carlos Baena. También ha sido el supervisor de *lighting* en el corto *Ivet y Michuco* (Meneu, 2020). Además, imparte clases de iluminación en la Universidad de Salamanca.



P ¿Qué te motivó a trabajar en cine 3D y por qué elegiste la iluminación y la composición de todos los trabajos que envuelven una producción?

R Mi inicio en esta profesión fue por una casualidad, ya que yo trabajaba en un sector que no tiene nada que ver con el mundo del cine. Siempre me han gustado los videojuegos y también me motivaba la intriga y la curiosidad de saber cómo se creaban y eso fue lo que me impulsó a buscar cómo aprender lo que entonces yo creía que era solo una profesión (después descubrí la cantidad de oficios dentro de un videojuego o película de animación). En Valencia vi que se estaba anunciando una escuela en la que ofertaban un máster de animación y aunque no era exactamente sobre videojuegos me mostraron el corto que habían terminado los alumnos del curso anterior *FrienSheep* (Maestro, 2011). Después de ver el corto me decidí por este curso, ya que, aunque no era un videojuego, poder terminar unos estudios con un trabajo del nivel de ese cortometraje me convenció para lanzarme y cursar ese máster que constaba de un año. El primer semestre era genérico, aprender las herramientas y todos los fundamentos de animación, diseño y composición. En el segundo semestre estaba todo enfocado

a la realización del corto y el aula funcionaba como una pequeña productora en la que su trabajo es hacer una película corta. En ese curso ya vas viendo qué tareas se te dan mejor o qué habilidades naturales surgen de ti sin tanto esfuerzo. Al realizar los ejercicios que nos mandaban los profesores me di cuenta de que la animación no terminaba de satisfacerme y tampoco los resultados eran tan interesantes como en iluminación, donde recibía críticas entusiastas de la profesora, pero sobre todo me sentía cómodo y me resultaba muy natural encontrar las soluciones adecuadas.

P ¿Qué puesto ocupas actualmente en la empresa en la que estás trabajando?

R Actualmente estoy trabajando en Santa Cruz de Tenerife en la serie *Treasure Trekkers* (Marchand, 2018-2019) como iluminador senior, al ser un equipo reducido no tenemos figura de *lead* y el que se encarga de hacer su función es el supervisor. En esta producción me encargo de preparar los *masterlights* y los *key shots* que son los planos principales de donde parten el resto de los planos de cada secuencia.

P ¿En qué sueles inspirarte para encontrar ambientes e iluminación apropiada para un determinado trabajo?

R Por lo general me gusta buscar referencias en películas, no solo de animación sino de cualquier tipo, ya que casi todo está inventado y seguramente en alguna película se ha creado una iluminación que te puede servir como ejemplo o guía para la secuencia que quieres iluminar. Normalmente empiezo tomando notas de lo que me sugiere el director o el supervisor y reviso el arte conceptual que se ha creado en preproducción; es importante seguir las direcciones marcadas. Después analizo el espacio y el entorno que debo iluminar y empiezo a buscar otras referencias, por ejemplo si la escena transcurre en una habitación por la noche, busco escenas de películas en las que aparecen este tipo de ambientes, de esta manera puedes encontrar direcciones de luz, intensidades, colores y puedes ver detalles que habitualmente pasan desapercibidos, como un reflejo, un rebote de luz o un destello que quizá refuerza la dirección de la mirada del

espectador a un lugar en concreto de la escena. Otras veces, imágenes sueltas pueden inspirarte para encontrar un efecto determinado, actualmente con la facilidad de internet tenemos una valiosa documentación en cualquier momento.

P Seguramente se tiene mucha información del departamento artístico que proporciona estilos de color, ambientes o iluminaciones. ¿Hasta qué punto sigues toda esa información? Nos gustaría saber también si es posible aportar ideas en producciones importantes.

R Como he comentado en la pregunta anterior es importante seguir la dirección que la producción artística establece desde el departamento de arte, en ocasiones te piden una iluminación base y sobre esta en el departamento de arte marcan el cromatismo, la intensidad y te preparan el ambiente que se quiere para la escena y a continuación lo que tenemos que hacer es tratar de imitar en el entorno tridimensional el *colorKey* que han preparado. Depende de la empresa en la que estés trabajando hay más o menos preparación de arte, por ejemplo, en Ilion donde estuve trabajando para la película *Wonder Park* (Brown, 2019) no se utilizaron los *colorkey* y al hacer los masterlights se basaban en las explicaciones o referencias que les aportaban el director de la película o el director de fotografía o incluso en aportaciones del propio *lighter*. Por supuesto debemos seguir las directrices que nos marcan, pero aun así es posible siempre aportar ideas y soluciones que quizá no se habían planteado y al verlas en el plano es cuando el director decide si es una idea buena y se queda en la película, eso es lo que hace el trabajo más interesante, siempre es bueno aportar otros puntos de vista y además es muy gratificante.

P ¿Qué componentes crees que son esenciales para crear un plano bien iluminado?

R Principalmente que la luz te cuente algo mostrándote correctamente la acción para que el espectador perciba y siga correctamente lo que el director quiere contar, eso hay que conseguirlo con la iluminación. Por ejemplo, si unos

personajes están en primer término quizá lo que hay detrás no sea importante, entonces hay que resaltar estos personajes y el fondo puede iluminarse de modo que quede en segundo plano para que no distraiga la atención. Es importante marcar la dirección de la mirada del espectador y eso se consigue con la luz, pero también con los efectos que se crean en campo o desde la planificación del plano desde el *layout*. Para resumir la respuesta te diré que un plano debe tener volumen, detalle, profundidad y la luz debe centrar las acciones.

P El color es una parte fundamental en la iluminación ¿puedes explicarnos cómo lo usas y sus efectos en el espectador?

R Al igual que la luz, el color suele venir indicado desde el departamento de arte, se empieza a gestar en la realización del *color script* donde se narra la película en términos cromáticos dependiendo de lo que sucede en cada secuencia. Es un elemento fundamental de la iluminación y forma parte directa de la narrativa de la película ya que con el color podemos expresar emociones, sentimientos o estados de ánimo. Por ejemplo, una ambientación en tonos rojos nos predispone a secuencias de acción, de riesgo o dramáticas. Los tonos verdes nos remiten a la felicidad, a la calma, etc. Es bueno conocer un poco la teoría sobre la psicología del color para poder aplicarla convenientemente a la iluminación de los planos.

P ¿Tienes algún truco interesante para resaltar en un plano lo que el espectador no debe perderse?

R No sé si podría llamarse truco, pero usar *rim lights* que son las luces que marcan con un borde luminoso la silueta del personaje, permite despegarlo del fondo y realzarlo entre los demás elementos que componen la escena. Podemos usarlo siempre que se pueda identificar el origen de este tipo de luces, aunque, en ocasiones hay directores que no son partidarios de utilizar este tipo de efectos a menos que estén claramente justificados.

P Cuando creas un *master light*, ¿qué puntos priorizas?

R Habitualmente lo primero que establecemos en un *set* es una luz ambiente que proporciona una iluminación general con una mezcla de los tonos de color que

existan en el entorno en el que nos encontremos. Posteriormente reforzamos con otros puntos de luz los rebotes que lógicamente hace la luz al chocar con los distintos elementos dependiendo del material con el que se quiera que estén fabricados, aunque los rebotes se suelen aplicar mucho más a los personajes. Con respecto a la organización del trabajo, debemos priorizar siempre que los compañeros que van a utilizar el *masterlight* que hemos creado lo puedan hacer sin problemas, usando unas buenas nomenclaturas de luces, en la que se indique si incluye o no a un personaje, por ejemplo, podemos tener tres personajes en escena y ponemos una luz que solo debe afectar a uno de ellos, lo nombraríamos así: *Keylight\_Char\_inc\_Ivet*, luz principal para personajes que incluye al personaje Ivet.

P ¿De qué modo planteas la iluminación, dependiendo de si es un *masterlight* o la iluminación de cada plano?

En un *master light* la iluminación es muy general, suelen ser planos muy abiertos donde normalmente se visualiza gran parte del *set*, esta iluminación no suele centrarse en los detalles, debemos tratar de que la ambientación se ajuste a lo que se quiere y las direcciones de luz y cromatismos sean los adecuados. Cuando iluminamos un *shot* (plano) es cuando manteniendo el principio de la iluminación hecha en el *master light* vamos perfilando los detalles, añadiendo luces o moviendo las que ya existen (si fuese necesario) para perfilar y dar volúmenes a los objetos o personajes de la escena según su relevancia en la narrativa.

P ¿Cómo estableces el orden en el que deben ser iluminados los planos y por qué?

R Normalmente se establece por el encuadre o tiro de cámara; empezamos por la iluminación de los planos con los encuadres más generales y se va avanzando, pasando a planos con encuadres medios, cortos y por último los planos detalle. Además, también hay que contemplar las acciones ya que un plano puede empezar en una habitación, pero el personaje avanzar hasta llegar a otra habitación o incluso al exterior. Esta situación dificulta en gran medida la iluminación ya que en un mismo plano encontramos dos iluminaciones



totalmente diferentes. Necesitamos partir de *masterlights* distintos que al ser combinados funcionen correctamente en todo el recorrido de cámara y que el o los personajes al pasar de unos puntos de luz a otros no llegemos a perder el detalle que se requiere para el plano. También existen planos que se salen un poco de las normas generales. Planos como los *stablishment shots* que son planos que establecen el contexto donde se desarrollará la escena y tienen un tratamiento especial porque solo se van a utilizar una vez, aun así, deben tener continuidad con la iluminación principal en el resto de los planos de esa escena. También los planos detalle se consideran diferentes ya que con la iluminación generada para un plano general o medio es prácticamente imposible que funcione correctamente para un plano detalle y tendremos que añadir y retocar las luces para que se visualicen correctamente e incluso, en ocasiones, debes iluminarlos desde cero para conseguir lo que se pretende.

P Puedes explicarnos cómo has planteado el *pipeline* para la iluminación del cortometraje *Ivet y Michuco* (Meneu, 2020).

R Lo primero que hice fue un desglose de planos determinando cuáles eran los planos más importantes y los que debían partir de estos. También identificamos los planos más sencillos, que son los de repetición, aquellos que tienen los mismos tiros de cámara y nos va a servir la luz de un plano a otro sin tener que tocar prácticamente nada. De este modo, hacemos una valoración de las dificultades y la cantidad de tiempo que nos llevará iluminar cada plano. A continuación, se trata de organizar el orden de ejecución de la iluminación de cada plano, teniendo en cuenta el desarrollo de la luz a lo largo del corto, que en el caso de este corto transcurre durante toda una tarde, es decir, desde media tarde hasta que anochece prácticamente. Esto se establece con las referencias que se hacen en arte desde el *colorscript* y con los *concept art*, además de la búsqueda de referencias en películas o imágenes. También suele crearse un *Pipeline* técnico, una rutina de trabajo que consiste en partir del plano que viene del departamento de animación o *set dressing* (depende del estudio) donde se han establecido todos los elementos que componen el plano: personajes, *props* y *sets*. Suelen pasarnos un video donde vemos el plano con la composición de todos

los elementos que nos sirve para revisar que lo que nos llega es como aparece en el video. En grandes estudios suelen tener *tools* (herramientas/aplicaciones) que apretando un botón te crean toda la escena con todos los elementos que deben estar y con el *masterlight* correspondiente, a partir de aquí es cuando empieza nuestro trabajo de iluminar el plano. Para iluminar el plano desactivamos elementos como el pelo o bajamos la resolución de *render* para hacer revisiones de prueba del renderizado y que este sea mucho más rápido. Una vez el plano iluminado y aprobado debemos dejar todos los valores correctos para que el plano pase a la siguiente fase y sea renderizado adecuadamente. Dependiendo de las empresas, la fase de comprobación del resultado final de *render* también la pueden hacer los iluminadores, ya que hacemos una precompo que nos sirve para comprobar cómo se han renderizado todos los *frames* y capas del plano.

P ¿Cuál crees que es la mayor contribución de la iluminación en una película?

R Considero que con la luz y con el color puedes transmitir al espectador sensaciones, puedes crear situaciones que hagan que el espectador sienta de forma más intensa las emociones que se ven en la pantalla y refuerzas las situaciones de los estados de ánimo por los que pasan los protagonistas de la película en cada momento. Además, podemos conseguir centrar la mirada del espectador en la pantalla. En resumen, solo con la luz y con el color también podemos ser capaces de contar y desarrollar una historia.

P ¿Cómo plantearías una *reel* para optar a un puesto de iluminador y qué se debería resaltar o de qué modo se tendría que construir?

R Sobre todo, deben incluirse solo aquellos planos que nosotros consideremos que están bien terminados; hay que evitar poner trabajos que, aunque nos haya costado realizar, no tienen un nivel de acabado suficiente o no están completos. Con el material elegido hay que saber editarlo poniendo al principio y al final lo que consideremos más espectacular y vistoso y entre medias planos buenos sin fallos, aunque no sean tan espectaculares. Debemos ser capaces de descartar

trabajos y ser críticos con nosotros mismos, ya que es preferible cuarenta segundos de buenos trabajos que dos minutos con todo, sin filtrar correctamente lo mejor de nuestro trabajo, ya que esto también ofrece una mala imagen de nosotros al haber sido incapaces de ver aquellos trabajos que no merecían estar en la reel. Otra cosa recomendable especialmente cuando se está empezando es desglosar detalladamente en qué ha consistido el trabajo realizado en los planos que muestras en la reel, indicando los pases de *render* que has usado, las luces y su colocación, etc. Además, en ocasiones, no todo el trabajo de iluminación de un plano corresponde al mismo iluminador y debe indicarse.

P ¿Qué les aconsejarías a los alumnos que quieren llegar a ser iluminadores?

R Seguramente es algo que se dice en muchos campos dentro del cine de animación, pero lo principal es saber mirar y observar la realidad para poder plasmarla de forma creíble en la imagen 3D y por supuesto, trabajar muy duro; hay mucha competencia y no vale solo ser bueno; tener una amplia cultura en cine, diseño y arte en general beneficia en el aprendizaje y en la elaboración del trabajo.

### 2.13 Rafael Bernabeu. *Rigger* del personaje Ivet.

Entrevista realizada el 25 de enero de 2018 en Valencia.

Estudió ingeniería técnica informática en la Universitat Politècnica de València. Realizó un Máster de animación en la Escuela *Primerframe* (2012-2013), donde participó en la producción del cortometraje, *Orbitas* (Maestro, 2013) desde entonces ha trabajado en varias producciones internacionales y largometrajes como *Atrapa la bandera* (Gato, 2015).



P ¿Cuéntanos como llegaste a especializarte en *set up* de personajes?

R Después de estar unos años estudiando informática en la Universitat Politècnica de València, decidí dar un giro y centrarme en lo que realmente me gustaba que era el cine de animación 3D. Me matriculé en la Escuela *Primerframe* ubicada en Valencia y es ahí donde me di cuenta de que mis conocimientos de programación podían ser aplicados a el funcionamiento de los esqueletos de los personajes. Esta unión entre lo artístico y lo técnico fue lo que realmente hizo que me especializara en el oficio de character *set up*.

P ¿Cuándo vas a empezar el *set up* para un personaje ¿Cómo te planteas el método de trabajo y las herramientas que vas a utilizar?

R Mi método de trabajo normalmente siempre suele ser el siguiente, lo primero que hago es pedir al director de animación las necesidades que tiene ese personaje, como la importancia del personaje en la historia, los movimientos que va a realizar, los encuadres que normalmente tiene el personaje. Esto me ayuda a hacerme una idea de la importancia que tiene el personaje en la historia y así dedicar el tiempo justo para el *set up* necesario de este. En cuanto a las herramientas que voy a utilizar normalmente dependen del tiempo que tenga para hacer ese *set up*. Y como buen programador tengo herramientas propias que me agilizan mucho el trabajo diario.

P Nuestro personaje —Ivet— que es una niña, tiene como dificultad que necesita en una parte de la película cambiar de vestuario. ¿Qué retos te planteó?

R Realmente no fue difícil afrontar esa dificultad, puesto que ya había tenido la oportunidad de resolverla en otro trabajo que realicé hace algún tiempo. Solo había una diferencia, ya que aquel trabajo era en *3D studio Max* y este era en *Maya*. Lo único que hice es buscar la manera de solucionar el problema, pero en *Maya*. Básicamente está hecho con un *set driven key*<sup>201</sup> que oculta o muestra las piezas que nos interesan.

P Para el personaje —Ivet—, ¿por qué decidiste usar un *plugin* como *Advanced Skeleton 5*?

R Decidí utilizar el *Advanced Skeleton 5* porque permite hacer un *set up* bastante completo en tiempos no demasiado extensos. Suelo utilizarlo cuando el presupuesto y el tiempo son cortos o no los deseados para poder conseguir el acabado que requiere un personaje. Este *plugin* funciona muy bien y nos permite disponer de herramientas que serían muy costosas de desarrollar para una pequeña producción.

P ¿Crees que es bastante estable y seguro usar este *plugin* en concreto? ¿Qué destacarías de él?

R He utilizado muchas veces este *plugin* y tengo pleno conocimiento de cómo funciona, por eso me gusta trabajar con él. Nunca me ha dado ningún tipo de problema con compatibilidades o estabilidad. Lo más destacable, como he dicho antes, es la rapidez para hacer un *set up* muy completo de un personaje y también que tiene un método de trabajo no destructivo que ayuda a realizar revisiones muy rápidamente.

P ¿Nos podrías detallar paso a paso todo el proceso de creación del *set up* para este personaje?

---

<sup>201</sup> *Set Driven Key* crean una asociación entre pares de atributos, donde un valor de atributo (o valores de atributos múltiples) controlan el valor de otro.

R Normalmente suelo empezar con la identificación de los puntos de pivote en las articulaciones. Una vez ajustados estos puntos con el *Advanced Skeleton* construyo el *set up* con el plugin que nos crea automáticamente: Brazos en *IK /FK*, Piernas en *IK / FK*, *Twist Bones* tanto en brazos como en piernas, *Spine* en *IK /FK* y otros deformadores que, si no utilizáramos este *plugin*, encarecerían la producción o abría que prescindir de ellos. El *plugging Advanced Skeleton* nos realiza un pesado a vértices bastante simple que siempre hace necesario retocar por encima para poder buscar unas deformaciones más naturales y atractivas. Por lo tanto, el siguiente paso es realizar el *skin* correcto y utilizar, si es preciso, *blendshapes* correctivos para buscar deformaciones artísticas y anatómicamente correctas.

P ¿Cómo afrontaste todo el proceso del facial y cuál fue el sistema de articulación facial que usaste?

R Una vez tenemos el cuerpo terminado nos centramos en la realización del facial donde, como en el esqueleto general, el primer paso es colocar los puntos de pivote en el facial como son mandíbula, cejas, ojos, etc. Cuando ya tenemos estos puntos localizados construimos el facial avanzado (módulo incluido en el *Advanced Skeleton*) y empezamos a ajustar, como en el cuerpo, todo el *skin* general del facial y haciendo los *blendshapes* necesarios para llegar a las poses que desde el departamento de animación nos piden. La parte del facial es la más importante, ya que el ojo humano donde más atención va a prestar es a las caras de nuestros personajes y por eso es importantísimo construir un facial dinámico, fluido y con unas poses artísticas muy cuidadas. Una vez finalizados estos dos procesos sólo nos quedaría uno, que es darle un lavado de cara a la escena dejando el archivo listo para animación y eliminando todos los elementos sobrantes que usamos para realizar el trabajo.

P ¿Qué otros tipos de *set up* permite crear el *software* de *Maya*?

R *Maya* nos permite crear *set ups* para todo tipo de objetos que nos imaginemos como por ejemplo para escenarios, objetos orgánicos, objetos inorgánicos, animales, vehículos, etc. Es uno de los *software* más utilizados en la industria del

cine de animación, pero debo recordar que hay otros con los que se pueden realizar los mismos tipos de *rigs* e incluso no hay que desdeñar *software* open source, como *Blender*.

P ¿Un consejo para los alumnos que quieren especializarse en *rigging*?

R El consejo que les daría a los alumnos es que trabajen mucho y entrenen mucho el ojo, sobre todo usando referencias de las empresas punteras en el sector. Tomar como referentes a los grandes del sector, siempre ayuda a conseguir una educada mirada crítica.

2.14 Germán Chazarra. *Rigger* del personaje Michuco.

Entrevista realizada el 21 de junio de 2015 en Valencia.

Germán Chazarra Moreno es Licenciado en Bellas Artes por la Universitat Politècnica de València y Máster MA ISCA en la Universidad de las Islas Baleares. Ha sido durante muchos años profesor de modelado y *set up* de personajes en múltiples academias como Oscillon School o COCO School en Alicante. También ha trabajado en proyectos como el largometraje *The Wish Fish* (Vázquez & Oneka, 2012) de *Balenko producciones* y otros proyectos piloto de series como *Gato Gótico* (Martija, 2010) de *Delmira Producciones* o *Nina y Kiko* (Loza, 2016) de *Crazy Arts animation*. Actualmente se dedica a la docencia impartiendo clases en la Escuela Barreira Arte y Diseño.



- P Cuéntanos cómo llegaste a especializarte en *set up* de personajes.
- R Casi por casualidad, en realidad yo empecé con el modelado de personajes, pero había algo en el desarrollo de *set up* para la animación que me llamaba la atención. Quizás era poder dar vida a un personaje creado por mí, que me permitiese mover mi criatura. Supongo que por ahí me vino esa inquietud.
- P ¿Cómo te planteas el método de trabajo y las herramientas que vas a utilizar al crear el *set up* de un personaje?
- R En primer lugar, un *rigger* debe de analizar el personaje, cómo debe moverse y cómo deberá actuar. Por supuesto, es importante conocer el tipo de animación que se pretende realizar en la producción ya que puede determinar las exigencias del modelado y también del *set up*. Por ejemplo, si el personaje va a necesitar una cantidad de deformación importante, debemos pensar que necesitaremos una preparación preliminar de la geometría para que la podamos deformar correctamente. Es decir, debemos estudiar concienzudamente todo lo referente al personaje, qué es, cómo es, cómo se moverá y que exigencias de diseño se necesitarán. Todos estos condicionantes hacen que te plantees utilizar unas herramientas u otras en la ejecución del *set up*.



P El personaje con el que has trabajado es un cuadrúpedo, ¿crees que entraña más dificultad que un bípedo? Explícanos dónde radican las diferencias entre ambos.

R Realmente no entraña más dificultad un tipo de *rig* para bípedos o cuadrúpedos ya que, aunque podemos diferenciar que los cuadrúpedos tienen cuatro patas y los bípedos dos patas, los brazos en ocasiones podrían funcionar como patas y en cuadrúpedos las patas podrían ejercer de brazos. La dificultad siempre depende principalmente de las deformaciones que requiera el personaje al ser animado y la exigencia que queramos darle a la geometría. Cuanto mejor esté realizado el modelado con una topología muy bien construida, más sencillo será el ajuste del *set up* en el personaje.

P ¿Qué problemas te planteó el personaje felino del cortometraje *Ivet y Michuco*?

R En el caso del gato la dificultad principal ha consistido en conseguir que fuese un personaje elástico y muy deformable, para que el animador pudiera dar el aspecto de un personaje de peluche y que fuesen creíbles sus movimientos. Necesitaba algunas poses complejas, ya que en ocasiones debía usar sus patas como brazos y tenía un carácter muy *cartoon*.

P ¿Qué tipo de *rigging* usaste para ese personaje?

R Todo el esqueleto y los controles del gato se han construido con los sistemas de *joints* que proporciona *Maya* para este cometido. Hemos usado *IK spine* para la columna y hemos usado sistemas *IK/FK switching* para las piernas. También hemos incorporado un sistema de *stretch* para *IK* y *FK*, así como *Elastic Arms* para las patas, son sistemas que nos permiten estirar y encoger esas partes del personaje para hacerlo más flexible y elástico.

P ¿Puedes explicarnos las ventajas o desventajas de usar huesos en lugar de usar *plugins* de *rigging* automático?

R Las peculiaridades de cada personaje hacen que sea difícil encajar *rigs* precocinados, sin embargo nos ahorran una buena cantidad de trabajo si

conseguimos adaptarlos a nuestros personajes. La ventaja de crearte tu propio sistema de *set up* es que puedes adaptarlo a tus necesidades sin añadir elementos superfluos o innecesarios; suele ser más costoso, pero si consigues hacer lo que quieres, la satisfacción seguramente es mayor. Los *auto-rigs*, suelen ser más estancos y acaban añadiendo elementos que probablemente no llegues a usar o no sean necesarios para el personaje. De cualquier manera, no hay que desdeñar la posibilidad de usarlos, en ocasiones ahorras mucho tiempo y según la producción pueden ser muy aconsejables.

P ¿Nos podrías detallar paso a paso el proceso que estableces en la creación de un *set up*?

R Es un proceso transversal, comienza en el desarrollo de *concept art* para los personajes. Desde su diseño ya se pueden ver los problemas que vas a tener a la hora de animarlo y por lo tanto las exigencias que necesita el *rig*. El modelado es esencial, topología, subdivisión, optimización del personaje deben de ser tenidos en cuenta para una construcción y posterior deformación de la geometría adecuadamente. Durante el proceso de creación del *rig*, también es esencial el trabajo conjunto con los animadores para que estos vayan probando y aportando *feedback* sobre el funcionamiento del *rig*, de este modo se va retocando hasta conseguir lo que se necesita para animar correcta y cómodamente al personaje.

P El personaje Michuco tiene como característica que las bocas están resueltas con mapas de textura, ¿cómo planteas la manipulación de este tipo de facial?

R Se resolvió con un sistema de texturas 3D vinculadas mediante *set driven keys*. Estos mapas de textura están nombrados con una numeración a modo de secuencia, lo que permite que mediante un atributo en el *Channel Box*<sup>202</sup>, el animador puede seleccionar la forma del mapa de textura que desea usar.

---

<sup>202</sup> *Channel Box* de Maya es la herramienta principal, más rápida y optimizada para la edición de atributos de los objetos. Permite cambiar rápidamente los valores de los atributos, establecer

P ¿Qué otros tipos de *set up* permite crear el *software* de *Maya*?

R De todo, tenemos sistemas de deformadores muy interesantes desde *morphers* avanzados hasta sistemas a partir de curvas, *lattice*, deformadores a partir de texturas o sistemas de *constrains* que nos permite crear todo tipo de *set ups* en función de lo que vayamos a deformar.

P ¿Qué errores destacarías que deben evitarse, aunque seguramente serán los más comunes entre la gente que está empezando?

R Todos los errores referidos a la geometría, por lo difícil que son de resolver una vez has empezado la construcción del *rig* y *skinning* de la geometría, por lo tedioso que resulta. Suele causar retrasos en el proceso y efectos no deseados en el personaje.

P Para terminar, te pediría un consejo para los alumnos que quieren especializarse en *rigging*.

R Lo principal es que se preparen a conciencia y traten de conocer todas las herramientas y las fases de una producción, es importante conocer el trabajo en general para a continuación poder especializarse en algo concreto como es el *rig*. Aun así, debemos saber que un buen *rigger* debe controlar tanto la parte técnica como la parte artística, ya que el medio en el que nos movemos finalmente es cine y como tal es arte. El *rigging* es una especialización que pone a prueba nuestra vocación, ya que son puestos inestables, muy delicados y exigen mucho trabajo y dedicación

## ANEXO II

En este capítulo se recogen materiales creados para la realización del cortometraje de animación *Ivet y Michuco*, así como para la gestión del mismo. Hemos recopilado los enlaces de todos los documentos de gestión y los hemos dispuesto en una tabla de modo que sean fácilmente accesibles. Seguidamente podemos leer todo el guion en el que nos hemos basado para el cortometraje, así como el *storyboard* completo, con las anotaciones para la producción. Por último, encontramos parte del desarrollo visual realizado para el cortometraje, desde bocetos preliminares hasta *color key*, *props* y diseño de los personajes.



## 1 DOCUMENTOS DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN

En este apartado hacemos una recopilación de los documentos que hemos utilizado en la gestión y organización de nuestro cortometraje. Queremos ofrecer la posibilidad de que cualquiera que lea esta tesis pueda tener acceso al material utilizado y modificarlo para su uso si lo considera conveniente. Aunque en los diferentes apartados de la tesis hemos mencionado estos documentos e indicado los *links* correspondientes para acceder a su descarga, a continuación hemos creado una tabla donde recordamos el nombre del documento, su función y el enlace para su descarga o lugar en el que se encuentra en la *web* de *Ivet y Michuco*.

Documentos de Gestión del cortometraje		
Guion	Todo el guion del cortometraje en formato PDF	Menú> <i>Development</i> > <i>script</i>
<i>Storyboard</i>	Todo el <i>storyboard</i> en PDF	Menú> <i>Development</i> > <i>storyboard</i>
<i>Pipeline</i> (gráfico)	Plantilla en formato <i>Draw.io</i> del <i>Pipeline</i> del cortometraje	Menú>Guía de producción> <i>Pipeline</i>
Diagrama de <i>Gantt</i>	Plantilla diagrama de <i>Gantt</i> con formato <i>GanttProject</i>	Menú>Guía de producción>Diagrama de <i>Gantt</i>
Estructura Base de carpetas	Estructura base creada como ejemplo para una producción con <i>Maya</i>	Menú>Guía de producción>Organización de archivos
Presupuesto	Presupuesto del corto en formato Excel como plantilla	Menú>Guía de producción>Organización de archivos
Control de producción	Incluye fases de Desarrollo, Producción de planos y PostProducción	Menú>Guía de producción. Botón Control de Producción



## 2 GUION DEL CORTOMETRAJE *IVET Y MICHUCO*

Este es el guion del cortometraje que hemos creado para realizar el cortometraje y que nos sirve de apoyo para la investigación para nuestra Tesis:

Cabecera y título

ENCADENADO

### **INT. HABITACIÓN DE IVET - DÍA**

NARRADOR (OFF)

En la habitación de Ivet, todo lo que te imaginas puede suceder. En ella hay islas con piratas, selvas con Tarzanes y jirafas que con su largo cuello hablan al oído a la luna. Hasta una vez *Ivet y Michuco* fueron a visitar al sol, pero no les gustó mucho... ¡Hace tanto calor allí!

IVET

Mira Michuco, vamos a ver este libro. Seguro que será muy interesante.

Michuco muy interesado se acerca para poder ver mejor. Ivet empieza a pasar alguna hoja. De pronto se para en una de ellas.

IVET

Michuco, ¿qué te parece si hacemos este barco?

MICHUCO

¡Emite un miao! y la mira sonriendo



*Ivet y Michuco* se ponen "manos a la obra". Se levanta Ivet de la cama y se lleva el libro a su mesa del escritorio. Michuco la sigue, saltando por encima de los muebles con gran habilidad hasta llegar a su lado sobre la mesa.

### **INT. HABITACIÓN IVET, ESCRITORIO - DÍA**

*Ivet y Michuco* miran con atención el libro. La cámara se acerca hasta encuadrar la hoja del libro que están mirando. Mientras, Ivet sigue hablando muy emocionada.

IVET

Bien, necesitamos en primer lugar, una hoja de papel. También tijeras y lápices de colores.

Ivet cargada con todo el material que ha ido buscando, se para en el centro de la habitación pensando. Se sonríe.

Michuco que la mira hace un gesto como diciendo: ¿qué pasa ahora?

En un encuadre más cerrado se puede ver a Ivet muy contenta por lo que se le acaba de ocurrir.

IVET

¡Ahh! ¡Será Wachi!

Ivet sale corriendo muy entusiasmada.

Volvemos a Michuco que está mirando el libro muy interesado en aprender cómo hacer el barquito.

IVET (OFF)

Verás que idea más chula, Michuco.

Michuco se vuelve para ver cómo llega Ivet desde fuera de campo. Ivet entra corriendo y tira sobre la mesa el libro y todo lo que ha traído.

IVET

¡Aquí está todo! y... ¡Un palillo para hacer la bandera de los piratas del caribe!

Michuco se pone en pie apartándose de todas las cosas que Ivet acaba de dejar encima de la mesa y le dice algo escéptico.

MICHUCO

¿Crees que sabrás hacerlo tú sola?  
(Maula).

IVET

Claro que sí. Venga, ¡vamos a empezar ya!

Una sucesión de planos nos va mostrando la fabricación del "barquito". Mientras, el Narrador nos cuenta algo sobre *Ivet y Michuco*.

NARRADOR (OFF)

Ivet está aprendiendo a leer por eso todavía le cuesta un poco descifrar

algunas palabras. También en eso le ayuda su gato, ya que según dice Ivet, Michuco es el gato más listo que conoce. Ella es muy impetuosa y quiere terminar rápidamente todo lo que hace, suerte que Michuco es más tranquilo y paciente

IVET

Toma. Termina tú el barquito. Voy a dibujar la bandera.

Ivet le pasa el barquito a Michuco, y este pone cara de:

¡Vaya, nunca termina nada! Ivet coje una hoja y un lápiz y empieza a dibujar la bandera de los piratas.

Después coge el palillo y lo encaja en la bandera. Casi sin mirar a Michuco, le coge el barquito y le clava la "banderita" pirata en lo más alto del barquito.

Ivet levanta muy emocionada el barquito y exclama:

IVET

¡Atención... todos a bordo!

Michuco traga un poco de saliva y pone cara de pánico.

Las manos de Ivet entran en cuadro poniéndole a Michuco un parche de pirata en el ojo.

La cámara se aleja dejándonos ver un plano general de la habitación, con Ivet disfrazada de pirata: con un pañuelo rojo en la cabeza, botas de agua de color rojo, una capa negra, un cinturón dorado y un paraguas como espada. Con una mano levanta el barquito y con la otra ha cogido a Michuco debajo del brazo.

Empiezan a dar vueltas por la habitación moviendo el barco como si navegara. Mientras Ivet grita muy contenta.

**INT. HABITACIÓN IVET, PUERTA BAÑO - ATARDECER**

IVET

¡Vamos! Tenemos que ir al mar de la bañera donde está la cueva del tesoro.

MICHUCO

Miau... seguro que tu madre se pondrá muy contenta...

Ivet sin prestar la mínima atención a Michuco abre la puerta del baño y se mete dentro.

Oímos risas que quieren imitar a la de los piratas. Se empieza a oír el agua saliendo del grifo de la bañera.

La puerta del baño se va cerrando lentamente.

IVET (OFF)

¡Ese cocodrilo no se llevará mi tesoro!

Las risas van creciendo y también el sonido del agua. Se oyen algunos maullidos de Michuco de desaprobación.

IVET (OFF)

Señor Michuco, cuidado con esa ola gigante.

MICHUCO (OFF)

¡Miaaauuuu! demasiado gigante.

Se oye un gran "choff" de agua, que seguro acaba de empapar al pobre Michuco.

La cámara empieza un travelling vertical, bajando por la puerta hasta la parte inferior. Por debajo de la puerta empieza a salir agua que va aumentando su caudal. Siguen las risas y los comentarios de Ivet.

FUNDIDO A NEGRO

Lentamente vamos fundiendo a negro.

Ya sobre el negro.

Oímos un grito, muy familiar para Ivet.

MADRE (OFF)


¡¡¡IIIIIVEEEEEEEEEET!!!!

FIN Y CRÉDITOS.

### 3 STORYBOARD DEL CORTOMETRAJE




A continuación, incluimos las imágenes de todo el *storyboard* utilizado para la realización del cortometraje *Ivet y Michuco*. También se puede descargar en formato pdf desde la *web* creada para albergar el contenido visual y gráfico de la guía para la realización del cortometraje.

Desde el menú *Script* en la *web*. [www.ivetymichuco.com](http://www.ivetymichuco.com)



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 01

Sh	FR. Shot	Set	Panel
01		HALL	1/1
			
<p><b>Dialogue</b> NARRADOR OFF En la habitación de Ivet,</p>			
<p><b>Action Notes</b></p>			
<p><b>Notes</b> En trávelin cámara se acerca hacia la puerta, hasta encuadrar el letrero de "Ivet"</p>			
02		Room	1/2
			
<p><b>Dialogue</b> NARRADOR OFF todo lo que te imaginas puede suceder. En ella hay islas con piratas,</p>			
<p><b>Action Notes</b> El pirata del cuadro, salta de su barco hasta la isla.</p>			
<p><b>Notes</b> Empezamos con el mismo encuadre con el que termina el plano anterior.</p>			
02		Room	2/2
			
<p><b>Dialogue</b> NARRADOR OFF selvas con Tarzanes</p>			
<p><b>Action Notes</b> de un cuadro de selva, aparece un Tarzán que viene hacia cámara.</p>			
<p><b>Notes</b> La cámara avanza entrando en la habitación</p>			



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 02

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
03		Room	1/2	03		Room	2/2	04		Room	1/2
<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b> NARRADOR OFF y jirafas que con su largo cuello hablan al oído a la luna.			
<b>Action Notes</b> Tarzaán colgado de una liana se deja caer en una estantería repleta de peluches. Un autobús londinense pasa por detrás, sobre una cenefa de papel pintado.				<b>Action Notes</b>				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b>				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 03

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
04		Room	2/2	05		Room	1/2	05		Room	2/2
<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b> NARRADOR OFF Hasta una vez Ivet y Michuco fueron a visitar al sol, pero no les gustó mucho... ¡Hace tanto calor allí!				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b> Una jirafa de peluche, levanta su cuello estirándolo hasta acercarse a la luna del techo. Esta sonrie. El bus sigue su camino por la cenefa.				<b>Action Notes</b> El bus entra en campo y la cámara lo sigue, hasta que se detiene. De él bajan Ivet y Michuco (en 2D). Miran hacia el sol, este les sonrie y les hace un gesto.				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b>				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 04

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
06		HALL ROOM	1/1	07		HALL ROOM	1/2	07		HALL ROOM	2/2
<b>Dialogue</b> IVET Mira Michuco,				<b>Dialogue</b> IVET Seguro que será muy interesante.				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b> Michuco tranquilo en la cama. Ivet entra emocionada llamando al gato.				<b>Action Notes</b> Ivet, rápidamente se dirige a Michuco y lo coge, llevándoselo a rastras.				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b> Audio: pasos acercándose de Ivet.				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 05

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
08		ROOM	1/1	09		ROOM	1/2	09		ROOM	2/2
<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b> Ivet le cuenta lo que lleva, mientras se acerca a la mesa.				<b>Action Notes</b> Llega a la mesa y deja sobre esta el libro que pesa un montón.				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b>				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			





Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 06

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
10		ROOM	1/1	11		ROOM	1/1	12		ROOM	1/2
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
<b>Action Notes</b> Ivet sin fijarse en Michuco lo deja sobre la mesa, aunque casi no acierta y Michuco está a punto de caerse.			<b>Action Notes</b> Ivet empieza a pasar alguna hoja.			<b>Action Notes</b> De pronto se para en una de ellas. Michuco muy interesado se acerca para poder ver mejor.					
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 07

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
12		ROOM	2/2	13		ROOM	1/1	14		HALL ROOM	1/1
<b>Dialogue</b> IVET Michuco, ¿qué te parece si hacemos este barco?			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b> MICHUCO ¡Emite un miao! y la mira sonriendo					
<b>Action Notes</b> Michuco mira el libro mientras Ivet le pregunta			<b>Action Notes</b> Ivet señala en la hoja un barquito de papel.			<b>Action Notes</b>					
<b>Notes</b> Cámara, hace un truck out hasta revelar la posición de Ivet.			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 08

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
15		HALL ROOM	1/1	16		ROOM	1/1	17		ROOM	1/2
<b>Dialogue</b> IVET Bien, necesitamos en primer lugar,			<b>Dialogue</b> IVET (off) ...una hoja de papel.			<b>Dialogue</b> IVET También tijeras y lápices de colores.					
<b>Action Notes</b> Ivet reacciona emocionada, empieza a pensar lo que necesitan.			<b>Action Notes</b> Michuco la mira contento, pero algo preocupado.			<b>Action Notes</b> Ivet va enumerando lo que necesitan mientras empieza a irse de la mesa.					
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 09

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
17		ROOM	2/2	18		ROOM	1/2	18		ROOM	2/2
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b> Ivet acelera el paso hacia fuera de la habitación. De repente se para super emocionada pensando.			<b>Action Notes</b>					
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 10

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
19		HALL ROOM	1/3	19		HALL ROOM	2/3	19		HALL ROOM	3/3
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
			IVET ¡Ahh! ¡Será Wachi!								
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>					
Está parada pensando y de pronto se gira hacia Michuco. Le dice su frase y sale corriendo al piso de abajo a buscar el material que necesitan.											
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 11

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
20		ROOM	1/4	20		ROOM	2/4	20		ROOM	3/4
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>					
Michuco, mientras Ivet está fuera, decide investigar el libro a ver cómo es de complicado lo que quiere hacer Ivet.											
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					
Audio: Pasos de Ivet alejándose.						Audio: Se empiezan a oír pasos de Ivet acercándose.					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page / 2

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
20		ROOM	4/4	21		HALL ROOM	1/1	22		HALL ROOM	1/2
<b>Dialogue</b> IVET OFF Verás que idea más chula,...				<b>Dialogue</b> IVET ...Michuco.				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b> Michuco se vuelve para ver cómo llega Ivet desde fuera de campo.				<b>Action Notes</b> Ivet entra corriendo y tira sobre la mesa todo lo que ha traído. Michuco tiene que salir corriendo para que no le caigan todas las cosas encima.				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b>				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page / 3

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
22		ROOM	2/2	23		HALL ROOM	1/3	23		HALL ROOM	2/3
<b>Dialogue</b> IVET ¡Aquí está todo! y...				<b>Dialogue</b> IVET ¡Un palillo para hacer la bandera de los piratas del caribe!				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b> Suelta todo de golpe hacia cámara.				<b>Action Notes</b> Se rebusca por el bolsillo y finalmente saca un palillo que muestra contenta a Michuco.				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b> Audio: efectos de ruidos de las cosas cayendo sobre la mesa.				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 14

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
23		ROOM	3/3	24		ROOM	1/1	25		ROOM	1/1
<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>			
				MICHUCO ¿Crees que sabrás hacerlo tú sola?				IVET Claro que si. Venga,			
<b>Action Notes</b>				<b>Action Notes</b>				<b>Action Notes</b>			
				Michuco, algo preocupado, pero sin perder la sonrisa..				Ivet se lanza sobre su silla de ruedas, saliendo de campo, muy contenta.			
<b>Notes</b>				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 15

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
26		ROOM	1/1	27		ROOM	1/1	28		ROOM	1/1
<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>			
IVET ... ¡vamos a empezar ya!				NARRADOR OFF Ivet está aprendiendo a leer por eso todavía le cuesta un poco...							
<b>Action Notes</b>				<b>Action Notes</b>				<b>Action Notes</b>			
termina el recorrido con la silla y se levanta de un salto para empezar la tarea.				Muy emocionada corta una hoja de papel con las tijeras.				Empieza a doblar la hoja, según las instrucciones del libro.			
<b>Notes</b>				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page /6

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
29		ROOM	///	30		ROOM	///	31		ROOM	///
<b>Dialogue</b> NARRADOR OFF ...Suerte que Michuco es más tranquilo y paciente. Ivet está aprendiendo a leer, por eso le cuesta un poco leer algunas palabras...			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
<b>Action Notes</b> Michuco observa los pasos que hace Ivet.			<b>Action Notes</b> Ivet mira el libro, tratando de seguir las instrucciones. Michuco se acerca a mirar también el libro.			<b>Action Notes</b> Ivet está tratando de leer, pero no le sale la palabra					
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page /7

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
32		ROOM	///	33		ROOM	///	34		ROOM	///
<b>Dialogue</b> NARRADOR OFF ...por eso le cuesta un poco leer algunas palabras. También en eso le ayuda su gato, ya que según dice Ivet su gato lee mejor que tú.			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
<b>Action Notes</b> Sigue doblando más el papel.			<b>Action Notes</b> Hace otro doble en el papel delante de Michuco, que lo mira muy atento.			<b>Action Notes</b> Michuco que oye lo que está diciendo el narrador pone una gran sonrisa y posa orgulloso.					
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b> FX: Un destello sale del diente de Michuco					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 18

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
35		ROOM	1/2	35		ROOM	2/2	36		ROOM	1/1
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
			IVET Toma. Termina tú el barquito.			IVET Yo voy a dibujar la bandera.					
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>					
Michuco aún con la pose de orgullo.			Ivet le pasa el barquito a Michuco, y este pone cara de: ¡Vaya, nunca termina nada!			Ivet coje una hoja y un lápiz y empieza a dibujar la bandera de los piratas.					
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 19

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
37		ROOM	1/1	38		ROOM	1/2	38		ROOM	2/2
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>					
Ivet dibuja con entusiasmo la bandera pirata.			Se dispone a recortar la bandera pirata que acaba de dibujar.								
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco Cortometraje

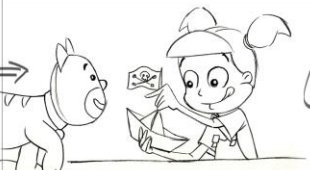


Page 20

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
39		Room	1/2	39		Room	2/2	40		Room	1/2
											
<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b> Michuco ya tiene casi terminado el barquito. Lo mira contento.				<b>Action Notes</b> Ivet, Casi sin mirar a Michuco, le coge el barquito				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b>				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



Storyboard, Ivet y Michuco Cortometraje

Page 21

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
40				41				41			
											
<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b> ...y le clava la "banderita" pirata en lo más alto del barquito.				<b>Action Notes</b> Michuco mira contento lo que hace Ivet, pero de pronto se da cuenta que se va de la habitación.				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b>				<b>Notes</b>				<b>Notes</b> Audio: Pisadas de Ivet alejándose.			





Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 22

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
42		ROOM	1/3	42		ROOM	2/3	42		ROOM	3/3
Dialogue			Dialogue			Dialogue					
Action Notes			Action Notes			Action Notes					
Notes			Notes			Notes					

Michuco, decide seguirla y avanza por encima de la cama hasta llegar al borde de esta.



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 23

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
43		HALL ROOM	1/2	43		HALL ROOM	2/2	44		ROOM	1/2
Dialogue			Dialogue			Dialogue					
Action Notes			Action Notes			Action Notes					
Notes			Notes			Notes					

Vemos la salida de la habitación y cómo los personajes también esperan a Ivet.

Michuco, decepcionado baja la cabeza, se imagina lo peor.

Audio: Se oye un grifo abriéndose y agua salir.



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 24

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
44		ROOM	2/2	45		HALL ROOM	1/2	45		HALL ROOM	2/2
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
						IVET ¡Atención... todos a bordo!					
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>					
Michuco, oye pasos y se pone contento al ver que vuelve Ivet.			Michuco se prepara. Ivet entra corriendo y muy contenta. Se pone firme delante de Michuco. Va disfrazada de pirata y con el barquito en la mano.								
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					
Audio: Sonido de agua.			Sonido de pasos de Ivet que se acerca corriendo.								



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 25

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
46		HALL ROOM	1/1	47		ROOM	1/2	47		ROOM	2/2
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
IVET ¡Vamos!											
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>					
Empieza a dar vueltas por la habitación moviendo el barco como si navegara. Mientras Ivet grita muy contenta.			Michuco mira a Ivet como juega contenta, pero de pronto le cambia la expresión. Ivet va directa hacia él. Michuco retrocede un poco.								
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco Cortometraje

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
48		ROOM	1/2	48		ROOM	2/2	49		HALL ROOM	1/2
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
			IVET Tenemos que ir a buscar el tesoro de los piratas.								
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>					
Ivet se lanza sobre Michuco cogiéndolo y parece que le hace algo en la cabeza, aunque no vemos lo que le está haciendo. Finalmente lo coge y se lo lleva en bolandas.						Vemos que Michuco ahora lleva un parche en el ojo y un pañuelo tipo pirata. Ivet corriendo da la vuelta para salir de la habitación.					
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco Cortometraje

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
49		ROOM + HALL	2/2	50		ROOM	1/1	51		ROOM + HALL	1/5
<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>			<b>Dialogue</b>					
			MICHUCO ¿Crees que le parecerá bien a tu madre?								
<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>			<b>Action Notes</b>					
			Michuco en bolandas, trata de advertir a Ivet.			Ivet se dirige hacia la puerta sin hacer caso de lo que dice Michuco.					
<b>Notes</b>			<b>Notes</b>			<b>Notes</b>					



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 28

Sh	FR. Shot	Set	Room	Panel
51		ROOM	HALL	2/5
Dialogue				
Action Notes				
Ivet sale de la habitación y la cámara la sigue en su recorrido por todo el pasillo.				
Notes				
Audio: se oye sonido de agua, más fuerte según nos acercamos al baño.				
Sh	FR. Shot	Set	Room	Panel
51		ROOM	HALL	3/5
Dialogue				
Action Notes				
Notes				
Sh	FR. Shot	Set	Room	Panel
51		ROOM	HALL	4/5
Dialogue				
Action Notes				
Notes				



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Page 29

Sh	FR. Shot	Set	Room	Panel
51		HALL	+ WC	5/5
Dialogue				
Action Notes				
Ivet, entra en la última puerta del pasillo que es la del baño.				
Notes				
Audio: se oye sonido de agua, más fuerte según nos acercamos al baño.				
Sh	FR. Shot	Set	Room	Panel
52		HALL	+ WC	1/5
Dialogue				
Action Notes				
En el Baño, vemos como Ivet entra corriendo a la bañera. Las cortinas solo dejan ver la silueta de Ivet y Michuco que juegan como si estuvieran en el mar.				
Notes				
Sh	FR. Shot	Set	Room	Panel
52		HALL	+ WC	2/5
Dialogue				
IVET OFF ¡Ese cocodrilo no se llevará mi tesoro!				
Action Notes				
Al entrar en la bañera, el agua empieza a desbordarse				
Notes				



Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
52		HALL + WC	3/5	52		HALL + WC	4/5	52		HALL + WC	5/5
<b>Dialogue</b> IVET OFF Señor Michuco, cuidado con esa ola gigante.				<b>Dialogue</b> MICHUCO OFF ¡Miaaaaauuu! y tan gigante.				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b>				<b>Action Notes</b> Se oye un gran "choff" de agua, que seguro acaba de empapar al pobre Michuco.				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b> La cámara empieza un trávelin vertical, bajando por la puerta hasta la parte inferior. Por debajo de la puerta empieza a salir agua que va aumentando su caudal. Siguen las risas y los comentarios de Ivet.				<b>Notes</b>				<b>Notes</b>			



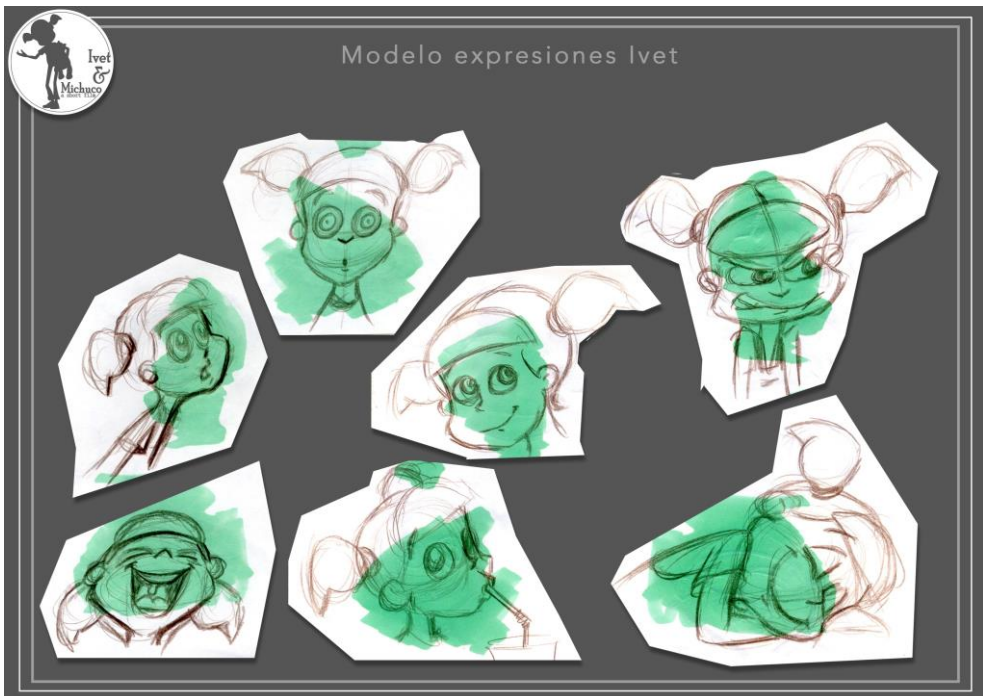
Storyboard, Ivet y Michuco  
Cortometraje

Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel	Sh	FR. Shot	Set	Panel
<b>Dialogue</b>				<b>Dialogue</b> MADRE OFF ;;IIIIIVEEEEEET!!!!				<b>Dialogue</b>			
<b>Action Notes</b>				<b>Action Notes</b>				<b>Action Notes</b>			
<b>Notes</b> Lentamente vamos fundiendo a negro.				<b>Notes</b> Ya sobre el negro. Oímos un grito, muy familiar para Ivet.				<b>Notes</b>			

#### 4 CONCEPT ART

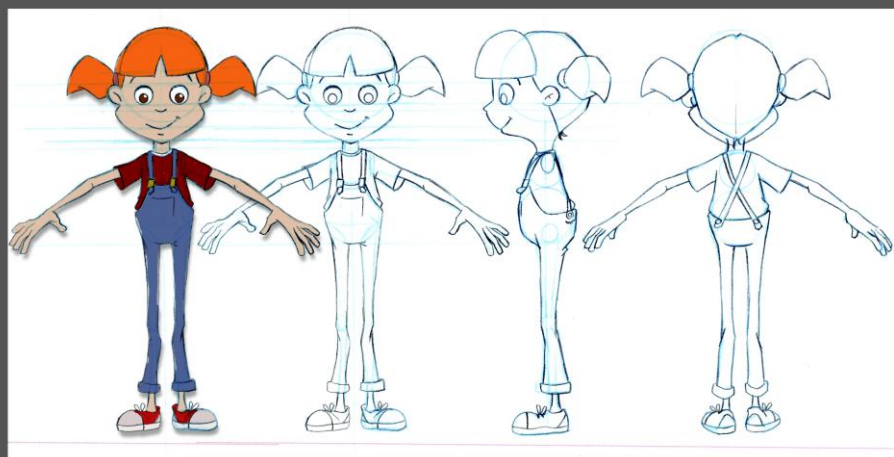
En este último apartado de la tesis recogemos una parte de todos los diseños realizados para la producción del cortometraje. Incluimos desde los primeros bocetos y *concepts*, hasta el diseño visual de los elementos, localizaciones, *props* y personajes, así como estudios de color e iluminación para las escenas según el momento en el que transcurren las acciones. Esta selección de elementos responde solamente a una parte del desarrollo visual realizado para el cortometraje. En la *web* de *Ivet y Michuco* se pueden encontrar otros materiales utilizados, así como videos de animaciones, pruebas o desarrollos que resultaba imposible incluir en la tesis.







Giro para Ivet y primera idea de color

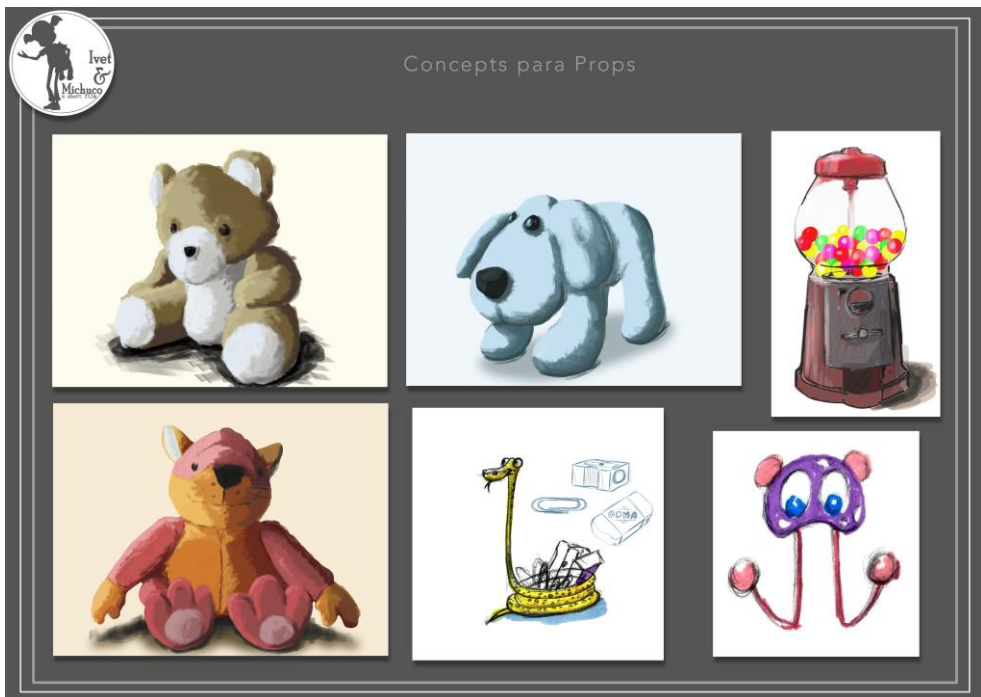
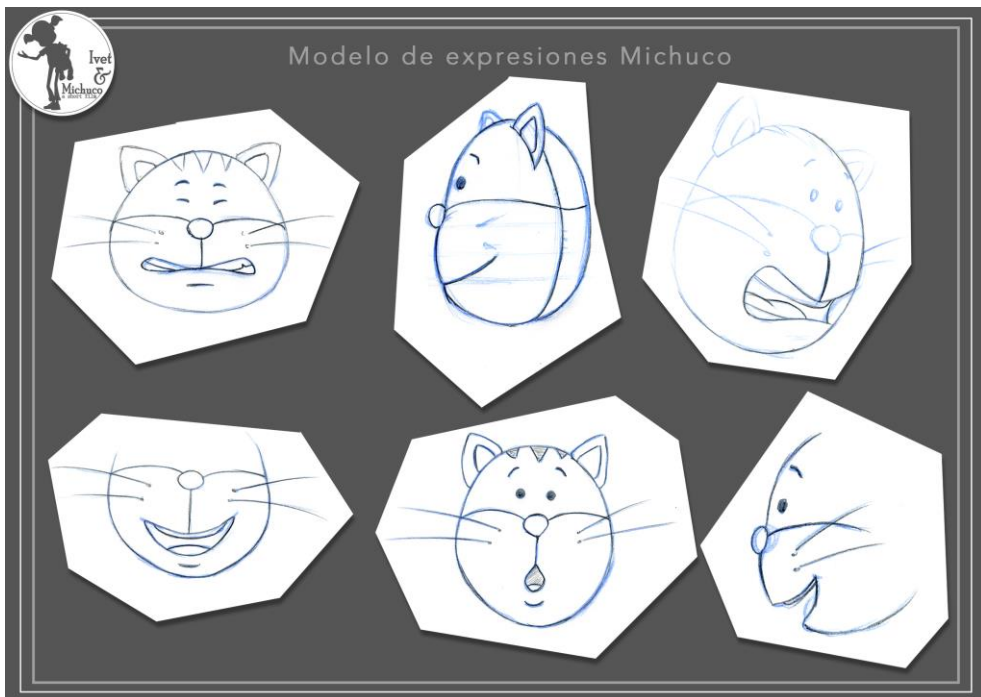


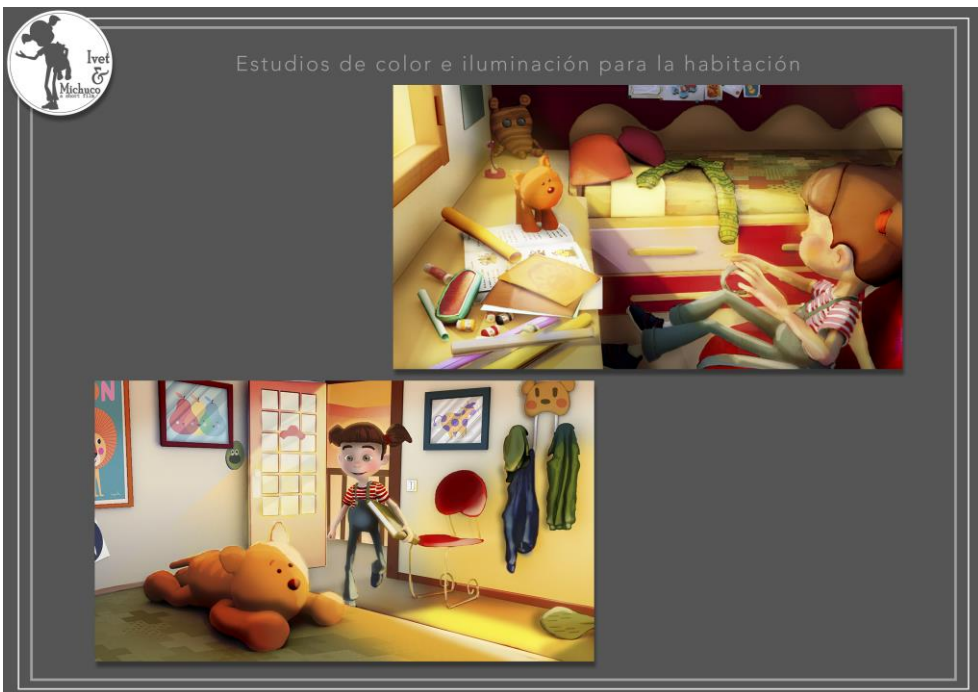
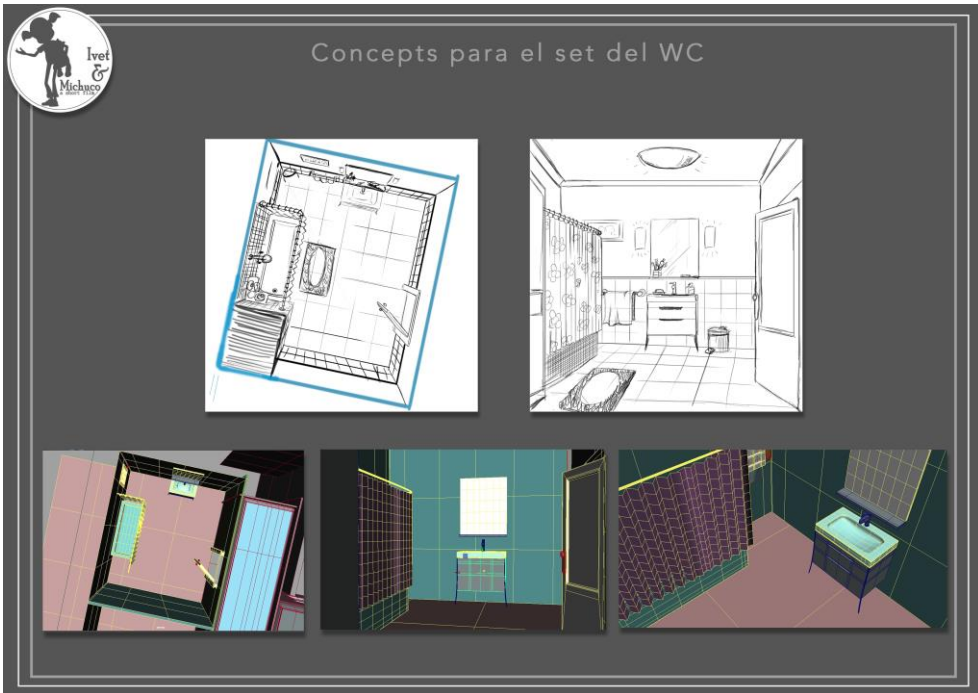
Giro en T para el personaje Madre, más idea para el color













Estudios de color e iluminación para el salón



Estudios de color e iluminación para el salón



Estudios de color e iluminación  
para la habitación



Estudios de color e iluminación para el salón



*Diseño de producción para cortometrajes de animación 3D. Estandarización de procesos a partir de una producción propia.*

---

