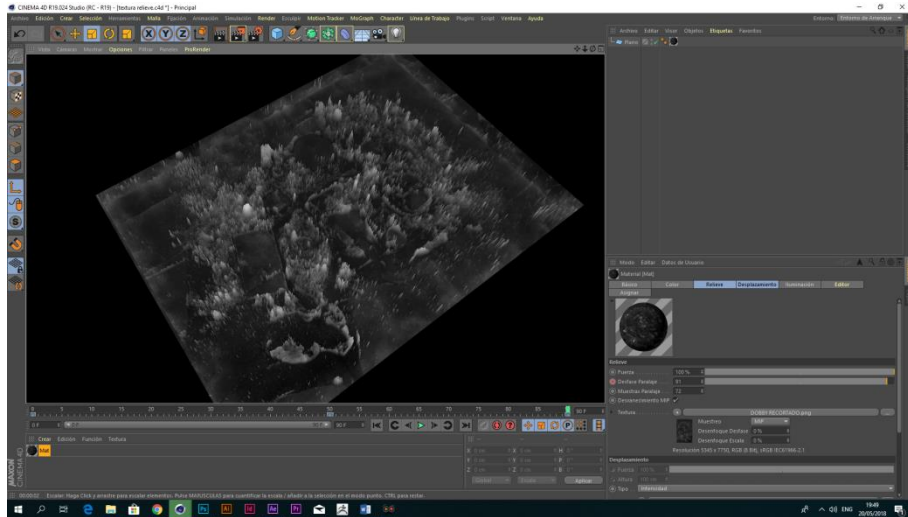




UNIVERSIDAD  
DE GRANADA



# TFM

Trabajo Fin de Master

**Título:**

**Métodos digitales de conversión 2D-3D  
Manual para pintores y dibujantes**

**Autor/a:** Guillermo Gómez Taborcías

**Tutor/a:** Jesús Pertíñez López

**Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:**  
INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN DE ANIMACIÓN 2D, 3D Y  
EXPERIMENTAL  
Departamento de Dibujo

**Convocatoria:** Junio

**Año:** 2018



# TFM Trabajo Fin de Master

**Título:**

**Métodos digitales de conversión 2D-3D  
Manual para pintores y dibujantes**

**Autor/a:** Guillermo Gómez Taborcías

**Tutor/a:** Jesús Pertíñez López

**Línea de Investigación en la que se encuadra el TFM:**

INVESTIGACIÓN Y CREACIÓN DE ANIMACIÓN 2D, 3D Y EXPERIMENTAL

Departamento de Dibujo

**Convocatoria:** Junio

**Año:** 2018



## INDICE:

1. Introducción	4
1.1. Propuesta	
1.2. Aplicaciones	
1.3. Punto de partida	
1.4. Estado de la cuestión	
2. Referencias	7
2.1. Dispositivos y redes	
2.2. Animación	
2.3. Videojuegos	
2.4. Arte Contemporáneo	
3. Metodología	13
3.1. Investigación	
3.2. Selección de métodos	
3.3. Concepto de videotutorial	
3.4. Demostración	
4. Proceso	17
4.1. Edición de foto y vídeo	
4.1.1. Mesh Warp (After Effects)	
4.1.2. Proyección de imagen 2d sobre planos 3d	
4.1.3. Efecto Parallax ó 2.5d (After Effects y Photoshop)	
4.1.4. Vídeo 360º	
4.2. Software 3d	
4.2.1. Aplicación de Mapas y desarrollo de materiales	
4.2.2. Extrusión de Splines y Cam Travelling (C4D)	
4.2.3. Modelado orgánico (Zbrush)	
4.2.4. Modelado geométrico (C4D)	
5. Conclusiones	38
6. Bibliografía y Webgrafía	39

## **Resumen**

Concebido como una guía para artistas analógicos, el presente trabajo de investigación y creación pretende mostrar los principales métodos que existen actualmente para convertir un dibujo o una pintura bidimensional en un archivo digital animado que presente (o aparente) propiedades tridimensionales.

Mis razones para hacerlo son dos: por un lado, mi voluntad de dar nueva vida por medio de la animación a mi trabajo como dibujante; por otra parte, mi entendimiento del hecho de que la novedad de tecnologías como la impresión 3d, la Realidad Aumentada, las gafas VR, etcétera, han abierto una puerta a la creación artística sin precedentes; por otra parte, mi voluntad

Para llevar a cabo esta tarea utilizaré obra propia, expuesta en la Facultad de Bellas Artes de Granada durante el mes de febrero de 2018 (BAG2018).

## **Abstract**

Conceived as a guide for analogical artists, this researching project tries to show the principal methods that exist now for converting a bidimensional painting or a drawing into an animated digital file which has (or pretends to have) three dimensional properties.

My reasons for doing this are two : on one hand, my will of giving new life through animation to my drawings, on the other hand, my understanding of the fact that the novelty of technologies as 3d printing, Augmented Reality, VR glasses, etc. have opened a door to the artistic creation with no precedents.

To carry out this job I am using my own artwork, which has been exhibited in Granada Faculty of Fine Arts during February 2018 (BAG2018)

**Palabras Clave:** 3d, 2d, animación, arte, digital

**Key Words:** 3d, 2d, animation, art, digital

## **1. Introducción**

---

### **1.1. Propuesta**

Surge la voluntad en ciertos artistas plásticos de que su obra, una vez creada, adquiera vida propia. La animación es la disciplina que da forma a este deseo, se trata de una técnica costosa y esmerada, sin embargo, cada vez es más asequible y sencillo generar una imagen animada. Esto se debe a dos razones: por una parte, contamos con una gran variedad de software que mejora año a año con versiones cada vez más completas e intuitivas, por otra vemos como las capacidades del hardware de precio medio superan con creces a la que podíamos adquirir por el mismo precio hace no más de un lustro.

En este contexto, el problema para el artista analógico es sentirse completamente perdido iniciándose en un campo tan ajeno al suyo como este, así que me propongo demostrar que los conocimientos previos y sobre todo la propia obra bidimensional de un artista tradicional pueden resultar herramientas esenciales para generar universos digitales de una personalidad y riqueza inimitables.

### **1.2. Aplicaciones**

Teniendo en cuenta la versatilidad de lo digital, las aplicaciones señalables son casi innumerables. Conseguir que la frescura de una obra física pueda convertirse en una animación es una aspiración comprensible para muchos artistas. Por otro lado, la cantidad de reproducciones que permiten los archivos digitales es infinita. Además, un archivo digital tiene la capacidad de comunicar y promocionar nuestra obra a través de internet en las pantallas de ordenadores, móviles, Smart TVs...

La visibilidad en internet se ha vuelto imprescindible en todo ámbito, pero no por esto tenemos por qué hacer del formato digital sólo una herramienta comercial, sino que podemos adoptarlo también como una forma nueva de expresión que nos puede permitir llegar a más gente que cualquier festival de arte o galería.

### 1.3. Punto de partida

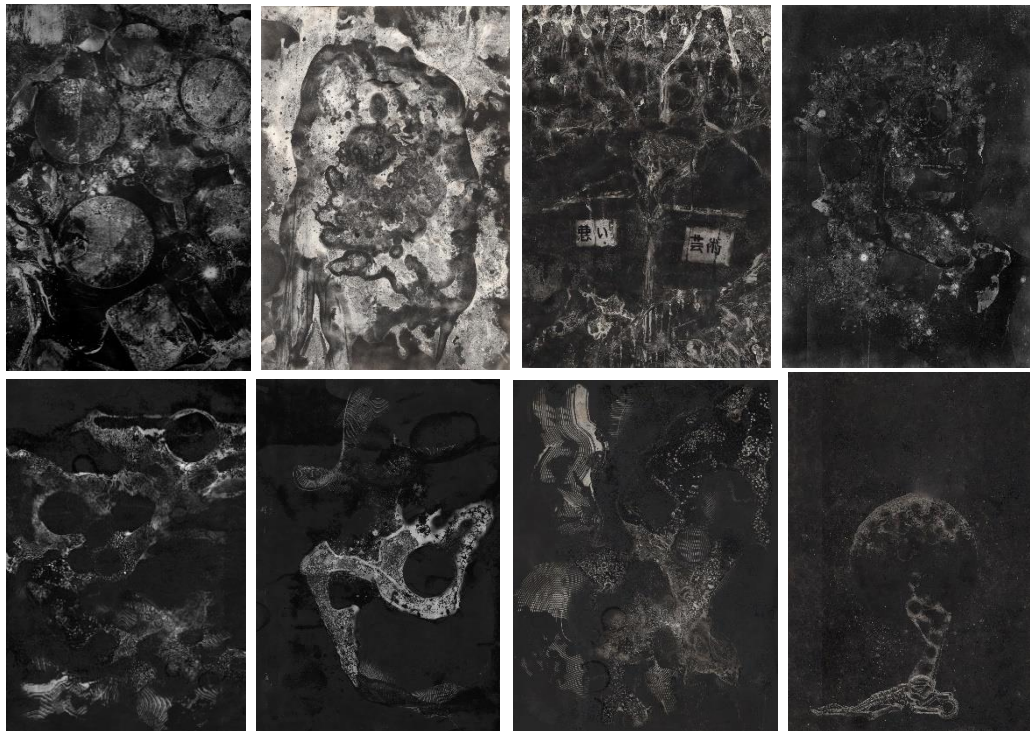
Como artista vengo del mundo de lo pictórico, de lo gestual y lo matérico. Me reconozco en las formas de trabajar del surrealismo y el expresionismo. Entiendo que la física y la química consiguen calidades que no pueden ser recreadas digitalmente. Será desde estos precedentes desde los que aborde el trabajo de transformar mi propia obra en distintas animaciones que muestren formas diferentes de adueñarse de los medios digitales.

Las obras que he seleccionado son 8 piezas en papel 50x70 realizadas con técnicas mixtas basadas en la técnica del *fumage* (consistente en pasar la llama de la vela por el papel para ennegrecerlo). Fueron expuestas en la Facultad de Bellas Artes de Granada durante el mes de febrero de 2018 (BAG2018)

Estas obras tienen propiedades directamente relacionadas con el impacto de líquidos y sólidos y la corrosión de químicos. Se han escaneado a 300ppi en un escáner A3 por piezas y montados posteriormente en Photoshop, evitando en principio más retoque digital para no perder información.

Los colores predominantes son siempre el negro del hollín de las velas y el blanco del papel, pero los archivos se manejan siempre en color para no perder los matices

Las obras utilizadas son las siguientes:





#### 1.4. Estado de la cuestión

Muchas ramas del conocimiento están poniendo sus esfuerzos en desarrollar esta tecnología para sus propios fines. En el campo del diseño, la industria de los videojuegos destaca como su mayor valedor, por delante, incluso, de la del cine o la publicidad. Esto ha generado una amplia demanda de profesionales de los diversos ámbitos de producción de CGI (Computer Generated Imagery), por lo tanto, la mayoría de material docente proviene de los expertos de tal industria. El ámbito artístico toma estas herramientas tal como la industria

las concibe, y es su deber transformarlas para que sirvan a sus propósitos.

Se han escrito millares de guías en torno a las técnicas de la industria 3d, algunas de ellas producidas por los propios diseñadores del software y otras muchas por profesionales del sector. Un buen ejemplo es el libro de William Vaughan *Modelado Digital* editado por ANAYA en 2012, que explica al detalle las herramientas de un modelador profesional, al cual se ha recurrido entre otros para recopilar información durante esta investigación. Un libro que, para quien quiera ser un profesional en esta industria o simplemente entender mejor los fundamentos matemáticos que subyacen en el modelado 3d, es altamente recomendable.

La diferencia con nuestro planteamiento de este trabajo consiste en que pretendemos abordar estas técnicas sin unos objetivos de producto final, es decir, utilizándolos como prolongaciones de la experimentación pictórica y reparando en todo aquello que el proceso informático pueda aportar.

El nuevo enfoque consiste en que la obra final sea dictada por el proceso y no al revés, como es, comprensiblemente, habitual en la industria.

No todos los métodos aquí recopilados se encontrarán en un manual de modelado, de la misma forma que no todos sus métodos nos son útiles para lo que nos proponemos.

Por otra parte, nos hemos ahorrado en lo posible la terminología técnica pues no consideramos que los conocimientos matemáticos sean cuestión imprescindible para abordar este campo. No se desprecia, evidentemente, el vínculo con el álgebra de esta disciplina, pero con el ánimo de incitar al modelador novel, podría ser desmoralizador empezar por esta parte.

## 2. Referencias

---

### 2.1. Dispositivos y redes

El diseño web se sirve del 3d para conseguir interfaces más dinámicas, el efecto parallax, aquí desarrollado, se utiliza de forma habitual para hacer “scroll” (girar la rueda del ratón) sobre otras capas que se desplazan a otra velocidad para generar profundidad, así como en móviles y tablets para desplazar las aplicaciones de forma táctil sobre las imágenes del fondo.

Así mismo hay multitud de *apps* desarrolladas para convertir fotos de paisajes o retratos en vídeos interactivos 3d de forma automática, así como para conseguir objetos 3d a partir de fotos de objetos reales.

La edición de vídeo en 360°, enfocado a la utilización de las gafas Oculus Rift y ya funcional en plataformas como Youtube, ha permitido a numerosos estudios de *motion graphics* obsequiarnos con paseos al interior de cuadros clásicos en los que podemos ir mirando a nuestro alrededor mientras nos desplazamos por la escena. Sólo mencionaré aquí una pequeña selección.



- *The starry night Stereo VR experience* (2016). Inmersión en 360° al famoso cuadro de Van Gogh realizada por VR MotionMagic. Duración: 2' 32''  
<https://www.youtube.com/watch?v=G7Dt9zIemYA&t=73s>



- *A WALK INSIDE Bridge over a Pond of Water Lilies.* (2016) Inmersión en 360° al cuadro de Claude Monet realizada por Gigoia Studios. Duración: 2' 45''  
<https://www.youtube.com/watch?v=HAiXGalloFs&t=62s>



- *Dreams of Dalí.* (2016). Experiencia 360° en torno al cuadro de Dalí “Requiem for an Angel” realizada por el Museo Dalí. Duración: 5' 09''  
<https://www.youtube.com/watch?v=F1eLeIocAcU&t=58s>

## 2.2. Animación

No puedo abarcar aquí todo el género, pero cabe mencionar al menos 2 ejemplos de proyectos realizados en los últimos tiempos que reinterpretan con estas técnicas pinturas clásicas, ampliando los universos que aquéllas proponían, sumergiéndose en ellos como quien se asoma a una ventana o se sumerge en una piscina.

-*Loving Vincent*. (2017) Largometraje polaco de animación 2d dirigido por Dorota Kobiela y Hugh Welchman. Compuesto fotograma a fotograma por óleos pintados al estilo de Van Gogh.



Captura de uno de los fotogramas incluidos en el tráiler de *Loving Vincent*.  
<https://www.youtube.com/watch?v=pL930GaZcwM&t=55s>

-*The Scream*. (2012). Corto animado 3d de Sebastian Cosor que recorre el cuadro de Edvard Munch desde el punto de vista de los dos personajes secundarios que conversan a lo largo del puente cuando se cruzan con el extraño personaje principal de la obra. La canción *The Great Gig in the Sky* de Pink Floyd acompaña la pieza.



Fotograma de *The Scream* donde apreciamos a los personajes que conversan mientras ignoran a la figura protagonista del cuadro.  
<https://www.youtube.com/watch?v=Nlan69IPsFA&t=5s>

Debemos mencionar también relecturas de otros géneros como el cuaderno de viajes. Este sería el caso de *Madagascar Carnet de Voyage*, (2015), una producción de Bastien Dubois que nos cuenta las peripecias de un viajero en la isla africana, una obra que combina varias técnicas de *stop motion*, animación 2d y gráficos 3d para intentar acercarnos con éxito la magia que pervive en sus habitantes y su cultura.

A pesar de la cantidad de técnicas que se utilizan a lo largo de todo el corto, el colorido de la acuarela y el abocetado del grafito y el pastel son una constante en esta pieza.

Por sus referencias constantes al dibujo del natural, a las anotaciones rápidas e incluso a las manchas accidentales típicas del uso de un cuaderno, esta obra es una combinación excelente de las formas de hacer tradicionales y las facilidades modernas.



Fotograma de *Madagascar, Carnet de Voyage* donde podemos ver, en la esquina superior derecha e inferior izquierda, una taza de café y un envoltorio de magdalena enmarcando la animación.

<https://www.youtube.com/watch?v=jpCpHahontU&t=90s>

## 2.4. Videojuegos

Los videojuegos 3D, desde sus inicios, han ido relegando prácticamente al olvido a los clásicos 2D.

Si hablamos de la voluntad del artista clásico de sumergirse en su obra y vivir de alguna manera en ella, no podemos sino ver en los videojuegos la posibilidad real de materializar este deseo.

Existe un “pero” a tal efecto que se debe dejar claro. Debido a que producir un videojuego es una tarea que requiere conocimientos de lo artístico y lo informático, y a que exige también, por lo general, cuantiosas inversiones de tiempo y dinero, su producción está muy ligada a su venta y aceptación en la industria.

Esto significa que la voluntad artística puede quedar relegada a las necesidades comerciales, aun así, hay ocasiones en las que ambos requerimientos no entran en disputa y se realizan obras que no solo proporcionan al espectador la posibilidad de acercarse y admirar una realidad estética y conceptual diferentes a la suya, sino de interactuar con ella, de abandonar el papel de simple Espectador y tomar el de Jugador haciendo la obra completamente suya.

El *concept art* es un término que se refiere, dentro del ámbito de la animación y los videojuegos, a los estudios o bocetos preliminares que sirven para compartir información visual entre los miembros de una producción y que principalmente tratan de reflejar la visión del proyecto dada por el director de arte. En definitiva, su propósito es generar un imaginario a partir del cual, por ejemplo, realizar modelos 3d. El nivel de acabado de los *concept art* varía mucho dependiendo de la finalidad comunicativa y del artista.

Este punto en el cual una ilustración sirve como referencia para producir un modelo o un espacio 3d es objeto de especial atención para nuestro proyecto, es un proceso en el que se encuentran la mayoría de las claves para ejecutar nuestro trabajo, como las distintas maneras que existen de introducir planos de referencia dentro de un software 3d.

Artistas de *concept* tan prolíficos y reconocidos como Feng Zhu pueden proponer auténticos retos para las habilidades de un modelador.



Concept Art diseñado en la escuela de diseño fundada por Feng Zhu en Singapur (FZD), Unas naves especiales con forma de langosta en un planeta extraño.  
<http://conceptships.blogspot.com/2011/06/concept-ship-by-feng-zhu.html>

Hay otra consideración importante en cuanto a las cualidades de los videojuegos: la participación en línea permite al jugador experimentar la creación en compañía de otros jugadores que habitan e interactúan en la obra con él, es el caso de "Journey", que destacaría entre miles de ejemplos por haber apelado a la sensibilidad estética de la crítica.

*Journey* (2012), producido por *Thatgamecompany*, es un juego desarrollado para PS3 que introduce a los jugadores en una sucesión de paisajes con algo de romántico y de minimalista que van construyendo una metáfora de las fases de la vida humana. Es interesante además porque añade un modo multijugador online cooperativo en el cual los jugadores sencillamente se acompañan por el recorrido. Está acompañado de una cuidada banda sonora que fue la primera de la industria del videojuego en ser nominada a un Grammy.



Captura de uno de los escenarios del videojuego *Journey* utilizado para el tráiler de lanzamiento.

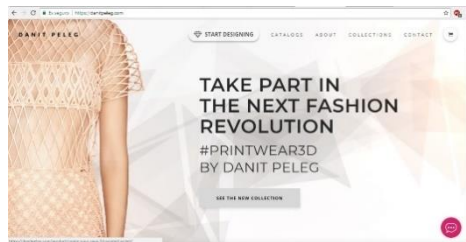
<https://www.youtube.com/watch?v=61DZC-60x20>

## 2.4. Arte Contemporáneo

La tecnología 3d es una revolución tecnológica a la altura de internet, lo prueban avances como la impresión de tejidos orgánicos para trasplantes o la fabricación optimizada de piezas industriales. Su impacto sobre nuestro mundo parece irreversible. Existen esperanzas, además, de que esta tecnología consiga reducir el nefasto impacto ecológico de la industria que venimos conociendo.

No es de extrañar, por tanto, que el arte contemporáneo no solamente se sirva de esta tecnología para producir sus objetos de reflexión, sino que la considere como el propio objeto de las reflexiones.

La diseñadora israelí Danit Peleg, afirma que la moda 3d ha llegado al punto de ser “descargable e imprimible”, como hace unos años que lo es la música. A tal fin la diseñadora tiene una página web en la cual, a parte de sus propios diseños para descargar, proporciona una plataforma para que el consumidor cree sus propios diseños.



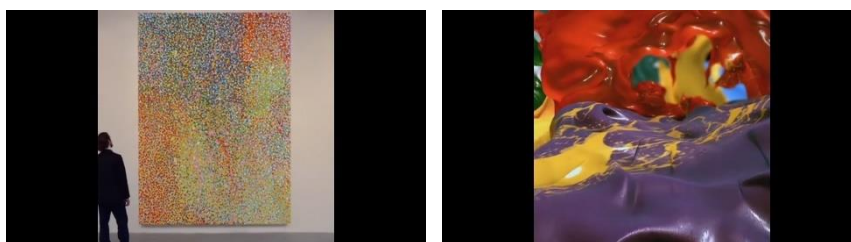
Captura de la portada de la página web de la diseñadora Danit Peleg.

<https://danitpeleg.com>

También el artista Damien Hirst utiliza de una u otra forma técnicas 3d para producir muchas de sus obras. Ejemplificaré su uso en dos disciplinas: la pintura y la escultura.

La galería Gagosian de Los Angeles ha acogido hasta abril de 2018 una exposición de Hirst entre cuyas piezas se encontraba la pintura *Veil of Faith*, una obra de grandes dimensiones de estilo puntillista y muy empastada.

La colaboración con Hirst del estudio artístico Prudence Cuming Associates nos permite realizar un recorrido CGI por la dimensión macro de la pintura. Esto permite al espectador sumergirse matéricamente entre los colores y experimentar la obra de forma distinta.



Fotogramas del vídeo realizado por Prudence Cuming Associates

<https://www.dezeen.com/2018/03/29/cgi-animation-damien-hirst-veil-of-faith-painting/>

Hirst suele recabar la atención del mundo del arte con sus obras, esto se debe a sus constantes provocaciones y reflexiones alrededor del mercado del arte, del que sin duda saca buen provecho. Es el caso de *Treasures from the Wreck of the Unbelievable*, una exposición que se cerró en diciembre de 2017. Coincidiendo con la bienal de Venecia y en esta misma ciudad, Hirst exhibía una colosal colección de arte escultórico que decía haber recuperado del fondo del mar, perteneciente, supuestamente, a una antigua civilización desconocida. Esta información era falsa y un leve vistazo podía mostrarnos el engaño en bastantes detalles: iconografía moderna o referencias a obras de todas las épocas, colores sospechosamente vívidos, líquenes demasiado perfectos, modelos parecidos a personajes reales, letreros semiescondidos de “made in China”, y finalmente, una escultura a modo de retrato del propio Hirst bautizada como *El coleccionista*. Se ha dicho que esta obra pretende hacernos pensar sobre la cultura, el valor del patrimonio, la adquisición de arte por los coleccionistas, la credibilidad de los artistas y los expertos, etc.

Al margen de la reflexión que busca Hirst, la que nos atañe aquí es una muy clara: sin la tecnología actual de modelado, talla, escaneado e impresión 3d, la realización de esta exposición probablemente no habría tenido lugar, puesto que habría resultado absurdamente cara. Solo estas nuevas técnicas permiten recrear con esta eficiencia todo un hallazgo patrimonial de estas dimensiones. Solo mencionar que la mayor pieza es un coloso de 18 metros de altura.

Volviendo más concretamente al tema que nos atañe cabe mencionar la cabeza cortada de la medusa *The Severed Head of Medusa* incluida en esta exposición, una recreación en malaquita del clásico tondo de Caravaggio.



Fotografía de la Cabeza Cortada de Medusa de Damien Hirst tomada en el Palazzo Grassi durante la mencionada exposición. Su tamaño es de 38 x 49,6 x 52 cm

<http://www.artroad.org/the-unbelievable-damien-hirst/>

### 3. Metodología

---

#### 3.1. Investigación

La investigación parte del conocimiento de distintas piezas existentes entre las referencias mencionadas en el Capítulo 2.

Se empezará poniendo el foco sobre aquellos métodos asequibles para artistas más o menos ajenos a los medios digitales, es decir, habilidades que puedan ser adquiridas de forma inmediata sin necesidad de otros conocimientos previos en cuanto a software o hardware audiovisual. Después se comentarán también aquellos métodos no tan sencillos pero relevantes por sus aplicaciones profesionales o artísticas. Se abrirá al máximo el abanico de resultados y herramientas para que el contenido se adapte a las necesidades del interesado.

Esta información técnica sobre software se encuentra con relativa facilidad en internet, principalmente a través de videotutoriales subidos a youtube en cualquier idioma (los producidos por los propios diseñadores de los programas están en inglés). Mejorar y ordenar estos contenidos requiere compararlos y adaptarlos para procesar un material nuevo que cubra nuestros propósitos. No se trata de repetir un método sino de presentar al interesado una herramienta que pueda moldear a sus necesidades.

#### 3.2. Selección de métodos

Los métodos seleccionados pretenden cubrir las necesidades de aquel que se propusiera producir cualquiera de los trabajos mencionados en las referencias (a excepción de técnicas de *stop motion* o animación tradicional) o iniciarse en estos métodos para sus propios fines creativos.

Existen muchas formas de conseguir los mismos resultados y software diferente con pequeñas variaciones en una u otra dirección con ventajas y desventajas para ciertos fines.

La selección final pretende ser representativa pero no definitiva. Nuestras 8 técnicas pueden combinarse entre sí y están ordenadas por “dificultad”. Esta “dificultad” alude a la cantidad de pasos y tiempo que requiere su realización, así como a los requerimientos de hardware. Téngase en cuenta que dicha “dificultad” suele ser proporcional a las aplicaciones y utilidad total de los métodos.

Hemos dividido los métodos en 2 grupos: aquellos que utilizan herramientas de edición de foto y vídeo para aparentar tridimensionalidad, y



aquellos otros que se sirven propiamente de software que trabaja con 3 dimensiones.

Los programas utilizados son los siguientes

**Adobe Photoshop** es un editor de imagen que abarca desde el retoque fotográfico a la pintura digital. Su utilidad aquí es de retoque y preparación de capas para exportar a After Effects.



En la imagen la casa Adobe nos muestra cómo hacer un sencillo efecto Parallax con unas nubes moviéndose a partir de solo 2 capas.

<https://www.youtube.com/watch?v=gQ8Wn1OKuyE>

**Adobe Illustrator** es un programa de diseño cuya cualidad principal es trabajar con imágenes vectoriales. Sirve en este caso para generar trazados o *splines* para exportar a C4D y extruirlas.



Render del logotipo de la Escuela de Artes de Mérida. Las tipografías contienen el mismo tipo de información numérica que las *splines* y se pueden extruir igualmente.

<https://grafismodigital.wordpress.com/2016/02/27/modelado-con-trazados-splines/>

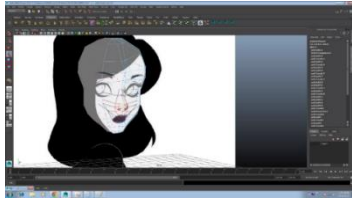
**After Effects** es un editor de vídeo que en sus últimas versiones incorpora habilidades tridimensionales, las técnicas que implican a este programa están incluidas en el primer grupo.



En la imagen *Flat Pack FX* nos enseña cómo realizar el efecto de proyección a partir de la fotografía de un túnel.

<https://www.youtube.com/watch?v=ldfYFsDUspU&t=669s>

**Cinema 4D (C4D)** es un programa de modelado y animación 3D que se define principalmente por su interfaz sencilla e intuitiva. Es su principal baza publicitaria para desmarcarse de otros programas generalistas de 3D. Al margen de ese detalle las capacidades de este tipo de programas son prácticamente las mismas.



El artista Bird Chen realiza un modelo 3d idéntico a la ilustración de Hélène Jagot en Autodesk Maya.  
<https://vimeo.com/129424416>

**Zbrush** es un programa especializado en modelado 3D, se utiliza especialmente para finalidades de *concept art* y modelado para impresión 3D.



Modelado en Zbrush de Gustave Flaubert realizado por Pierre Benjamin a partir de una ilustración de Thierry Coquelet.  
<https://www.youtube.com/watch?v=zpk83zAbsAQ>

### 3.3. Sobre el videotutorial

A la hora de mostrar una técnica artística de cualquier tipo, los expertos coincidirían en que la demostración práctica es el mejor método. Un texto como *Il Libro dell'Arte* de Cennino Cennini es útil recogiendo recetas y explicando la fundamentación que da lugar a las técnicas, pero, difícilmente, un texto así "hace" a un pintor, no hasta que el lector toma los pinceles. Aquél que haya podido ver al maestro enfrentándose físicamente con el lienzo tendrá una base mucho más sólida, sustentada por todo aquello que no se puede o no se ha sabido recoger en palabras.

El videotutorial es la herramienta más apropiada para mostrar técnicas digitales: el profesor graba su pantalla y su voz durante el proceso y así el aprendiz puede ir deteniendo el vídeo y repitiendo los pasos.

Internet está plagada de tutoriales sobre prácticamente cualquier cosa, podría parecer que su introducción dentro de los materiales docentes en la enseñanza básica y superior sería algo natural pero no es así. Existe cierta reticencia relacionada con una minusvaloración de estos contenidos. Esto se debe a que existe la opinión de que los tutoriales ponen en cuestión el papel tradicional de las clases y el profesor. Otra teoría se plantea si estos recursos no podrían más bien agilizar el aprendizaje, permitiendo al alumnado recurrir a ellos repetidamente, a su ritmo y desde cualquier parte, permitiendo al profesorado utilizar sus clases para ayudar a los alumnos a nivel individualizado y particular.

### 3.4. Demostración

La imagen 3d y la animación tienen una relación que, más allá de ser íntima, es condicionante. Con esto me refiero a que sólo una animación de algún tipo puede demostrar que una imagen es realmente tridimensional, en cualquier otro caso estaríamos ante una imagen estática y, por lo tanto, bidimensional en la práctica.

Aquellos efectos que no son propiamente 3d, pero consiguen aparentarlo ilusoriamente, lo hacen, precisamente, mediante el movimiento.

Por tanto, la obra final de este proyecto, el producto resultante del material didáctico, se presentará como una serie de animaciones que no excedan los 20 segundos, para que editadas como una única *demoreel* (vídeo demostración), ésta no exceda los 4 minutos

Las características de este proyecto y la necesidad de compartir y promocionar la obra en redes sociales exigen que los vídeos sean cortos por varias razones:

1. Las plataformas web para compartir o enviar archivos son lentas con formatos grandes. Instagram, Facebook, Twitter, no admiten o no funcionan bien con vídeos largos.
2. Considérese que un anuncio en Youtube puede saltarse a los 5 segundos de visionado. El nivel de atención que el espectador le va a dedicar debe optimizarse reduciendo su esfuerzo para ser efectivo.
3. Los procesos de renderizado y carga añadirían un extra de tiempo de producción que no debe obviarse. Una producción más larga es lógico que sea acometida por un equipo, no por una sola persona. En el caso de producir una *demoreel* para presentarla a modo de portafolio a estudios o instituciones, la norma también indica comprimir la información todo lo posible

## 4. Proceso

---

De ahora en adelante se muestran los 8 métodos seleccionados.

De cada uno se aporta la explicación del método, un resumen de los pasos a seguir en cada uno y una muestra del resultado.

Los pasos a seguir se amplían en su respectivo videotutorial.

Cada resultado se relaciona con uno de los vídeos demostrativos.

Tanto los tutoriales como las demostraciones están subidos a Youtube y añadido su link respectivo, pero unos y otros acompañarán en soporte digital la presentación de este trabajo.

### 4.1. Edición de foto y vídeo

#### 4.1.1. Deformación de rejilla (*mesh warp*) (*After Effects*)

La malla es la estructura base para generar todo modelo 3d. Mesh Warp es un efecto de la librería de After Effects que crea un único plano subdividido a modo de malla 2d. El efecto consiste en deformar nuestra imagen mediante esta rejilla. Esta deformación se puede ajustar a *keyframes* o fotogramas clave a lo largo de la línea de tiempo.

A esta rejilla se le pueden añadir o quitar puntos para ajustarla a las necesidades de nuestra imagen. Ciertos *plugins* o extensiones para este programa aportan rejillas con formas predefinidas 2d o 3d como por ejemplo caras para trabajar la deformación a partir de esta estructura.

Este efecto se puede combinar con otras deformaciones que el programa nos ofrece como bultos redondos hacia dentro o hacia fuera (*buldge*) o distintos movimientos ondulantes (*wave warp*) entre varias más.

Todo este tipo de efectos están pensados también para ser adaptados a vídeos reales y tienen parámetros que nos permiten ajustar su impacto sobre nuestra imagen.

Este efecto se suele utilizar para generar pequeños movimientos constantes de fluidos o nubes que puedan animar fotografías como pequeños formatos gifs para web.

Se limita a crear pequeñas deformaciones que no pueden dar más que un pequeño relieve o bultos en la imagen pero no permite llevarlo más allá. Su función es más bien la de generar movimiento que tridimensionalidad.

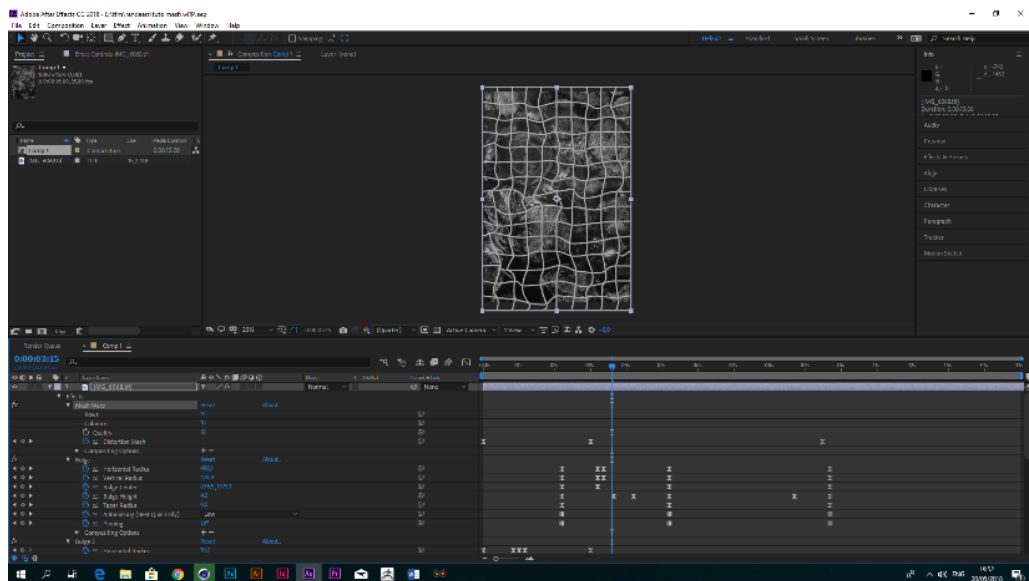
Los pasos son los siguientes:

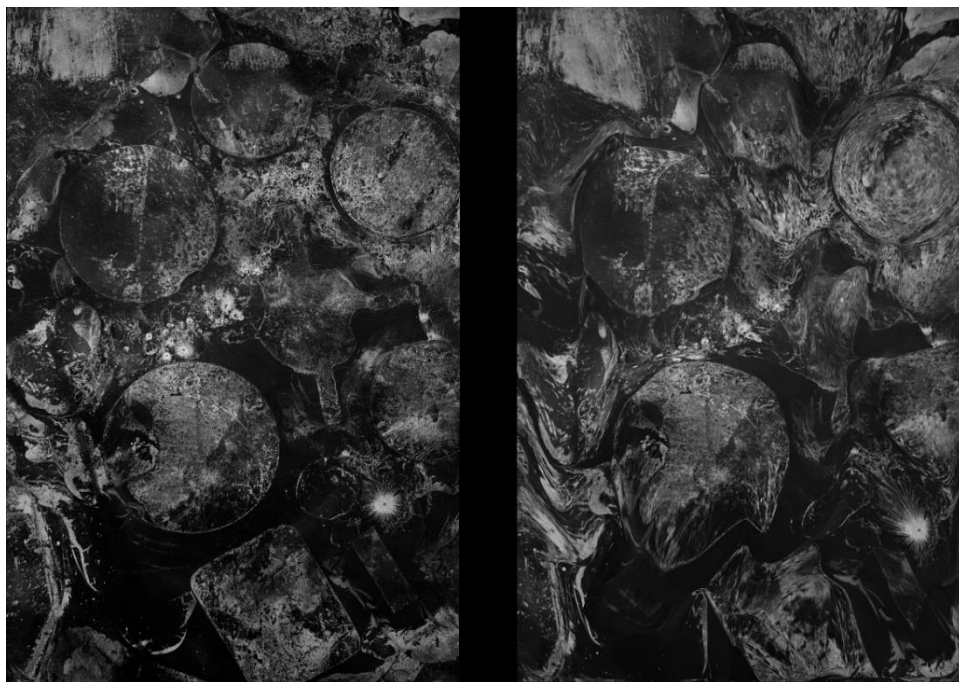
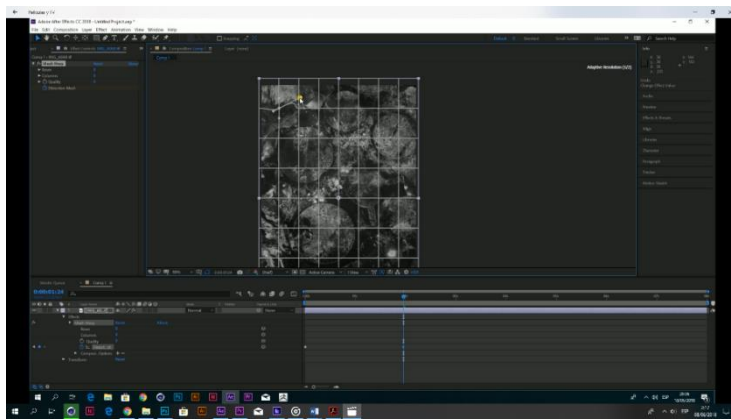
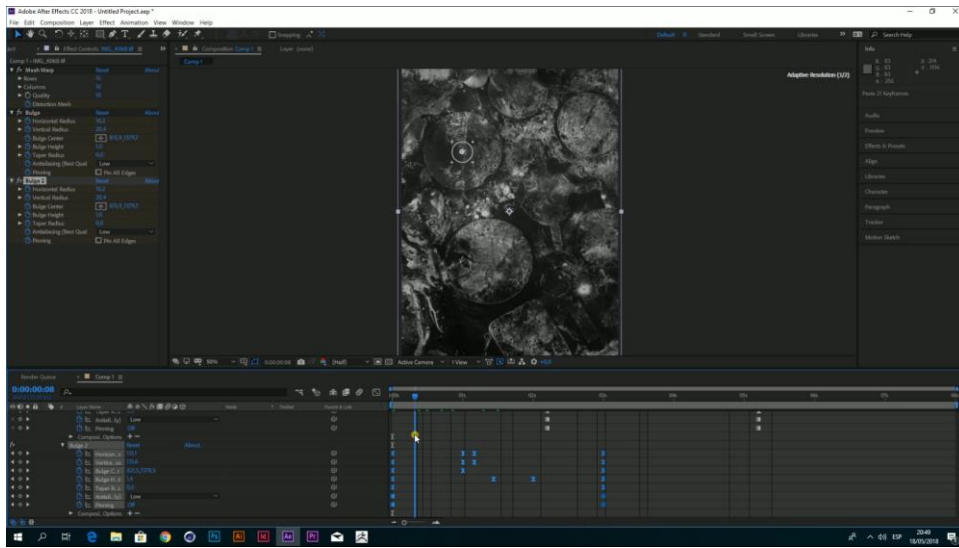
1. Crear una composición, importar la imagen y ajustar su tamaño al lienzo.
2. Arrastrar la imagen a la composición.
3. Añadir efecto > distorsión > Mesh Warp.
4. Seleccionar el número de subdivisiones en las parámetros del efecto.
5. Crear keyframes en la línea de tiempo mientras se van introduciendo los cambios.

After Effects es uno de los editores de vídeo con más prestigio en el sector, por la amplitud de sus cualidades y su capacidad de crear animaciones, generar trackings de cámara a partir de lecturas de movimiento, sus cualidades *3D friendly*, etc. Las combinaciones posibles entre sus efectos crecen exponencialmente con cada nueva versión

Para un usuario familiarizado con su hermano Adobe de edición fotográfica Photoshop (Ps), la utilización de After Effects (AE) puede volverse fluida pronto. Las propiedades de fusión de capas, las herramientas de parametrage de color, contraste, niveles, curvas, etc. funcionan de forma casi idéntica en la versión coetánea de Ps a la versión de AE con la que estemos trabajando.

Concretamente en este caso, el efecto *Mesh Warp* es muy similar al *Liquify* de Ps, aunque este tiene su propio homólogo en AE y no requiere de una rejilla que señale puntos concretos editables, permitiendo practicar deformaciones directamente por toda la superficie de la imagen.





#### 4.1.2. Proyección de imagen 2d sobre planos 3d

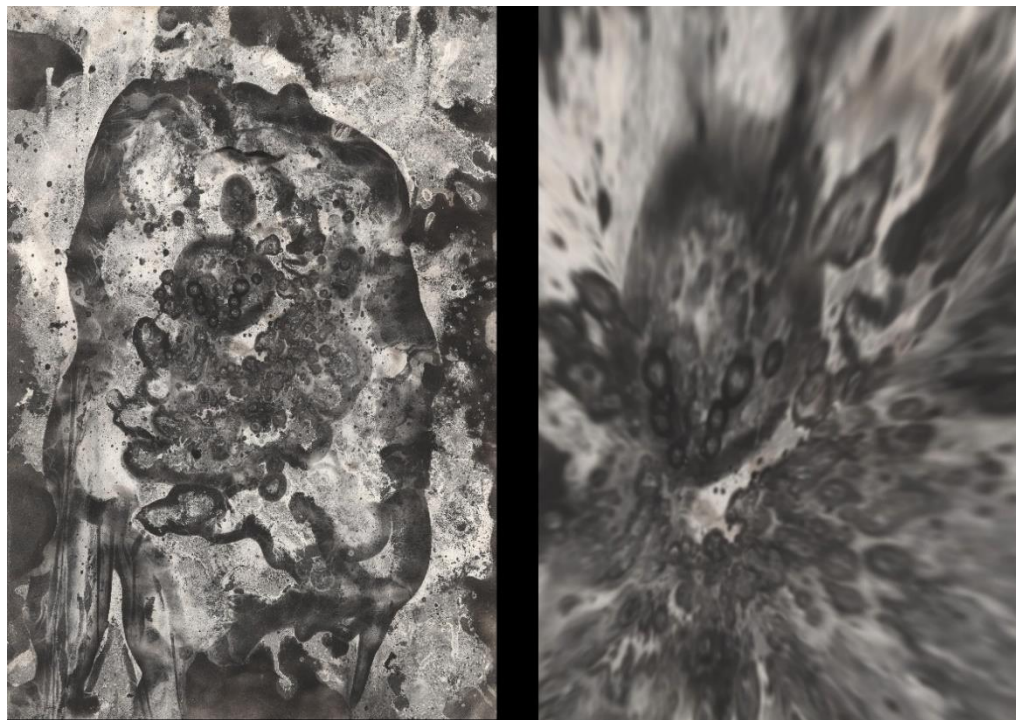
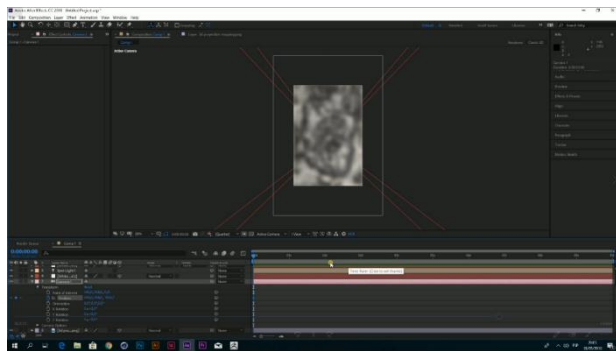
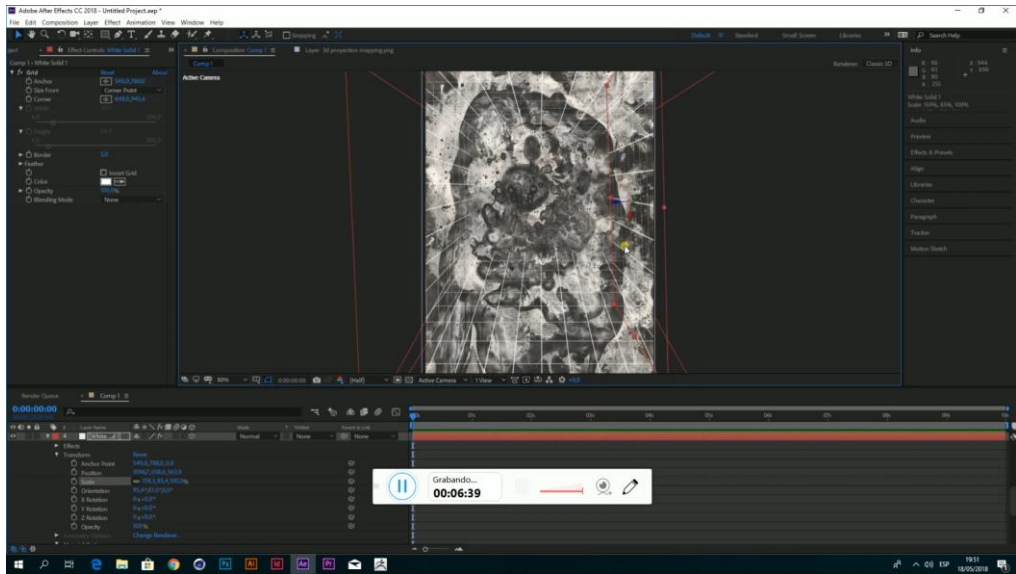
Consiste en crear una especie de túnel formado por planos y proyectar nuestra imagen sobre estos planos para que podamos desplazar una cámara a lo largo de dicho túnel. Requiere crear una cámara, una luz y al menos 5 planos con la cualidad *3d layer* activada.

Se utiliza especialmente para aparentar un travelling de cámara a partir de una sola fotografía. Funciona especialmente con planos de túnel y punto de fuga en el centro con un suelo y un techo bien definidos para simular un recorrido, es un efecto parecido al efecto parallax en el resultado, pero sin recurrir a la separación de los planos de la imagen sino dejando ésta íntegra y dejando que sea la cámara la que se desplace.

Los pasos son los siguientes:

1. Crear una Composición, importar la imagen y ajustarla al Lienzo.
2. Crear una Cámara como Nueva Capa y desactivar la Profundidad de Campo en las opciones de cámara.
3. Crear un Sólido como Nueva Capa, activar la casilla de objeto 3D, en las Opciones de Material desactivar la opción Recibir Luces.
4. Rotar el Sólido hasta que tome la posición del suelo, duplicar (ctrl+c, ctrl+v) y repetir en el techo, las paredes y el fondo hasta tener un túnel cerrado. Hacer click en la tecla C (mover la cámara) y mover el ratón para observar el túnel desde otros puntos de vista, después seleccionar Reset dentro del menú Transformar de la cámara para volver a la posición original.
5. Crear una luz de tipo Foco con la opción Proyectar Sombra activada.
6. Seleccionar la Posición de la Cámara y copiar (Ctrl + c), seleccionar nuestra imagen y pegar (Ctrl + v), pegar la Posición de la Cámara también en la Luz.
7. Justo debajo del lienzo seleccionar la opción 2 vistas – horizontal. En el panel de la izquierda desplazar la capa de nuestra imagen ligeramente hacia atrás, separándola de la cama y acercándola ligeramente hacia el túnel que hemos creado con los Sólidos.
8. Marcar la casilla que activa nuestra imagen como objeto 3D. Abrir el apartado Opciones de Material y en Aceptar Luces seleccionar la opción Solo.

Una de las limitaciones que tiene es la deformación que genera de la imagen produciendo una especie de desenfoque inevitable en la zona más cercana a los bordes de pantalla. A este problema se lo conoce como aberraciones marginales.





#### 4.1.3. Efecto Parallax ó 2.5d (After Effects y Photoshop)

Se trata de separar nuestra imagen por capas y desplazar a distintas velocidades los planos. Este efecto se utiliza en la animación tradicional para separar los planos que componen el fondo y dar sensación de profundidad y movimiento, esto se conseguía utilizando distintos vidrios pintados y separados. También se utiliza en algunas aplicaciones interactivas para generar una sensación de distancia entre capas.

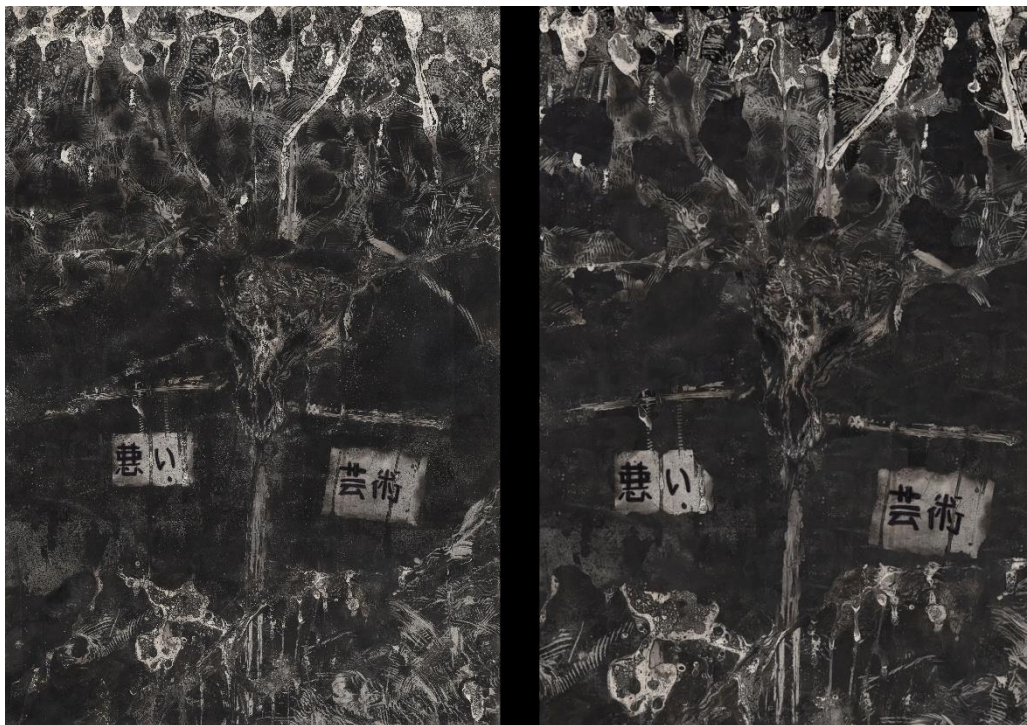
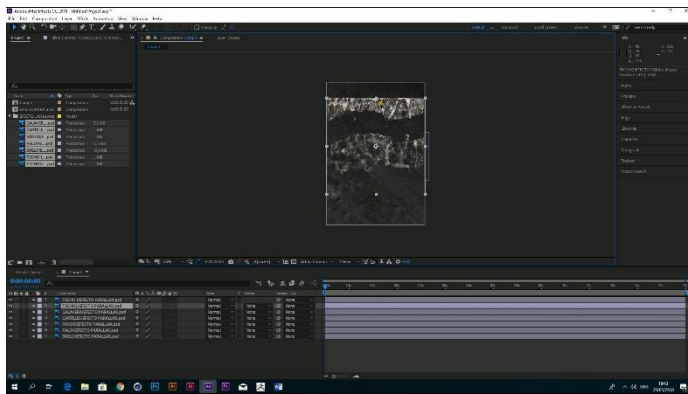
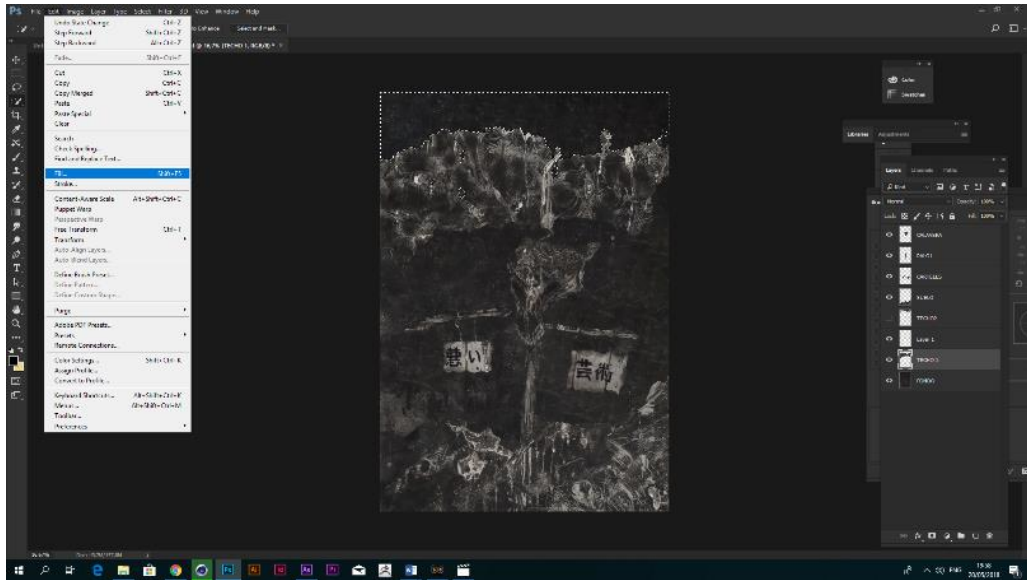
El problema principal que conlleva es el corte brusco que se puede observar entre unas capas y otras cuando estas se mueven, si intentamos desplazar mucho la imagen la ilusión pierde su efecto inicial.

La herramienta rellenar de Photoshop nos permite generar patrones que disimulen los vacíos resultantes al recortar las piezas.

Los pasos son los siguientes:

1. Abrir la imagen en un editor de fotos como Photoshop y separar con la herramienta que se quiera las capas que observarían distintas profundidades.
2. Rellenar la última capa hasta que cubra toda la superficie del lienzo. Una manera es hacer click en Editar > Rellenar con la parte de la imagen que conserva su contenido.
3. Guardar el archivo con las capas e importarlo a After Effects.
4. Colocar las capas en la composición de forma que reproduzcan la imagen.
5. Utilizar los *keyframes* para desplazar las partes a lo largo de la línea de tiempo. Las partes más cercanas se deben mover más rápido que las del fondo para que el efecto funcione coherentemente.

La imposibilidad de mover la cámara limitar este efecto a su condición teatrillo animado, sin embargo, esta misma cualidad puede ser una ventaja si ése es el efecto requerido. Todos los desplazamientos entre sí se limitan a moverse sobre el plano y aumentar o disminuir para aparentar efectos de zoom, esto teniendo en cuenta únicamente la necesidad de correlacionar la proporción de dichos cambios en relación a la distancia de los mismos al espectador.



#### 4.1.4. Vídeo 360° (desde Youtube)

El vídeo en 360° nace como formato para ser visionado mediante gafas de Realidad Virtual. No obstante, después de la normalización de la comercialización de estas gafas, Youtube ha desarrollado una actualización que permite subir vídeos en 360° a su plataforma. El 360° en Youtube funciona desde un ordenador haciendo click y desplazando el puntero sobre la imagen, algunos dispositivos Android permiten rotar la cámara con el simple acto de mover el dispositivo. Para subir un vídeo en 360° a Youtube solo se necesita descargar su aplicación gratuita para añadir sus metadatos a tu vídeo, previamente preparado para comportarse de esa forma.

Para realizar un vídeo en 360° hay básicamente dos opciones: grabar con una cámara de esas características o editar una composición de al menos 4 vídeos (cubriendo los 360°) para que se comporten de esa forma. En vista de nuestros propósitos nos centraremos en la segunda opción.

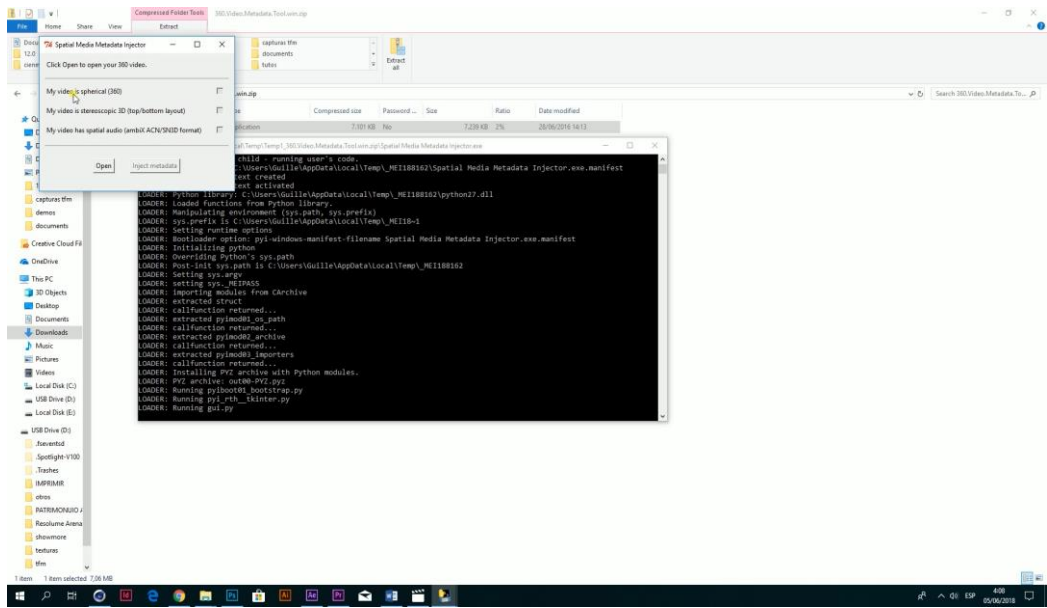
Los pasos son los siguientes:

1. Descargar el inyector de metadatos 360° desde Youtube.
2. Importar nuestro/s vídeos/imágenes a After Effects y ajustarlos a la Composición
3. Exportar el Vídeo en Adobe Encoder como Match source con el códec H.264.
4. Abrir el inyector de metadatos y abrir nuestro archivo, seleccionar la opción My Video is Spherical e Inject Metadata. El vídeo está preparado para ser subido a youtube y reconocido como un 360°.

La interfaz del inyector de metadata de Youtube es sencilla, pero la plataforma proporciona el código fuente para programar variaciones.

Si no utilizamos un editor de vídeo para deformar la imagen pensando en el resultado final el efecto será siempre el mismo. Existen plugins que permiten alejar la imagen o deformarla a formatos de ojo de pez, cónicos, cuadrangulares, etc.

La versión cc2018 de After Effects cuenta con las implementaciones necesarias, en otro caso deber instalarse el Plug-in Skybox de Mettle para editar el vídeo de forma que se adapte de forma distinta a las necesidades que podemos requerir de un 360°



## 4.2. Software 3d

### 4.2.1. Aplicación de Mapas y desarrollo de materiales (C4D)

Nuestra imagen puede ser directamente aplicada a cualquier objeto como mapa de color difuso. Así conseguiremos luego nuestro plano de referencia. Si la cargamos también en el apartado de **relieve** o en el de **desplazamiento** empezaremos a generar un material con un aspecto propiamente tridimensional y transformable a lo largo de la línea de tiempo.

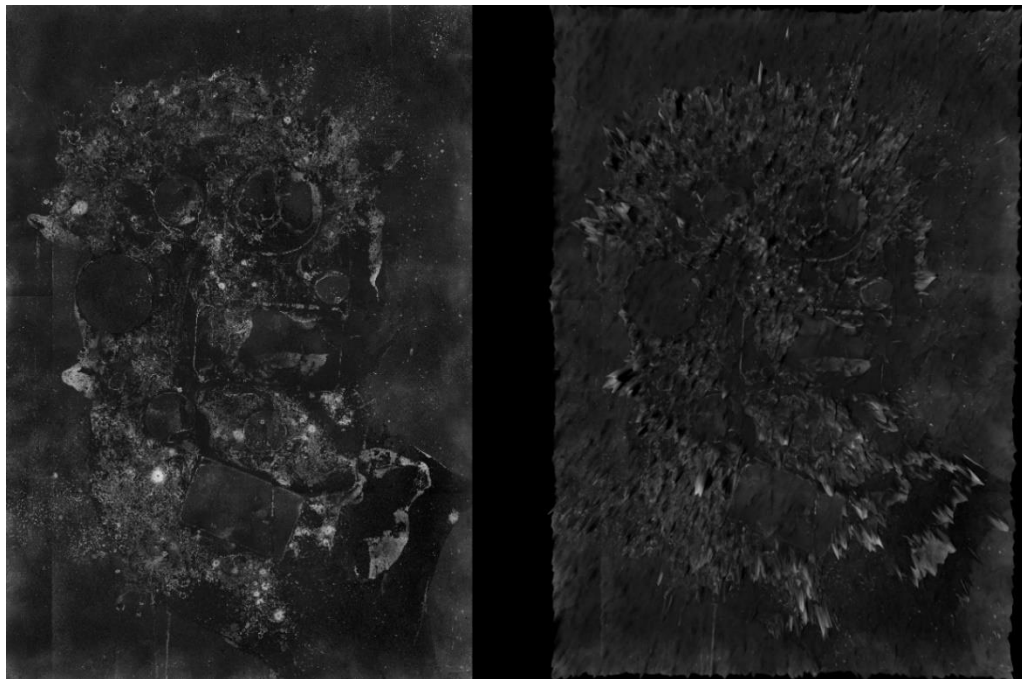
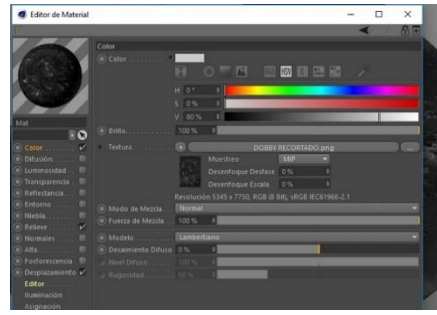
Esta técnica se utiliza por ejemplo en los modelados de la animación para videojuegos: se añaden detalles superficiales a la figura mediante la textura para no añadir polígonos al modelado que dificulten el procesamiento de cada animación. Se la suele conocer como *bump*

Los pasos son los siguientes:

1. Crear un plano y darle el tamaño que se necesite. Al milímetro desde el panel de control o de forma visual aproximada.
2. Crear un material.
3. Aplicar dicho material al plano.
4. En los parámetros del material, dentro del apartado Color, cargar nuestra imagen. Desactivar el apartado de Reflectancia.
5. Dentro de los mismos parámetros, cargar la misma imagen en blanco y negro en los apartados Relieve y/o Desplazamiento.
6. Variar dentro de estos parámetros, las razones de fuerza, distancia, etc para conseguir el efecto requerido. Renderizar la imagen cada vez que se quiera observar el resultado.

La imagen del mapa difuso y la del relieve no tiene por qué ser exactamente la misma, se puede jugar con esta diferencia para conseguir efectos distintos. La regla es utilizar la imagen en blanco y negro en el relieve.

Para facilitar en este caso un ejemplo claro y visible hemos variado los parámetros de relieve y desplazamiento a lo largo de la línea del tiempo de la demostración, así podemos ver cómo estas afectan a la figura en C4D



#### 4.2.2. Extrusión de Splines y Cam Travelling (C4D)

La extrusión consiste básicamente en dibujar un trazado y convertirlo en un volumen agregándole una herramienta llamada extruir. Método rápido intuitivo y de gran exactitud. Es importante trabajar con la visión en perspectiva desactivada del visor para poder calcar sencillamente nuestra imagen. La propia herramienta extruir permite suavizar los bordes y decidir el grosor de nuestro volumen.

Las splines son trazados que contienen información numérica y sirven para transportar formas o segmentos de un programa a otro o cambiarlas de tamaño sin perder resolución etc.

C4d permite tanto generar splines de distintos tipos como importarlas directamente desde illustrator.

El Cam Travelling es el recorrido que hace una cámara mientras graba, esto nos sirve para adentrarnos en la pieza de la misma forma que en el *Veil of Faith* de Hirst. Se realiza creando una cámara y desplazandola por la composición de un fotograma clave en otro.

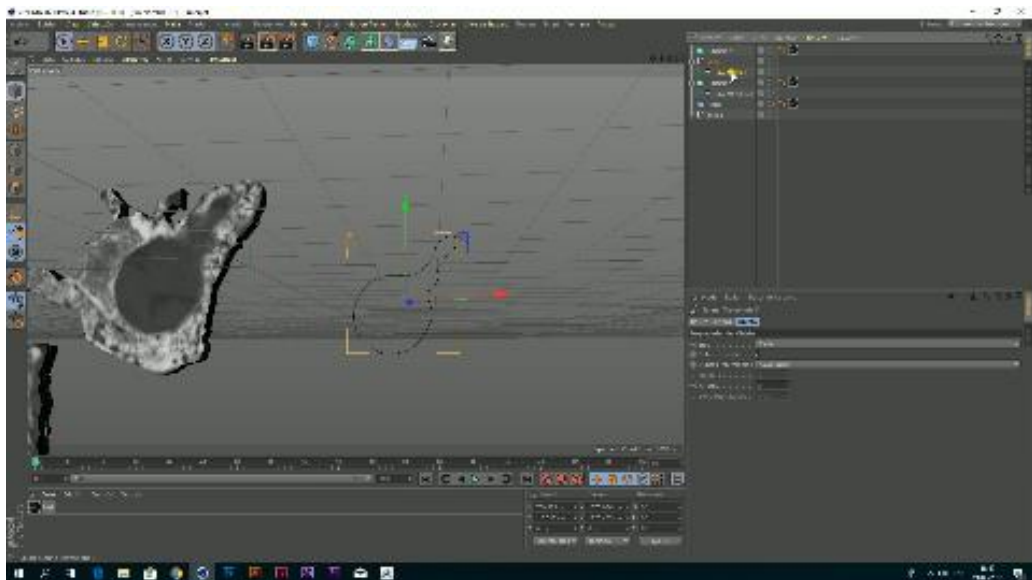
Los pasos son los siguientes:

1. Crear un plano y aplicarle un material con nuestra imagen cargada en el apartado color. Desactivar la reflectancia del material.
2. Seleccionar la herramienta Spline y trazar punto a punto el contorno del objeto. Hacerlo en la vista frontal sin perspectiva.
3. Una vez trazada la forma, seleccionar la herramienta Extrusión y asociarla a la línea de Spline. En los parámetros de Extrusión elegir la profundidad y forma de la misma.
4. Si se necesita sustraer una parte de la figura resultante, generar esa figura de la misma forma. Después crear el objeto Booleano y subordinar las dos figuras a este objeto. Luego seleccionar en los parámetros de Booleano la opción sustraer. En el caso de precisar añadir o quedarse con la intersección elegir sendas opciones.
5. Una vez que hemos conseguido nuestra figura probablemente queramos suavizar los bordes. Para ello contamos con la opción de crear el objeto Subdivisión de Superficie, si subordinamos nuestra figura a este objeto los bordes se suavizarán automáticamente en la medida en la queramos añadir polígonos en los parámetros de Subdivisión de Superficie.
6. Crear un objeto Cámara, tomar su punto de vista y comenzar a desplazarse con los controles del visor cada vez que se avance unos 50 *keyframes* (2 segundos).

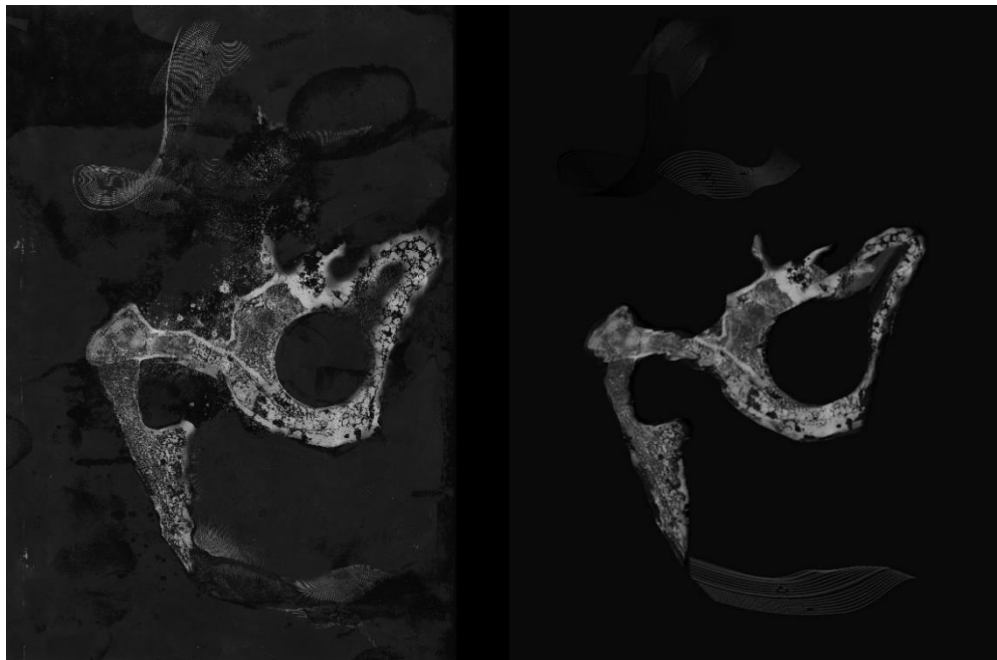
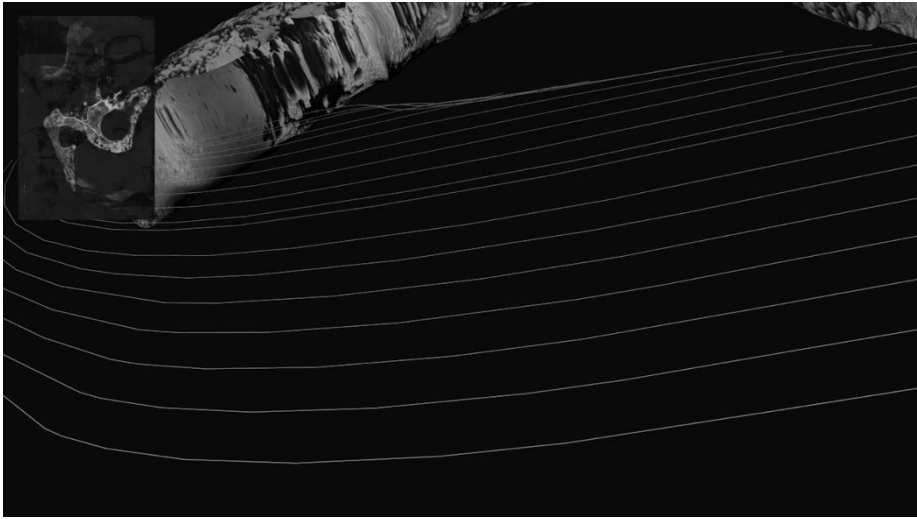
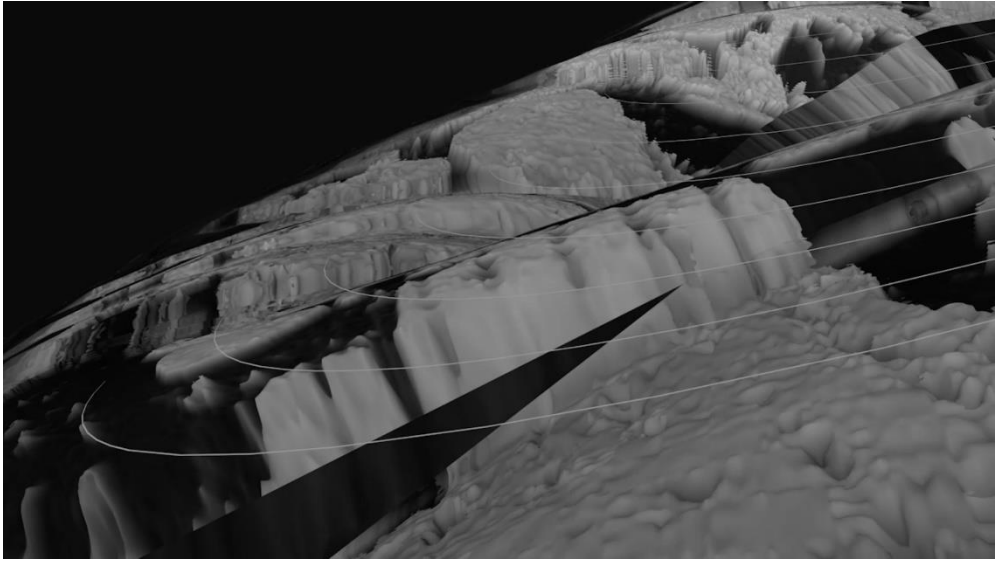
Los trazados *spline* sirven para más utilidades que la extrusión en el modelado 3D. Varios trazados *spline* conectados entre sí por trazados perpendiculares que forman una malla son conocidos como superficie *nurbs* y se caracterizan por su utilidad para generar formas orgánicas pero optimizadas en número de polígonos.

La simple extrusión de una *spline* tal como las hemos llevado a cabo en este ejemplo, puede convertir los parámetros de curva en una línea formada por segmentos que forman pequeñas aristas a lo largo del trazado, por eso debemos solucionar esto aplicando una subdivisión de polígonos que a su vez suaviza la propia arista de la extrusión en sí misma.

La correlación booleana entre figuras, aplicada en este ejemplo para extraer una forma interior a nuestra forma principal, sirve también para hacer conexiones o intersecciones entre figuras, y está presente bajo otras formas pero con la misma finalidad en otros programas de diseño 2d vectorial. Funciona bien tanto con la superficie subdividida como sin ella, pero, una vez que se aplica la sustracción, si observamos la malla de la figura veremos deformaciones que conectan los vértices exteriores de la sustracción con la malla uniforme de la figura principal. Por esta razón resulta conveniente aplicar la subdivisión de superficie después de aplicar la sustracción para corregir este efecto.







### 4.2.3. Modelado orgánico (Zbrush)

El proceso comienza igual, colocando nuestra imagen sobre el fondo y eliminando del visor la vista en perspectiva. Activamos Dynamesh para poder ir regenerando la malla durante el proceso. El método de modelado parte de una esfera deformable que estiramos con el pincel **mover** y las herramientas de escalado hasta que abarque toda la superficie de la plantilla. Debemos ir rotando la vista para asegurarnos de lo que hacemos desde varios puntos de vista. Después podemos activar la **previsualización booleana** para sustraer o añadir nuevas partes que creemos en la pestaña **subtools**. Después las fusionamos todas y seguimos trabajando con otros pinceles para conseguir una superficie interesante.

De este proceso obtendremos un objeto hábil para imprimir o enviar a otros programas de 3d a través de la herramienta **zgo**

Debemos ser conscientes de que los objetos modelados con zbrush tienen muchos polígonos, en especial si modelamos pequeños detalles y arrugas, lo cual significa mucha carga de información para nuestra cpu si luego pretendemos animar este objeto.

Para animación se suelen modelar objetos optimizados en polígonos con los detalles añadidos en los mapas de relieve (bump). Por eso se suelen modelar en un programa tipo c4d o 3dsmax.

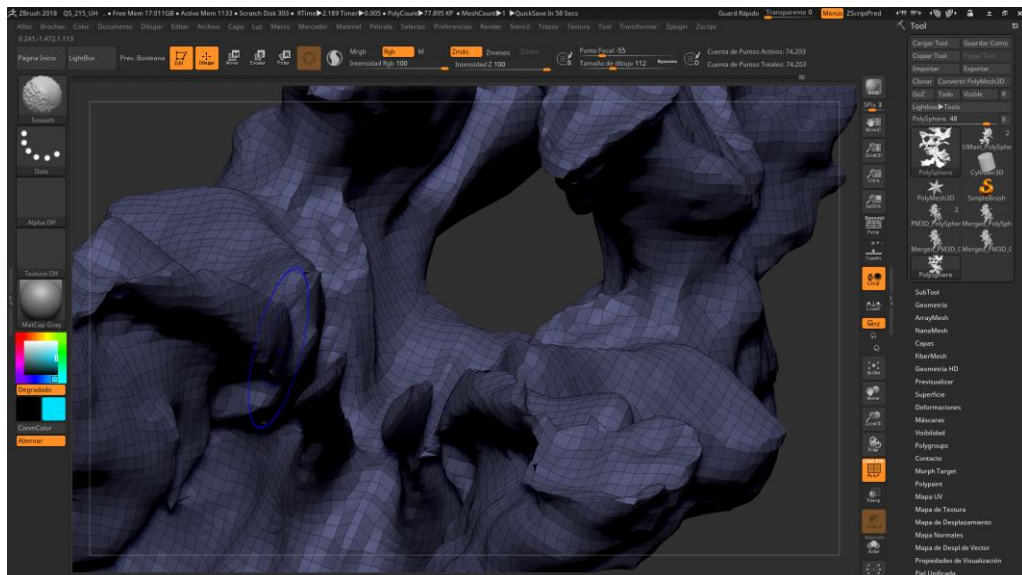
Los pasos son los siguientes:

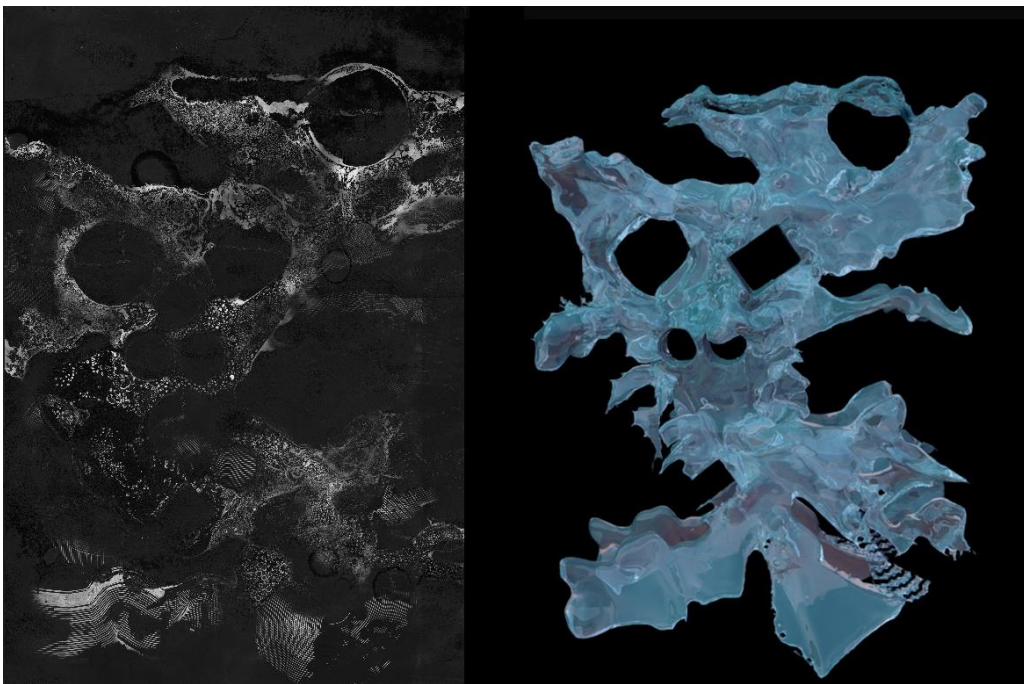
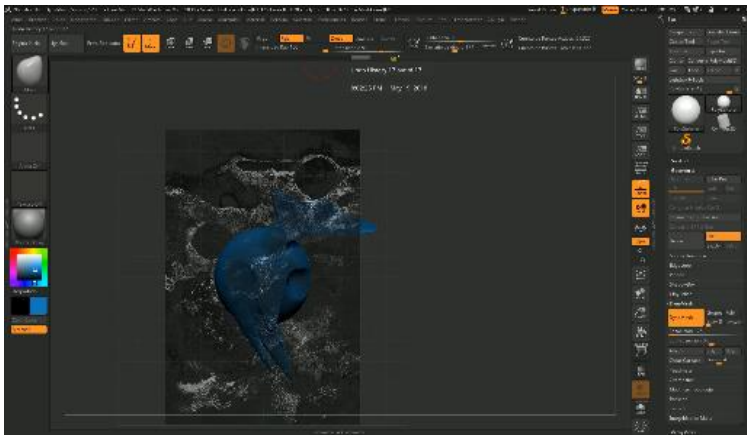
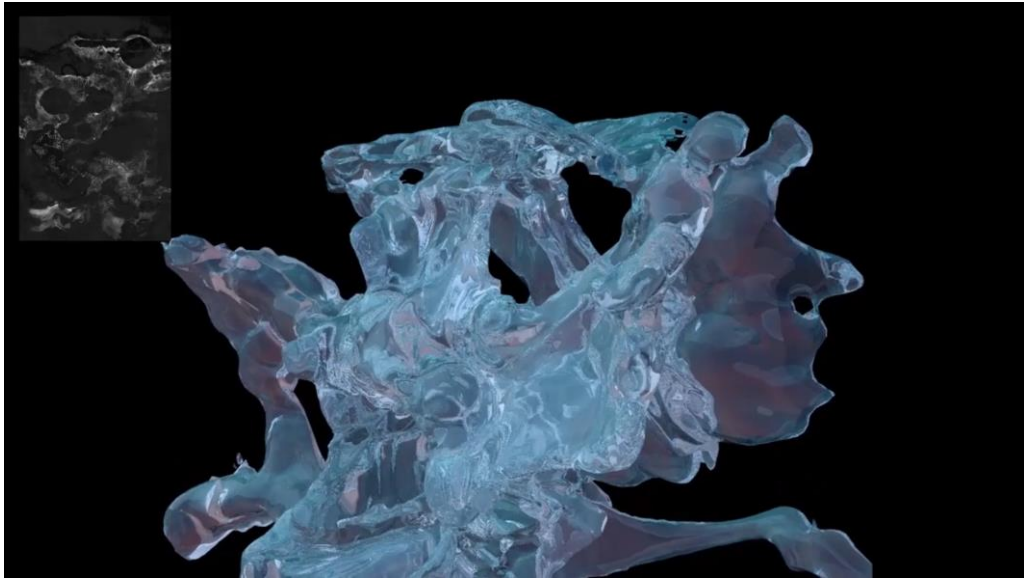
1. En el menú *lightbox* que se abre al iniciar Zbrush seleccionar la *Dynamesh Sphere*, es decir, la esfera básica. Ésta aparecerá en el campo de trabajo. Se hará transparente automáticamente cuando coloquemos la imagen de referencia.
2. En la barra de herramientas superior abrir el apartado Dibujar, después hacer click en Izquierda-Derecha > Mapa1 Para cargar nuestra imagen. Ésta aparecerá en el plano de referencia para el perfil ( si se quiere una referencia frontal se seleccionará Frontal-Trasera > Mapa1.
3. En el apartado Geometría del menú de la derecha seleccionar Dynamesh y activarlo.
4. Hacer click en la tecla B y seleccionar el pincel Mover.
5. Deseleccionar la opción Perspectiva de la barra de herramientas de la derecha.
6. Hacer click sobre la esfera y estirar cubriendo la forma de la referencia. Click + Ctrl fuera de la figura y arrastrar para regenerar la malla. Repetir el proceso hasta cubrir la superficie.
7. Hacer click en E para transformar la figura en escala, posición o rotación. Observarla desde diferentes puntos de vista.

8. Para extraer formas nuevas activar la Prev. Booleana arriba a la izquierda. En el menú de la derecha seleccionar la opción Subtools. Añadir las formas que se quieran sumar o sustraer y deformarlas de igual manera que la primera. Cuando se haya acabado, seleccionar Combinar dentro de Subtools y después Combinar Abajo, cuando se vuelva a regenerar la malla (fuera de la figura hacer click + ctrl y arrastrar) la sustracción se hará efectiva.
9. Podemos exportar nuestro objeto haciendo click en la casilla GoZ disponible en la parte superior del menú de la derecha, que rastreará en nuestro ordenador programas compatibles o nos permitirá seleccionarlos manualmente.

La interfaz de Zbrush es diferente a la de cualquier otro programa 3D así que puede ser difícil el acercamiento después de acostumbrarse a usar otro software. De todas formas hay que recordar que los archivos de formato .collada, .obj, .cad, etc. Pueden leerse desde cualquier programa generalista, con lo cual podemos llevarnos nuestro objeto desde Zbrush a uno de estos programas para trabajar el tema de los materiales y aplicar el render final.

Al estar especializado en este tipo de modelado, todo aquello que podría resultar muy difícil de ejecutar, por ejemplo, con barro, puede tener su dificultad a la hora de realizarse en Zbrush. Esto atañe sobre todo a pelos, líneas, geometrías, etc. Para todo esto el programa desarrolla otros pinceles y herramientas que hay que aprender a manejar





#### 4.2.4. Modelado geométrico (C4D)

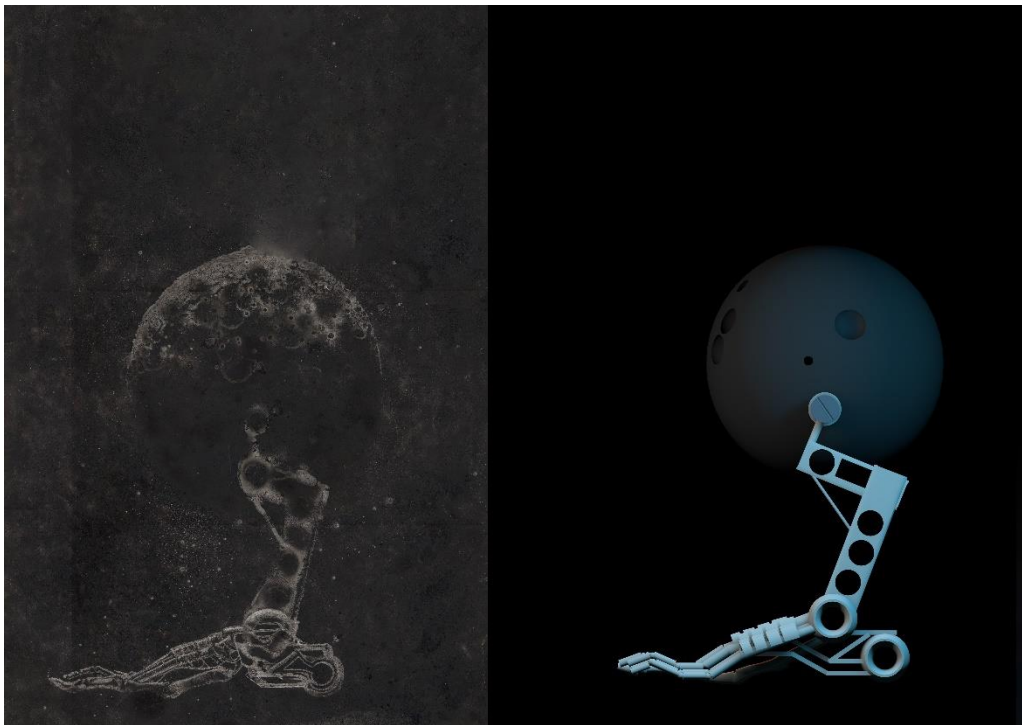
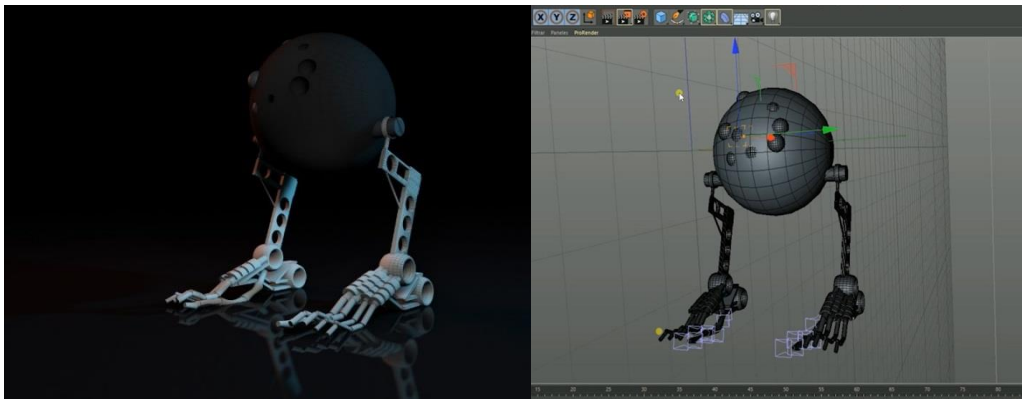
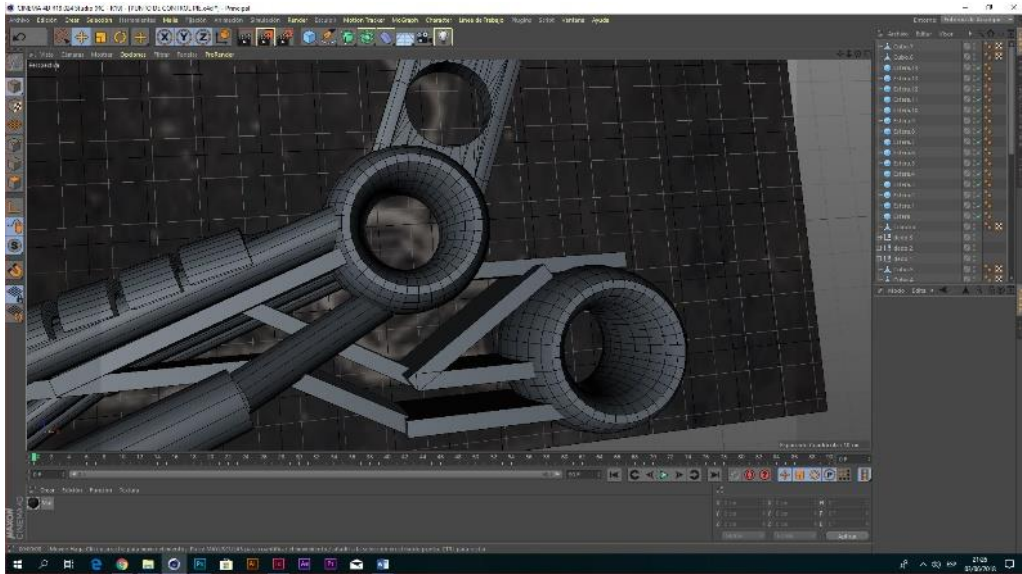
Este es el método utilizado, entre otras cosas, para crear los personajes de los videojuegos y las películas de animación. Se fundamenta en utilizar el menor número de polígonos posibles para construir una figura, de forma que ésta sea menos “pesada” para el ordenador a la hora de animarla. La mayoría de los detalles se añaden luego en los datos de los materiales aplicados a la figura a fin de no añadir polígonos innecesariamente.

Esta técnica suele partir de formas poliédricas básicas a las que se añaden vértices o lados que se van desplazando hasta dar con la figura deseada. Es un método que se opone al modelado orgánico, que agrega gran cantidad de polígonos sin optimizar la figura. Como la de optimizar es en sí una herramienta de modelado, podríamos creer que es posible trabajar sin pensar en ella hasta el final y luego sencillamente hacer click en esta opción, pero esto suele generar deformidades difíciles de reparar.

Los pasos son los siguientes:

1. Crear un plano en el que cargaremos un material con nuestra imagen en las texturas de color y la opción reflectancia desactivada.
2. En el punto de vista ortogonal frontal crearemos polígonos básicos como esferas, cubos, cilindros que situaremos coincidiendo en lo posible con la parte requerida de nuestra imagen,
3. Haciendo click derecho sobre el objeto seleccionamos la opción Hacer Editable, esto se puede conseguir también presionando la tecla C.
4. En la barra de herramientas de la izquierda elegiremos si deformar lados o vértices y en la barra de herramientas superior el modo de selección directa o lazo.
5. Ir moviendo los vértices y los lados hasta obtener la forma que nos hayamos propuesto.

El resultado utilizando sólo este método puede dificultar la tarea si queremos reproducir un objeto con una superficie muy orgánica, para lo cual se requiere más experiencia y técnica. Lo habitual es combinar esta técnica con otras para conseguir exactamente el resultado propuesto. Sin embargo para realizar este ejemplo nos hemos limitado a trabajar geoméricamente y de forma introductoria a tal forma de hacer.



## 5. Conclusiones

---

No todo aquel que sostiene un pincel lo hace, ni tiene obligación de hacerlo, con respeto a unos manuales de uso rígidos o a unas especificaciones técnicas de algún tipo. El desarrollo del arte y la creatividad humanas dependen, de hecho, de que esto no sea así, de que cada cual aporte sus maneras y cometa sus propios “errores” que le lleven a nuevos lugares.

Si esto es evidente con el pincel, ha de serlo también con las herramientas digitales, cosa que parece no ser ya tan evidente.

Estas herramientas parecen estar, por el momento, copadas por las manos de publicistas o diseñadores con objetivos claros y métodos puestos al servicio de objetivos empresariales, no artísticos.

Cuando desde el arte nos aproximamos a tales métodos, son aquéllos quienes nos transmiten sus conocimientos con sus formas de entender el mundo rígidas y mecánicas. Esto puede hacernos perder la perspectiva de nuestros objetivos e imponernos otros.

Debemos tener claro que la tecnología es un medio y no un fin, esto quiere decir que, aunque un hardware más caro y moderno de resultados “mejores” en cuanto a estándares gráficos, dichos estándares no tienen el mínimo valor artístico intrínseco, sino que son un elemento completamente accesorio, pudiendo resultar incluso un estorbo.

En definitiva, los artistas debemos tomar estas herramientas con vehemencia y transformarlas en cosa nuestra, desde una visión plástica, desde una óptica creativa.

La documentación del trabajo se ha tenido en cuenta aquí no como una simple memoria de muestra o exhibición sino como material didáctico que pueda ser de aplicación práctica para quien pretenda servirse de este campo de las disciplinas artísticas. Se intenta por lo tanto colaborar humildemente con la labor universitaria de investigación, acumulación y enseñanza del conocimiento.

La elaboración de este trabajo tiene como finalidad última tomar un conocimiento que ya existe y darle un orden y una orientación que pueda ser útil para toda la gente posible, tanto dentro como fuera de la Universidad.

## 6. Bibliografía y Webgrafía

---

Bibliografía:

Adobe Systems (Ed.) (2012). Adobe After Effects CS6. Madrid, España: Anaya

Ahearn L. (2001). *El arte de los juegos 3D*. Madrid, España: Anaya

Ampudia V. A. (2010). Usuario, Diseño y Entorno. Ciudad Juárez, México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Bacon C. L. (2004) Crea y Presenta tu Portfolio Digital. Madrid, España: Anaya

Berchom M., Luyt B. (2016) La impresión 3D. Barcelona, España: Gustavo Gili S.L.

Chapman N., Chapman J. (2009). Digital Multimedia. West Sussex England: Paperbackshop

Collado N. C. (2013). Photoshop CC. Madrid, España: Anaya

Dabb, A., Campbell A., (2005) Biblia del Diseñador Digital. Barcelona, España: Evergreen

Demers o. (2002). Técnicas digitales de textura y pintura. Madrid, España: Anaya

Hess R. (2011) Blender. Madrid, España: Anaya

Kennedy S.R. (2013). How to Become a Video Game Artist. New York, USA: Watson Gupstill



Lammers J., Gooding L. (2003). *Maya 4.5*. Madrid, España: Anaya

Mediaactive (Ed.) (2012). *Manual de Illustrator CS6*. Barcelona, España: Marcombo

Patmore C. (2003) *Curso Completo de Animación, los Principios, Práctica y Técnicas de una Animación Exitosa*. Barcelona, España: Acanto

Promopress (Ed.) (2012). *Moving Grapics: New Directions in Motion Design* Barcelona, España: Promopress

Ratner P. (2004). *Animación 3D*. Madrid, España: Anaya

Ratner P. (2004). *Modelado humano 3D y animaciones*. Madrid, España: Anaya

Riekeles S. (Ed.).( 2011)*Proto Anime Cut, Visiones y Espacion de la Animación Japonesa*. Berlín, Alemania: Les Jardins des Pilotes

Stanchfield W. (2009) *Drawn to Life,20 Golden Years of Disney Master Classes*. Oxford, USA: Focal Press

Vaughan W. (2012). *Digital Modeling*. Madrid, España: Anaya

Wells P., Quinn.J., Mills L. (2010). *Drawing for Animation*. Barcelona, España: Blume

White T. (2006) *Animation, from Pencils to Pixels*, Focal Press Oxford, USA

Webgrafía:

Sifón S.T.(5/5/18). *3D.Imprimir el Mundo*. Plataforma de Arte Contemporáneo. Plataformadeartecontemporaneo.com. Recuperado de:  
<http://www.plataformadeartecontemporaneo.com/pac/3d-imprimir-el-mundo/>

Russeth A. (2/5/18) *A Disastrous Damien Hirst Show in Venice*. Art News. Artnews.com. Recuperado de:

<http://www.artnews.com/2017/05/08/a-disastrous-damien-hirst-show-in-venice/>

Juddah H. (30/4/18). *Here Are the First Official Pictures of Damien Hirst's Venetian Shipwreck Show*. Arnet News. News.arnet.com. Recuperado de: [https://news.artnet.com/art-world/here-are-the-first-official-pictures-of-damien-hirsts-venetian-shipwreck-show-918026?utm\\_campaign=artnetnews&utm\\_source=040717daily&utm\\_medium=email&utm\\_content=from\\_&utm\\_term=New%20US%20Newsletter%20List](https://news.artnet.com/art-world/here-are-the-first-official-pictures-of-damien-hirsts-venetian-shipwreck-show-918026?utm_campaign=artnetnews&utm_source=040717daily&utm_medium=email&utm_content=from_&utm_term=New%20US%20Newsletter%20List)

VR MotionMagic. (25/4/18) *The starry night Stereo VR experience*. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=G7Dt9ziemYA&t=73s>

Pierre Benjamin (20/5/18) *Gustave Flaubert ZBrush 3D Speed sculpt - inspired by a 2D concept by Thierry Coquelet*. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=zpk83zAbsaQ>

Gigoia Studios (15/5/18) *CLAUDE MONET #360video - A WALK INSIDE Bridge over a Pond of Water Lilies*  
<https://www.youtube.com/watch?v=HAiXGalloFs&t=62s>

Adobe Creative Cloud (3/5/18) *How to Make a Parallax Motion Effect in Photoshop | Adobe Creative Cloud*. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=gQ8Wn1OKuyE>

Flat Pack FX (18/5/18) *2D to 3D Projection mapping Tutorial for Adobe After Effects*. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=ldfYFsDUspU&t=669s>

Freebird (23/5/18) *Illustrations to 3D Making of~*. Vimeo. Recuperado de: <https://vimeo.com/129424416>

The Dali Museum (2/6/18) *Dreams of Dali: 360° Video*. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=F1eLelocAcU&t=58s>

Trailers y Estrenos (2/6/18) *Loving Vincent - Trailer español (HD)*. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=pL930GaZcwM&t=55s>

PlayStation (2/6/18) *Journey™ Launch Trailer*. Youtube. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=61DZC-60x20>



## **CURRICULUM**

**Nombre y Apellidos:** Guillermo Gómez Taborcías

**Fecha de nacimiento:** 11/11/93 Gijón, Asturias, España

**Título académico:** Graduado en Bellas Artes 2016 (Universidad de Salamanca)

**Título idiomas:** First Certificate in English (B2)

**Dirección Postal:** Avd/ Portugal nº67 5ºB Gijón (Asturias) 33207

**Dirección electrónica:** guilletabor@gmail.com - gomez@usal.es

**Teléfono:** 630694481

