



JOSÉ
MIGUEL
SÁNCHEZ
RODRÍGUEZ

LA ESCULTURA DIGITAL COMO MEDIO
EN LA IMAGINERÍA DEL S. XXI.
PROF. FRANCISCO CORTÉS SOMÉ



Trabajo de Fin de Grado.2019-2020



LA ESCULTURA DIGITAL COMO MEDIO EN LA IMAGINERÍA DEL S. XXI.

Trabajo fin de grado

Curso 2019-2020

Alumno: José Miguel Sánchez Rodríguez

Profesor tutor: Francisco Cortés Somé

VºBº del tutor:

INDICE.

1. INTRODUCCIÓN	5
2. PALABRAS CLAVES.	5
3. CONTENIDO TEÓRICO.....	7
3.1. BREVE HISTORIA DEL MODELADO 3D.....	7
3.2. DIFERENTES PROCEDIMIENTOS DE MODELADO DIGITAL.....	9
3.3 SOFTWARES.....	10
3.4 HISTORIA DEL ZBRUSH.	12
3.5 ESCULTURA DIGITAL.....	14
3.6 APLICACIÓN A LA ESCULTURA TRADICIONAL.	16
3.7 APLICACIÓN A LA IMAGINERÍA.	18
3.8 APLICACIÓN A LA RESTAURACIÓN.....	22
3.9 APLICACIÓN A LAS ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS.	24
4. REFERENTES ARTÍSTICOS DEL MODELADO 3D.	27
4.1 ALEX OLIVER.....	27
4.2 SCOTT EATON.	28
4.3 GLAUCO LONGHI.....	29
5 METODOLOGÍA TECNOLÓGICA.	31
5.1 ZBRUSH.....	31
5.2 FOTOGRAMETRÍA.	36
6. DE LO VIRTUAL A LA REALIDAD. (PROCEDIMIENTOS PARA LA MATERIALIZACIÓN).....	39
6.1 IMPRESIÓN 3D.....	39
6.2 CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO (C.N.C)	43
7.APORTACIONES ARTÍSTICAS DE ESCULTURA DIGITAL Y ESCULTURA TRADICIONAL.....	45
7.1. SAN PEDRO.....	47
7.2. GUARDIA JUDÍO.....	53
7.3. CENTURIÓN ROMANO.....	59
7.4. ÁNGELES PASIONARIOS.	65

7.5. CRUCIFICADO DIGITAL.....	71
7.6. CRUCIFICADO EN ESCULTURA TRADICIONAL.....	77
7.7. CRISTO CAUTIVO.....	83
7.8. GUARDIA JUDÍO.....	89
7.9.GOLIATH.....	95
7 CONCLUSIONES, LINEAS DE INVESTIGACIÓN E INTEGRACIÓN PROFESIONAL.....	101
ANEXO 1 REFERENCIA DE IMÁGENES.....	105
ANEXO 2 BIBLIOGRAFÍA.....	107
ANEXO 3 VIDEOGRAFÍA.....	108

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es fruto de la investigación de varios años sobre las posibilidades de la escultura digital como medio de creación para la imaginería y la escultura tradicional.

Desde pequeño siempre sentí atraído por la escultura, me gustaba mucho modelar con plastilina o tallar algún trozo de madera con la primera herramienta que encontrara.

Después de la enseñanza obligatoria y la estancia en algunos talleres de imaginería comprendiendo que la formación académica era vital para mi desarrollo profesional, empecé a estudiar en la Escuela de Artes de Sevilla, donde después de varios grados relacionados con la escultura paso a la facultad de Bellas Artes para completar mi formación durante estos cuatro años.

Durante este periodo de aprendizaje me empezó a interesar el modelado 3D cuando lo descubrí gracias a los videojuegos que durante mi tiempo libre podía disfrutar. Al buscar un poco de información por internet, me di cuenta que la creación de personajes estaba muy relacionada con la escultura, al observar como funcionaba el software Zbrush pensé que un mundo de posibilidades hacia la escultura se podía abrir. Poco después descubrí al escultor Alex Oliver que se dedicaba tanto a la escultura tradicional como el modelado digital a partir de este momento me puse manos a la obra en la investigación del software, su manejo y sus herramientas mediante tutoriales por Youtube.

En la crisis actual que estamos viviendo debido al coronavirus hemos podido comprobar aún más los grandes recursos que nos pueden dar estas herramientas, pudiendo modelar cualquier proyecto desde casa sin necesidad de grandes espacios ni materiales. También hemos reflexionado sobre su utilización en la enseñanza virtual a distancia tan necesaria hoy en día, debido a la emergencia sanitaria, pudiendo ser una herramienta perfecta para enseñar conceptos de modelado sin la necesidad de que el alumno posea grandes medios.

2. PALABRAS CLAVES.

Escultura digital, modelado 3D, Zbrush, imaginería siglo XXI, impresión 3D, C.N.C, softwares.

3. CONTENIDO TEÓRICO.

3.1. BREVE HISTORIA DEL MODELADO 3D.

El modelado 3D existe desde principios de los 70 donde dese casa con un Apple II podías crear algunas formas tridimensionales. Pero la evolución tan grande que ha tenido en los últimos cuarenta años ha sido enorme a la par del crecimiento de las telecomunicaciones.

“El nivel de desarrollo y su aplicación a industrias como el ocio hace que sea un sector muy flexible y cada vez más competitivo pero que no queda estanco porque las aplicaciones son infinitas.”¹

En principio los programas de modelado 3D estaban orientados al diseño industrial.

Pero gracias al cine con directores como George Lucas se realizaron películas donde se mostraban muchos efectos especiales creados por ordenador, vehículos, personajes, etc. Por otro lado empezaron a aparecer los primeros videojuegos en 8 bits que añadieron el 3D.

Ya en los años ochenta juegos como Dark Side, Castle Master o Total Eclipse, nos dejaba apreciar el gran futuro que tenía en el horizonte el mundo del 3D.

Más adelante se empezaron a desarrollar cada vez más videojuegos y su tecnología también avanzaba el mundo de la informática como la ciencia siempre está en desarrollo.

¹ Jesús Herrero Riaza. Modelado 3D: Qué es, cómo funciona y la vida más allá de pixar. 09 de febrero de 2018. Consulta: 25 febrero de 2020.

Disponible en:

<https://www.icemd.com/digital-knowledge/articulos/modelado-3d-que-es-como-funciona-y-la-vida-mas-alla-de-pixar/>

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

Gracias a estos videojuegos cada vez más logrados salieron al mercado las primeras versiones de programas de modelado que actualmente nos acompañan como el famoso 3DStudio.

Estos programas estaban más centrados en el modelado por polígonos para conseguir estructuras con bajos polígonos que se pudieran mover en computadoras con menores características en cuanto a hardware que hoy en día.

Posteriormente en los años dos mil aparece Zbrush revolucionando el mercado ofreciendo un programa que gracias a su innovadora tecnología de 2.5 D y a la forma de modelado más parecido al modelado tradicional, artistas y escultores podían utilizarlo sin la necesidad de ser un experto informático. Su modelado orgánico es muy parecido al barro o una plastilina por su fácil deformación, añadidura, alisamiento, texturas, etc.

En nuestros días estas herramientas se han visto complementadas por la aparición de magníficos softwares que nos permiten pintar estas esculturas consiguiendo efectos de materiales muy realista que complementando con motores de render (programas que crean una luz artificial que modela nuestro objeto) se pueden llegar a conseguir efectos hiperrealistas para escenas o para infografía aplicada a la arquitectura.

Como podemos observar el mundo del 3D está en evolución constantemente y últimamente vemos como cada vez son herramientas más familiarizadas en las enseñanzas artísticas y en su aplicación a medios de creación tanto industriales, artesanos, artísticos e incluso ha supuesto una gran revolución en la ciencia y la medicina, usando la impresión 3D o la realidad virtual.²

² Jesús Herrero Riaza. Modelado 3D: Qué es, cómo funciona y la vida más allá de pixar. 09 de febrero de 2018. Consulta: 25 febrero de 2020.

Disponible en:

<https://www.icemd.com/digital-knowledge/articulos/modelado-3d-que-es-como-funciona-y-la-vida-mas-alla-de-pixar/>

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

3.2. DIFERENTES PROCEDIMIENTOS DE MODELADO DIGITAL

Los diferentes procesos de modelado digital han ido evolucionando constantemente. Pero solo aquellas herramientas que han tenido mayor aceptación son las que han predominado y permanecido en el mercado.

- Modelado de caja (Box modeling). Es una de las formas de modelar más utilizada. Su procedimiento consiste en partir desde una figura geométrica elemental como un cubo, plano o esfera que nos proporciona el software y que nos servirá de punto de partida para añadir más geometría y poco a poco iremos consiguiendo volumen y detalles.

- Modelado escultórico (Sculpt modeling). En este tipo de softwares es donde encontramos los programas que más se adaptan a las características de la escultura digital. Uno de los programas pioneros en esta forma de modelado es Zbrush como anteriormente comentaba en la breve historia del modelado 3D. Estos programas han sido los que más se han adaptado a los artistas y escultores por su semejanza al modelado tradicional con arcilla o plastilina. Los programas suelen ser más intuitivos y no están tan enfocados hacia el perfil informático. El método de funcionamiento consiste en partir también de formas primarias pero donde puedes mover, añadir y quitar materia. Esta forma de modelado por sus características técnicas también está más enfocada a la escultura digital, ya que la gran cantidad de polígonos que se generan en su creación hace que no sean tan aptas para videojuegos o animación pero es muy recomendable para la impresión 3D por la gran cantidad de detalles.

- Superficies y curvas NURB. Este tipo de modelado ya cada vez está más en desuso. Aun así tiene un área muy concreta donde su función es muy adecuada ya que tiene mucho control de los contornos y la superficie a modelar.

Este tipo de softwares muy matemáticos está más enfocado en el diseño de automóviles, náutica, aeronáutica e ingeniería ³

3.3 SOFTWARES.

En el mercado podemos encontrar múltiples opciones en cuanto a software de modelado 3D, la gran evolución y demanda creada en la industria ha proporcionado la aparición de diferentes programas cada cual con características específicas y orientados a diferentes disciplinas. Como ya he comentado anteriormente, el software mejor desarrollado para la escultura digital es el Zbrush, pero aquí haremos un pequeño recorrido de las diferentes opciones.

- 3DStudio. Es uno de los programas más veteranos, desarrollado por Autodesk a mediados de los años 80. Está dedicado tanto al modelado 3D como para la animación. La forma de modelado no es orgánica y su procedimiento es a través de polígonos consiguiendo modelos “low poly” (bajo poligonaje) enfocado al sector de los videojuegos y la animación.

- Maya. Este software también lleva mucho tiempo en la industria y está desarrollado para la creación de gráficos 3D. Inicialmente surgió por la fusión de dos

³ Aula Mentor. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Consulta: 6 de marzo de 2020.

Disponible en

http://descargas.pntic.mec.es/mentor/visitas/DemoModeladoBlender/111_tipos_de_modelado.html

pequeñas empresas canadienses, pero finalmente ha sido comprado por la multinacional Autodesk. El programa tiene la particularidad de ser el primero en recibir un Oscar debido al enorme impacto que supuso en la industria cinematográfica para la realización de efectos especiales.

- Blender. Es una grandísima herramienta multiplataforma es decir sirve para diferentes áreas de los gráficos 3d, como el modelado, animación, renderizado, edición de video, escultura digital y pintura digital. La gran ventaja que tiene este software es que es libre, por lo tanto no te exige una licencia para su uso académico o profesional y al ser libre su código fuente, la misma comunidad de usuario va desarrollando y avanzando en la investigación del software.
- Sketchup. Programa que cuenta con una versión gratuita. A sus comienzos fue desarrollado por LastSoftware en el año 2000 más tarde comprado por Google y por último se ha hecho con los derechos del software la compañía Trimble. Está muy enfocado a la arquitectura, ya que consigues hacer planimetrías en tres dimensiones de forma muy sencilla. Precisamente esa sencillez en el funcionamiento fue el éxito inicial que permitía un periodo de aprendizaje más corto.
- Vray. Esta dedicado exclusivamente al renderizado. Es uno de los más veteranos del sector y cuenta con un gran apoyo. Los principales desarrolladores de V-Ray son Vladimir Koylazov y Peter Mitev de Chaos Software Production Studio, establecidos en 1997 en Sofía, Bulgaria. Vray consiste en un motor de renderización que usa técnicas avanzadas, como por ejemplo algoritmos de Iluminación Global (GI) tales como Path Tracing, Mapeo de Fotones, Mapas de Irradiación y Fuerza bruta, siendo esta última la opción primaria establecida en sus versiones más actuales.

La utilización de estos programas dedicados expresamente al renderizado tiene una mayor calidad en los gráficos que aquellos que vienen por defecto en los softwares 3D, por lo general los renders generados con estas técnicas se ven más reales, como los efectos de iluminación que son emulados de manera más realista.

- Lumion. Software con sede en España, al igual que Vray es un motor gráfico de renderizado. La compañía se funda en el año en 1998 en Holanda, siendo pioneras en el hardware 3D, después de años de investigación se especializaron en la visualización arquitectónica. Igual que Vray nos permite integrar a nuestro modelo en un entorno urbano o rural e incluso controlar las horas de luz solar para visualizar nuestra obra en un momento del día en concreto, siendo algo muy positivo para la presentación de proyectos obras con carácter público, pudiendo el cliente ver una reconstrucción virtual muy precisa de lo que puede ser la obra definitiva en su entorno.⁴

3.4 HISTORIA DEL ZBRUSH.

Los desarrolladores de Zbrush crearon este software por “accidente” en el año 1999 intentando crear un programa capaz de dibujar con relieve y dieron con la tecnología que hoy en día ha revolucionado los programas de modelado 3D, el simular una materia moldeable virtual y fácilmente manejable por artistas y escultores. Este programa tiene la gran ventaja de no tener que manejar vectores, polígonos o vértices y de una forma muy intuitiva con una tableta gráfica puedes modelar de forma muy parecida a la tradicional, añadiendo y quitando materia, estirando, aplanando, suavizando, etc. En definitiva en este programa modelamos con unos parámetros muy similares al modelado en barro.

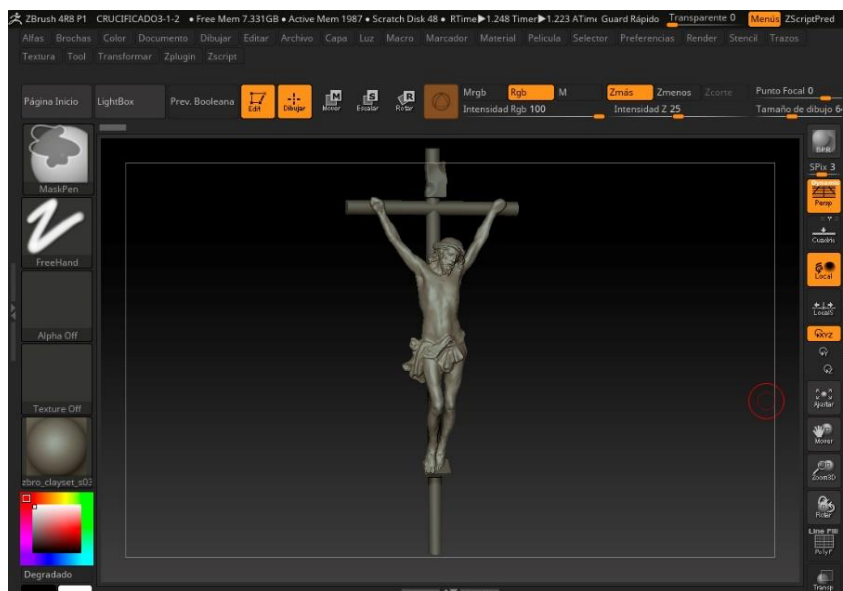
⁴ Da vida a los modelos 3D. Consulta: 13 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.lumion.es/>

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

Al principio del desarrollo del programa, éste estaba más enfocado a la pintura digital. Poco tiempo después descubren la tecnología 2.5 D que será la gallina de los huevos de oro en la posterior evolución del programa y además la gran ventaja diferencial entre sus competidores del sector. Esta tecnología consiste en que realmente el modelo 3D que estamos trabajando en la pantalla lo visualizamos como una imagen en dos dimensiones que se va cargando a la vez que rotamos el modelo. Por ello consiguen que podamos modelar modelos muy realistas con millones de polígonos sin necesidad de consumir grandes recursos en nuestro ordenador.

Para explicarlo de una forma más clara un modelo de Zbrush con millones de polígonos es casi imposible abrirlo en otro programa de modelado 3D y trabajar con la fluidez que nos ofrece ZBrush.

Cuando lanzaron ya el programa como lo conocemos hoy en día, los artistas de Weta digital lo utilizaron para modelar diferentes personajes de la segunda y tercera entrega del Señor de los anillos, popularizando el software de modelado 3D y asentando completamente las bases de una herramienta que ha tenido una gran evolución y que ha llegado para quedarse tanto en el ámbito digital como en el artístico.



1. Escritorio de trabajo de Zbrush. Fuente: Imagen del autor.

3.5 ESCULTURA DIGITAL.

“La era de la digitalización ha ayudado a la creación y composición de esculturas, los escultores ahora “digitales” utilizan el espacio virtual como lugar de creación, utilizando software de modelado 3D, pero también pueden trasladar sus obras al espacio físico mediante máquinas de prototipado rápido, control numérico por computadora, sistemas de sinterización láser, impresoras en tres dimensiones que traducen los objetos virtuales que el escultor digital crea al mundo físico en distintos materiales, como plásticos policarbonados, resinas plásticas y metales”.⁵

El inicio de la escultura digital está muy relacionado con la historia del Zbrush, ya que como ya hemos comentado varias veces, este programa es el que ha permitido llegar a imágenes muy realistas y su metodología es la más parecida a la escultura tradicional.

“La escultura digital no es más que la versión digital de la disciplina de la escultura de toda la vida. Es decir, la capacidad de realizar creaciones en 3D mediante un soporte digital”, explica Xan Elías Borràs, profesor de *concept art* y escultura digital de la [Escola Joso](#).⁶

La escultura digital abarca un amplio abanico de posibilidades desde el diseño de un personaje de videojuegos a diseños de joyería u orfebrería o prototipados de automóviles.

⁵ Historia del Arte: Blog realizado por alumnos de la Universidad Panamericana, 15 de noviembre de 2012. Consulta: 20 abril 2020.

Disponible en : <https://historiadelarmona.wordpress.com/2012/11/15/historia-del-arte-la-era-digital-apoyando-a-la-escultura/>

⁶ J.L. Escalante: La Vanguardia. 25 de febrero 2019. Consulta: 11 de abril de 2020. Disponible en:

<https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20190225/46664869442/escultura-digital-arte-concept-art-joso.html>

Últimamente ha habido un gran auge en el sector y es una profesión con bastantes salidas laborales, solo hay que ver el gran número de academias que se dedican a la formación de este software que han proliferado desde los diez últimos años para acá.

3.6 APLICACIÓN A LA ESCULTURA TRADICIONAL.

La gran evolución de las tecnologías en el siglo XXI han permitido que procesos escultóricos sean producidos por ordenador y gracias a las impresoras y las máquinas de control numérico que se puedan materializar las esculturas que diseñamos en el software, esta ha sido la gran revolución para la escultura la unión al unísono del desarrollo de los programas de modelados con el de la impresión 3D.

También la llegada del escaner láser y su gran resolución ha permitido a los escultores desarrollar sus maquetas en pequeño formato, digitalizarlas y finalmente materializarlas en el formato definitivo.

Un ejemplo cercano lo tenemos en la realización de la escultura pública de Juan Pablo II que se encuentra en las inmediaciones de la Catedral de Sevilla. Esta obra realizada por el escultor y profesor de la facultad de Bellas Artes, Don Juan Manuel Miñarro López. Esta imagen fue modelada a escala reducida y mediante la digitalización y el mecanizado por parte de Woodart sacaron el modelo a la escala real de 2,40 mtrs.. Para la materialización de la escultura se utilizó poliestireno expandido que serviría como soporte para fundir directamente. Previamente a la fundición se recubre el modelo de porexpan con una fina capa de cera que nos ayudará a definir detalles y otorgar texturas más propias del modelado que tanto conecta con la escultura en bronce.



2. Mecanizado y escaneado de escultura Juan Pablo II. Fuente: Woodart

SABIN HOWARD'S A SOLDIER'S JOURNEY FROM DRAWING CONCEPT TO SCULPTURE



3. Maquetas y bocetos de Sabin Howard para el memorial de la 1ª guerra mundial. Fuente: Sabin Howard.

Otro ejemplo de como la tecnología es aplicada a los procedimientos escultóricos es el caso del “the National WWI Memorial” monumento en proceso de realización desde el año 2016 por el escultor estadounidense Sabin Howard.

Este grandioso conjunto escultórico está compuesto de 38 figuras a tamaño natural en homenaje a los caídos en la primera guerra mundial. El escultor nos propone un recorrido visual en horizontal que debido a las poses de los protagonistas leemos de izquierda a derecha.⁷

Debido a la complejidad y a las grandes dimensiones de la escultura con la que se enfrentaba Sabin Howard, después de varias pruebas decidió incluir la fotogrametría como procedimiento en el desarrollo de la obra escultórica. Este trabajo consistió en la realización de fotogrametrías a modelos del natural, que luego pasarían por Zbrush para retocar quitando masa al modelo, para finalmente materializarlos en poliestireno que servirían como armazón donde el escultor terminó de modelar detalles de rostros y telas en plastilina. El autor vio en este procedimiento un gran ahorro en tiempo, costes y materiales.

⁷ Sabin Howard sculptor for the National World War I Memorial. Consulta 11 de marzo de 2020. Disponible en: www.sabinhoward.com

3.7 APLICACIÓN A LA IMAGINERÍA.

Estos programas se utilizan en las industrias cinematográficas y del entretenimiento desde hace más de 20 años, pero no ha sido hasta hace pocos años cuando ha estado más presente en la creación artística. Un ejemplo de ello lo podemos ver en las esculturas de otra gran fiesta regional como las Fallas, donde los artistas falleros han incluido estos softwares a su producción muy satisfactoriamente.⁸

Por ello poniendo este ejemplo tan cercano, podemos pensar que esta forma de modelado también estará más presente en la imaginería andaluza, con el paso de los años si nos quitamos ciertos prejuicios y cambiamos nuestra visión hacia otra forma de arte o artesanía propia del S.XXI. Todos los artistas a lo largo de la historia han utilizado las innovaciones para producir sus obras con mayor rigor plástico. Un claro ejemplo es como en la Antigua Grecia, gracias a las innovaciones en la fundición consiguieron una estatuaria en bronce de grandísima calidad, aunque poco conocida en comparación con las esculturas en mármol.



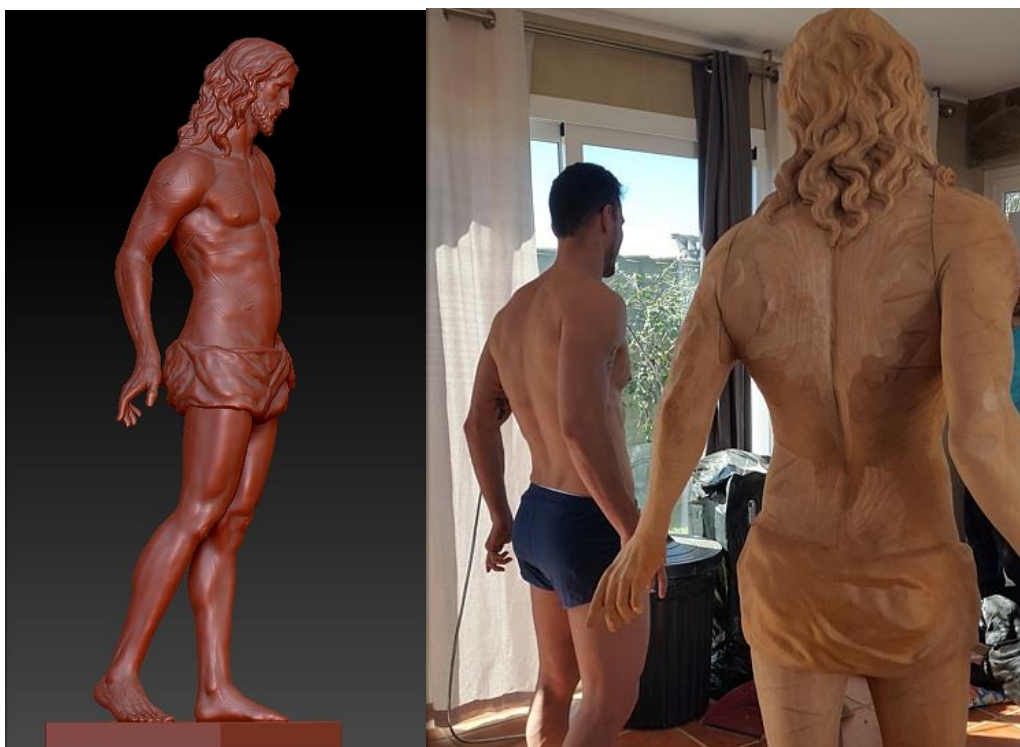
4.Un ejemplo de ninots esculpidos con ZBrush.. Fuente: ProyectoLeona.blogspot.com

⁸ La escultura digital en la creación de las fallas. 09 de septiembre de 2012. Consulta: 12 de marzo de 2020. Disponible en:

<http://proyectolleona.blogspot.com/2012/09/la-escultura-digital-en-la-creacion-de.html>

Actualmente existen obras de escultura sacra que están completamente realizadas mediante el procedimiento digital. Jóvenes creadores como Ana Rey y Álvaro Abrines han sido pioneros a la hora de utilizar estos medios.

En el caso de Ana Rey escultora gaditana, ha llegado a conseguir un premio importante a nivel nacional de imaginería, organizado por el medio digital especializado en arte sacro “La Hornacina”. Esta obra modelada en Zbrush que posteriormente fue mecanizada en madera por un brazo robótico de C.N.C (Control numérico computarizado). Del que hablaremos sobre su funcionamiento más adelante. Es cierto que actualmente todavía existe un rechazo de estas técnicas por parte de artistas más puristas que ponen en duda su gran potencial como herramienta para la creación artística, llegando a pensar que el modelado 3d es simplemente darle a un botón de tu ordenador y ya tienes la figura realizada. Como cualquier procedimiento escultórico requiere de técnica, de aprendizaje y de aptitudes.



5. Boceto digital y talla en madera de Jesus Despojado de Pulpí. Ana Rey. Fuente: www.lahornacina.com

En estas dos imágenes podemos ver el boceto digital y su materialización ya en madera realizada a través del C.N.C . Comprobamos como la talla no viene terminada del sacador de puntos y la escultora utiliza un modelo del natural para terminar de refinar la obra y dar aun mayor realismo anatómico a la imagen .

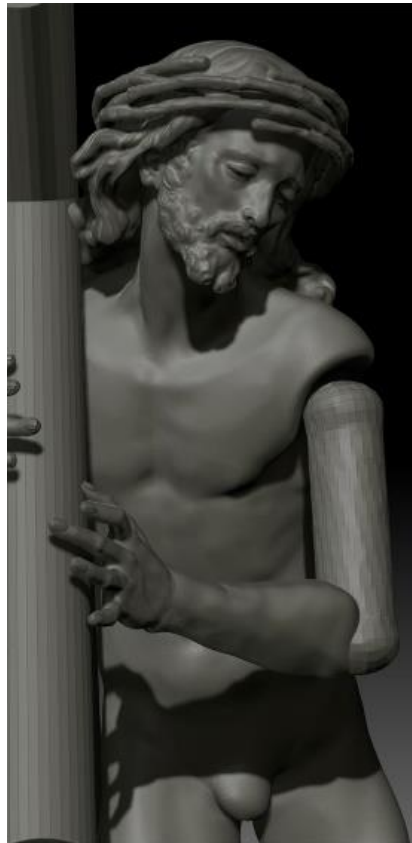
Precisamente hace pocos días y en referencia a como los artistas dedicados al arte sacro han estado trabajando durante la cuarentena, el periódico ABC publicaba un artículo donde podemos ver una gran referencia al Zbrush y su aplicación a la imaginaria. Este tipo de publicaciones visibilizan al mundo en general el uso extendido de la escultura digital y como actualmente está siendo utilizada por los imagineros más jóvenes. Todos tienen en común su paso por las aulas de la facultad de Bellas Artes de Sevilla.

A continuación leemos un extracto:

“El tercer imaginero, Juan Bautista Jiménez ha estado en estos días trabajando el modelado pero no con pellas de barro sino con una herramienta digital cuyo control es a veces más complicado que el trabajo manual. “Tuve conocimiento de que existía este programa llamado Zbrush - dice el artista- en 4º curso de Bellas Artes en una asignatura llamada Arte y tecnología que nos ponía en conocimiento las nuevas maneras de introducir la tecnología en nuestra producción.”

Modelado digital de una imagen

“Después de eso me seguí formando de manera particular ya que en el curso tocamos de manera muy sutil todo el tema del **modelado 3D**. Ya estoy llevando a cabo muchas obras a partir de este procedimiento y durante el último año he hecho muchas impresiones. La verdad que es un campo que me apasiona y donde me voy a seguir formando” Este programa permite el modelado y su posterior impresión en madera a través de un sistema parecido al del sacado de puntos.”⁹



6. Modelado digital de Juan Bautista Jiménez. Fuente: Pasión en Sevilla. Abc

⁹ Fran López de Paz. Pasión en Sevilla. Periódico Abc. 13 de mayo de 2020. Consulta 13 de mayo de 2020. Disponible en: <https://sevilla.abc.es/pasionensevilla/actualidad/noticias/los-artistas-sevilla-cuarentena-coronavirus-177739-1589303933.html>

3.8 APLICACIÓN A LA RESTAURACIÓN.

En el ámbito de la restauración tiene también muchas posibilidades siendo además utilizado con mayor repercusión. La gran simbiosis que hoy en día existe entre restauración y ciencia hace que se utilicen grandes innovaciones como el láser sin perjuicios y sabiendo que todo los avances pueden ayudar a la salud e intervencion de las obras de artes. Por ello su utilización es frecuente y visible al público.

Un ejemplo cercano es la restauración que este mismo año llevó a cabo el escultor y profesor D. Juan Manuel Miñarro para el Cristo Mutilado de Málaga. Esta imagen llevaba con una pierna mutilada desde la guerra civil y ha sido hoy en día gracias a estas innovaciones cuando se ha reconstruido perfectamente,escaneando la pieza y utilizando este modelo tridimensional para hacer una reconstrucción perfecta virtualmente, para después llevarla a cabo sin manipular practicamente la imagen ni necesidad de moldes.



7. Cristo Mutilado de Málaga. Fuente: Pasión en Sevilla, ABC.

“Incluso en la reproducción mejor acabada falta algo: el aquí y ahora de la obra de arte, su existencia irrepetible en el lugar en que se encuentra. En dicha existencia singular, y en ninguna otra cosa, se realizó la historia a la que ha estado sometida en el curso de su perduración. También cuentan las alteraciones que haya padecido en su estructura física a lo largo del tiempo, así como sus eventuales cambios de propietario” (Benjamin, 1989)

Esta teoría que nos expone Benjamin está aplicada a la pintura y nos dice que el cuadro sería irrepetible. Pero en la escultura y la imaginería devocional, en desacuerdo con su teoría. Planteamos como la copia de una imagen que sustituye a la original por deterioro o pérdida, la copia hereda el peso devocional y la tradición de la imagen anterior. Entendiendo que finalmente se convierte en la misma obra de arte.

Esto lo planteamos ya que el escaneo y digitalización nos ayuda a conservar réplicas exactas al original, sin necesidad de conservar moldes ni manipular la imagen. Siendo un gran procedimiento para que las obras escultóricas pervivan en el tiempo.¹⁰



8. Escaneado del Cristo de la Buena Muerte de Juan de Mesa. Fuente: El Correo de Andalucía.

¹⁰ Antonio Rafael Fernández Paradas. Escultura y digitalización. Nuevas perspectivas sobre la originalidad en el contexto de la imaginería procesional. 29 de diciembre de 2015. Consulta 10 de marzo de 2020. Disponible en: <http://www.lahornacina.com/images69/digital.pdf>

3.9 APLICACIÓN A LAS ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS.

Durante este periodo de confinamiento debido a la pandemia del Covid-19 se suspendieron las clases de forma presencial en las aulas de la universidad. Por estas circunstancias nos hemos visto obligados a adaptarnos, tanto alumnos como profesores, a la educación telemática a través de la plataforma virtual, correo electrónico e incluso WhatsApp. Ahora hemos sido conscientes de la gran utilidad que tienen estas herramientas digitales para mantenernos en contacto y en este caso para impartir la docencia.

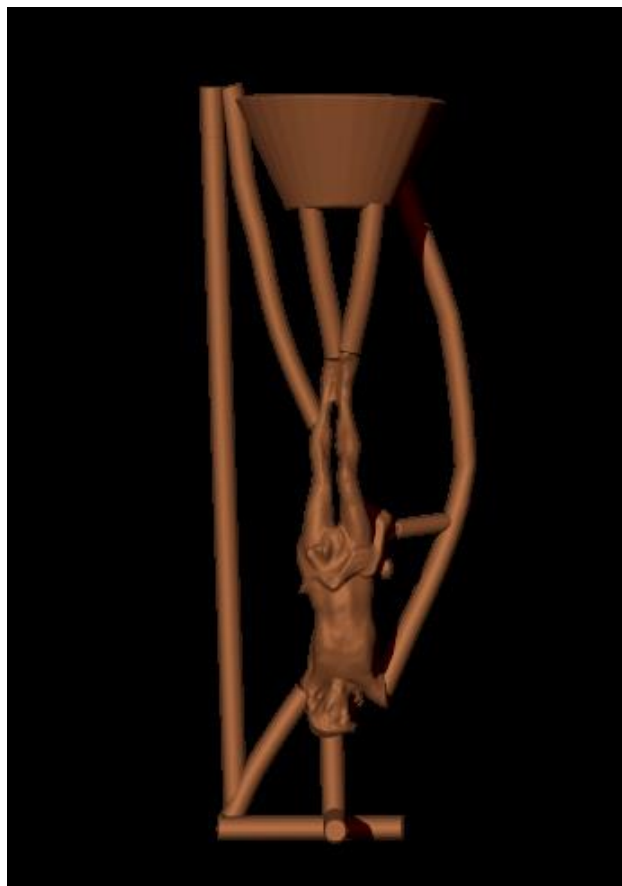
En estas circunstancias hemos podido ver y poner en valor como este software puede ser muy importante para el desarrollo de la enseñanza del modelado a través de clases telemáticas. El alumno sólo con su ordenador y una tableta gráfica puede optar a una gran herramienta que le puede aportar mucho en el desarrollo de la visión espacial y el concepto del volumen. A través de este programa puede hacer ejercicios y enviarlo por correo electrónico o mediante la plataforma virtual de blackboard y el profesor corregirlos en su ordenador incluso compartiendo la pantalla con los alumnos para explicar el proceso, dar claves del modelado o acompañar didácticamente al alumno durante toda la fase de realización de su proyecto. Hace unos años sería impensable hacer una escultura en casa y compartirla al instante con tu docente para que la corrigiera, hoy en día es muy posible y es una herramienta muy a tener en cuenta en el desarrollo de las enseñanzas artísticas tanto universitaria como de formación profesional.

Para comprobar su valía en la enseñanza, a través de la asignatura de Fundición llevamos a cabo una práctica virtual sobre cómo hacer un árbol de colada al modelo de cera.

Como no disponía del modelo ni de cera en casa, pensé que una buena forma para realizar este ejercicio más allá de dibujo aclaratorios, era la realización de un modelo 3D, que gracias a la fotogrametría anteriormente realizada al crucificado ya partía de un modelo al cual hemos ido construyendo el árbol de colada.

Lo compartimos mediante Google drive con Olegario Martin que me fue aconsejando sobre su realización y pormenores que él creía oportuno para la realización correcta.

Como vemos este software no solo nos sirve para realizar obras de creación propia, sino que también tienen un gran potencial a la hora de realizar prácticas virtuales, que después puedes llevar a cabo en la realidad. Es decir, puedes utilizar el programa para plantear tu árbol de colada y cuando tengas que acudir al aula tienes claro de qué forma realizarlo y un proceso previo de aprendizaje antes de enfrentarte al modelo real.



9. Reconstrucción digital de árbol de colada para fundición.
Fuente: Propiedad del autor.

A través de la experiencia profesional de un ingeniero informático allegado, tuve el conocimiento del desarrollo por parte de una empresa onubense, de un software que utilizando la realidad aumentada te permite practicar y aprender soldadura. El programa ha sido desarrollado por Seabery empresa ubicada en Huelva, vendiendo a nivel mundial teniendo una gran aceptación en el mundo profesional y de la enseñanza, ya que el riesgo para el alumno es cero al no tener que trabajar con maquinaria peligrosa, sin ningún gasto de material y se ha demostrado que los alumnos llegaban a grandes cotas de conocimiento en la materia.¹¹

Este ejemplo nos sirve para visualizar de una forma muy clara y concreta como las nuevas tecnologías son grandes herramienta para la educación y la formación. Debido a las circunstancias que padecemos quizás sea la hora de incorporarla de una forma más evidente a la formación artística.



10. Prácticas de soldadura con realidad aumentada. Fuente: www.diariodehuelva.es

¹¹ Redacción. Huelva pionera en el mundo de la formación en soldadura con realidad aumentada. Diario de Huelva. 28 de mayo de 2016. Consulta: 10 de marzo de 2020. Disponible en:

<https://www.diariodehuelva.es/2016/05/28/huelva-pionera-en-el-mundo-en-la-formacion-en-soldadura-con-realidad-aumentada/>

4. REFERENTES ARTÍSTICOS DEL MODELADO 3D.

4. 1 ALEX OLIVER.

Escultor brasileño nacido en Fortaleza. Tiene gran fama internacional con la creación de personajes y esculturas tanto en formato digital para videojuegos o modeladas de forma tradicional normalmente utilizando la plastilina.

Realiza numerosos cursos de formación de modelado tanto de forma presencial como virtual en Brasil y en el extranjero. Ha dado conferencias en la prestigiosa academia Gnomon. Trabajó durante un tiempo modelando personajes digitales para Blizzard y su prestigio está creciendo cada año.¹²



11. Alex Oliver modelando tradicionalmente. Fuente: Alexoliver.com

¹² Biografía de Alex Oliver. Consulta 1 de junio de 2020. Disponible en: www.alexoliverstudio.com

4.2 SCOTT EATON.

Scott Eaton es un artista, diseñador y profesor de anatomía. Aunque es estadounidense reside en Londres. Su obra esta enfocada en la representación de la figura humana en distintos medios: dibujo, escultura digital, fotografía, etc.

Es un artista pionero en el campo de la escultura digital y su producción combina procedimientos tradicionales de la escultura con los medios digitales.

Sus trabajos han sido reconocidos en medios de comunicación como de Wired Magazine, GQ, Vogue, Vanity Fair, The Times, The Telegraph, etc. Su diseño de estación de acoplamiento para iPad Venus está por tiendas de todo el mundo. También ha trabajado para la industria del cine y el entretenimiento colaborando con estudios claves del sector como: Pixar, Industrial Light & Magic, Disney, Sony, Warner Bros, Blizzard, Electronic Arts, Ubisoft y muchos otros estudios de efectos visuales, animación y juegos.¹³



12. Scott Eaton en su estudio. Fuente: Scotteaton.com

¹³ Biografía de Scott Eaton. Consulta: 1 de junio de 2020. Disponible en: www.scotteaton.com

4.3 GLAUCO LONGHI

Este artista es un escultor tradicional y digital que actualmente trabaja como supervisor de personajes en Striking Distances Studios.

También ha colaborado con otros estudios de renombre como Sony Santa Mónica y Striking Distance Studios. Participando en videojuegos mundialmente conocidos como God of War y Uncharted 4.

Aprendió escultura con el artista brasileño Alex Oliver en 2006 a la vez que estudiaba un título de cine.

Tras varios años trabajando para empresas de publicidad decide montar su propio estudio que funcionó entre 2010 y 2014. Compaginaba esta actividad con la de docente de dibujo, escultura tradicional y digital. En estos últimos años ha enfocado su carrera más hacia los videojuegos y actualmente reside en California donde trabaja para Striking Distance Studios.¹⁴



13. Glauco Longhi. Modelando tradicionalmente.
Fuente: Glaucolonghi.com

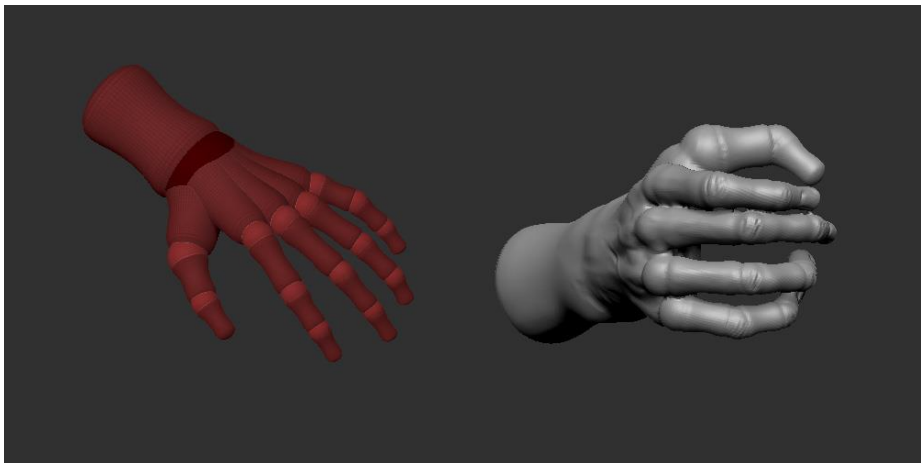
¹⁴ Biografía de Glauco Longhi. Consulta: 1 de junio de 2020. Disponible en: www.glaucolonghi.com

5 METODOLOGÍA TECNOLÓGICA.

5.1 ZBRUSH.

Para la realización de las esculturas digitales he utilizado el Software Zbrush, programa del que ya hemos hablado anteriormente. La elección de esta herramienta viene dada por sus altas capacidades para la realización de escultura digital y la mayor facilidad a la hora de conseguir modelos más detallados.

En este apartado vamos a mostrar la metodología utilizada para llevar a cabo la realización de un modelo digital, que finalmente será una impresión para utilizarlo como maqueta a escala para la presentación del proyecto.



14. Base ósea de Zspheres y piel adaptativa. Zbrush. Fuente: Imagen del autor.

En esta captura vemos ya como empezamos a construir los detalles y darle forma al modelado de la mano. Anteriormente hemos movido la mano a su postura y creado una piel adaptativa de las zspheres consiguiendo ya una malla rígida donde poder modelar.

Después hemos hecho el mismo paso anterior con la otra mano, una vez que ya tenemos su movimiento añadimos las dos en el mismo proyecto para controlar las proporciones y que el movimiento entre las dos funciones.



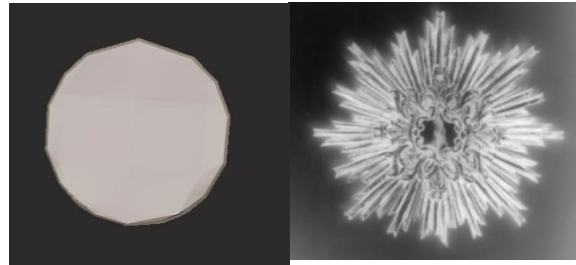
15. Manos en fase de modelado más avanzada. Fuente: Imagen del autor.

En esta imagen podemos observar como ya las dos manos están más detalladas, haciendo hincapié en la expresividad de las mismas ya que se tratan de las manos de un hombre de edad avanzada y tienen que tener ese aspecto de manos rudas por donde ha pasado el tiempo.

Comentar que durante todo el proceso de modelado, he trabajado con varias brochas, pero principalmente utilizo move, clay, clay tube, estándar y sobre todo la herramienta smooth, que nos sirve para integrar los diferentes volúmenes, extrapolándolo a la escultura tradicional es como si lijáramos.

En la realización del nimbo he utilizado un cilindro que he aplanado. Una vez que he tenido las medidas y proporciones necesaria he subdivido la malla 3 veces para crear su relieve mediante un alpha.

El alpha es una imagen creada por photoshop con el filtro 3d que nos genera un mapa de relieve, así tenemos los blancos como las partes más salientes y los grises y negros como las partes más entrantes.



16. Forma básica para empezar a modelar y alpha. Fuente: Imagen del autor.

Ahora vemos como el Alpha ha generado este relieve, todavía no tiene mucho detalle por lo que tendremos que volver a subdividir la malla y trabajar manualmente los detalles.



17. Generación del mapa de relieve y repaso en Zbrush. Fuente: Imagen del autor.

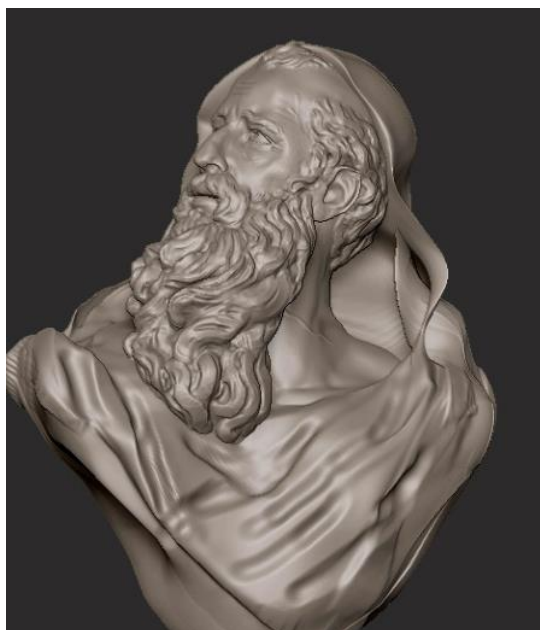
Finalmente, hemos repasado los volúmenes y con bastantes polígonos hemos conseguido una buena superficie. Para terminar utilizaremos el zremershe para hacer una nueva topología que nos permita bajar circunstancialmente los polígonos sin perder los detalles para ellos vamos probando hasta llegar a la cantidad de polígonos necesarios, en este caso se ha quedado en unos 50 mil polígonos.



18. Modelado digital de busto de San Pedro en proceso de encaje.
Fuente: Imagen del autor.

Como se observa en la imagen 18, el proceso de construcción del modelo es muy parecido al modelado tradicional como ya anteriormente hemos comentado, siempre partimos de formas primarias que vamos deformando hasta llegar a los resultados que queremos conseguir. En este caso la cabeza y cuello están algo más construidas y mientras la barba y el pelo todavía están en proceso de encaje. Para la barba hemos partido de una esfera que se ha ido modificando y finalmente añadido a la cabeza. Siempre es bueno que este tipo de añadidos como pelos, barbas, telas, etc. lo construyamos a parte del modelo, esto ayuda a dar marcha atrás en el trabajo o probar diferentes variables. Por ello existe en el programa la posibilidad de trabajar con subtools (esto sería el equivalente a las capas de Photoshop) donde vas generando diferentes volúmenes que forman un todo, pero que a la hora de trabajar puedes ir desactivando su visión para llegar a partes más concretas o como anteriormente comentaba probar diferentes posibilidades o variables algo que podemos sacar mucho partido a la hora del prototipado hasta llegar a estar satisfecho con el resultado final.

Finalmente, la obra ha entrado ya en la fase de trabajo donde empezamos a modelar con más profundidad y detalle, arrugas pelo, músculos y también buscamos la expresividad.



19. Modelado digital de busto de San Pedro. Obra finalizada.
Fuente: Imagen del autor.

Ahora ya con la cabeza terminada hacemos una prueba de como quedaría la tela que cubrirá sus sienes en la realidad, así podemos trabajar con mayor aproximación para que funcione lo mejor posible el conjunto y la composición, como anteriormente mencionaba uno de los mejores recursos que nos da el modelado 3D es la posibilidad de probar diferentes opciones sin tener que modificar la obra, por ello es una gran herramienta de prototipado.

Para finalizar, hemos realizado una nueva retopología adaptando la cantidad de detalles para la impresión 3D sin tener que tener un gran peso de archivo.

5.2 FOTOGRAMETRÍA.

La fotogrametría consiste en crear modelos 3D a partir de una gran cantidad de fotografías realizadas desde múltiples ángulos y puntos de vista, estas imágenes se procesan con un software que las interpreta usando diferentes variaciones de la perspectiva y nos crea una malla tridimensional.

Esta técnica tiene un gran campo de aplicaciones en el videojuegos, efectos, especiales y en el 3D en general. En la industria del cine se utiliza para escanear un actor real y transformarlo en un doble digital.

Centrandonos en el mundo artístico la fotogrametría nos puede servir para escanear un modelo realizado anteriormente en cualquier material y transformarlo a una escultura digital para su posterior mecanizado o transformación en el software de modelado.

En el aula de la asignatura “Creación abierta en escultura” hemos estado realizando algunas fotogrametrías, gracias a la apuesta de nuestro profesor Francisco Cortes Some por estos medios digitales y la colaboración del alumno interno Francisco García García , pudimos hacer una fotogrametría de un crucificado modelado en barro que realicé como trabajado de la asignatura y que me ha servido para tener una copia digital, que posteriormente he ido detallando y terminando, algo que me ha resultado muy útil para no perder ese modelo definitivamente que por las circunstancias vividas durante la pandemia tuve que dejar en el aula debido al cierre de la facultad.

También en la asignatura se ha realizado esta técnica para capturar un modelo 3D de los modelos que nos posan del natural, para así tener una referencia muy fidedigna que además nos aporta todos los puntos de vistas del modelo, pudiendo rotar la figura en sus 360 grados .

Además tenemos la posibilidad de imprimir con una impresora 3D el archivo obteniendo así un modelo a escala que nos proporciona mucha información a la hora de modelar.

La fotogrametría tiene sus particularidades teniendo sus ventajas e inconvenientes en relación a los escáneres 3D.

Es más accesible ya que puedes realizarlo con un teléfono móvil con una buena cámara y por lo tanto más económico.¹⁵

Obtenemos geometría y textura. Pero la geometría no tiene mucha información sobre modelado y detalles. Te realiza un volumen aproximado del modelo al que ajusta la textura. Por lo tanto en el modelado de una cara por ejemplo, si quitamos la textura vemos como la información tridimensional es escasa. Para digitalizar elementos que se quieran materializar sin retocar no es aconsejable. Los escáneres nos dan mucha más información llegando casi a la perfección milimétrica. La aplicación de la fotogrametría está más enfocada al patrimonio cultural y a la Conservación y Restauración.



20. Ejemplo de software dedicado a la fotogrametría. Fuente: 3dnatives.com

¹⁵ Lucía C. Los diez mejores programas de fotogrametría. 19 de septiembre de 2019. Consulta: 4 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.3dnatives.com/es/mejores-sofware-s-programas-fotogrametria-190920192/?sdfsd&fbclid=IwAR3Cg8BoDOPOsNrTlfN7wdJxE31vELWKQhMGUrTvJsPK840RxOQXRvZtUXo#!>

6. DE LO VIRTUAL A LA REALIDAD. (PROCEDIMIENTOS PARA LA MATERIALIZACIÓN).

6.1 IMPRESIÓN 3D.

La impresión 3D es con el control numérico, las dos grandes herramientas que han conseguido materializar los modelados por software en objetos tridimensionales que ya “existen” y no habitan solo en el mundo virtual.

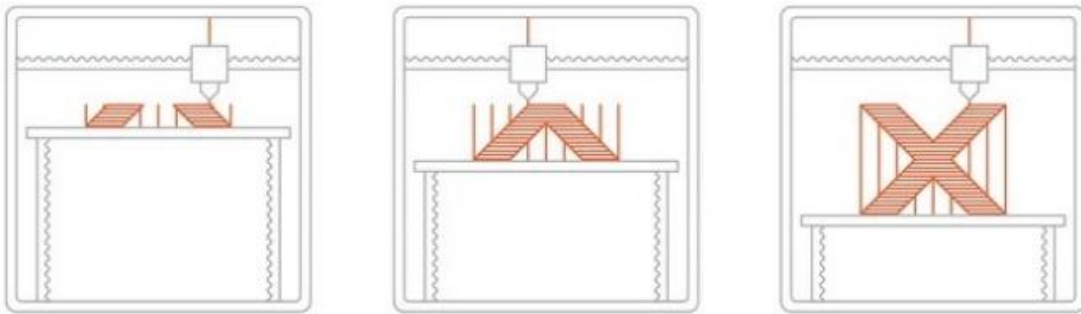
Dentro de la impresión existen en la actualidad un amplio abanico de materiales posibles para la materialización, pero en este caso nos vamos a centrar en tres materiales y procedimientos diferentes, que pueden estar más enfocados a la creación imaginera.

El filamento PLA, ácido poliláctico, es un termoplástico fabricado a base de recursos renovables como el almidón de maíz, raíces de tapioca o caña de azúcar. A diferencia de otros materiales de la industria hechos principalmente a base de petróleo. Debido a sus orígenes más ecológicos este material ha comenzado a popularizarse dentro de la industria, y hemos comenzado a verlo en aplicaciones médicas y en productos alimentarios.

Esta característica me hace pensar que es el material más indicado para la creación artística y en este caso para la imaginería. Ello se debe a su origen más cercano a la madera y su gran relación con las imágenes de pasta de cáñamo o maíz que fueron tan populares en la creación imaginera en el S.XVI, siendo un claro ejemplo, el Cristo de la Expiración del Museo de la Cofradía sevillana.

Debido a que los filamentos provienen de una fermentación de una fuente natural de carbohidratos, podemos pensar que este material puede ser muy biodegradable. Si bien es cierto que puede ser degradado rápidamente por procesos de compostaje industrial, puede tardar más de 80 años en degradarse en la intemperie. Por lo tanto, hablamos de un material muy resistente y con pocos cambios en su estructura durante el paso de los años a diferencia de las antiguas imágenes de pasta.

La extrusión de material es un proceso de impresión 3D en el que se empuja un filamento de material termoplástico sólido a través de una boquilla calentada, derritiéndolo en el proceso. La impresora deposita el material en una plataforma de construcción a lo largo de una trayectoria predeterminada, donde el filamento se enfría y solidifica para formar un objeto sólido.



21.Ejemplo impresión 3D. Extrusión. Fuente: all3dp.com

La tecnología de impresión 3D SLA fue la primera del mundo. La estereolitografía se creó en 1986 por Chuck Hull registrando la patente y creando la organización 3D Systems para su distribución.

Las impresoras SLA utilizan espejos, llamados galvanómetros que son colocados en el eje X y otro en el eje Y. Estos espejos dirigen el rayo láser a través de una tina de resina, curando y solidificando selectivamente una sección transversal del objeto dentro de esta área de trabajo, construyendo capa a capa.¹⁶

En la actualidad, disponemos en el mercado una gran cantidad de resinas diferentes para estereolitografía (SLA) creadas la mayoría para simular las propiedades de los materiales “tradicionales”. Encontramos por ejemplo materiales similares a la cera, que se utilizan para crear moldes en la fundición de precisión enfocado al trabajo de joyería y microfusión. También podemos adquirir materiales con propiedades biocompatibles con características muy parecidas al PLA.

El SLA es una opción muy buena para materializar modelos definitivos o que requieran de una gran cantidad de detalles. La resina también está indicada para la reproducción de grandes formatos debido a su menor tiempo de producción. El problema que tenemos con este material es que todavía sigue siendo un material muy costoso en comparación con otros como el PLA. En el enlace podemos ver un vídeo muy interesante comparando los dos materiales.

¹⁶ Tipos de impresión 3D. 29 de abril de 2019. Consulta 3 de junio de 2020. Disponible en:

<https://tresde.pe/tipos-de-impresion/>

Otra modalidad de impresión 3D son las que imprimen en arcilla cerámica. Toda una revolución para la creación ceramista ya que se pueden conseguir diseños geométricos que serían muy complicados llevar a cabo de forma tradicional.

Su funcionamiento es parecido a la extrusión de PLA, pero en este caso no es un termoplástico que se calienta y se deposita, si no pasta cerámica en un estado parecido a la barbotina que se va depositando en la superficie por medio de una jeringuilla.

Cuando se imprime una pieza de cerámica, posteriormente se cuece en un horno para convertirla en cerámica sólida. El agua se evapora y las partículas se funden unas con otras, fijando la forma y aumentando la fuerza de un determinado componente. Para lograr un acabado brillante, se recubre con esmalte y luego se vuelve a cocer en el horno.

Los ceramistas pueden elegir entre variedades de cristal, porcelana y carburo de silicio. La cerámica destaca por ser un material de impresión 3D resistente al calor y al desgaste, y, hoy en día, se utiliza principalmente en proyectos artísticos y para la creación de vajillas y de implantes dentales. Dentro del ámbito escultórico puede ser una herramienta muy interesante en la realización de pequeñas piezas de terracota como pueden ser bocetos o incluso obras de pequeño formato para particulares.



22. Captura de vídeo sobre impresión 3D en cerámica. Fuente: Youtube.com

https://www.youtube.com/watch?v=7_CGZpN4L8

6.2 CONTROL NUMÉRICO COMPUTARIZADO (C.N.C)

C.N.C significa “Control Numérico Computarizado”, esto quiere decir que la máquina, a diferencia de una convencional o manual, es controlada por un ordenador que dirige la posición y velocidad de los ejes. Debido a esto puede hacer movimientos muy precisos que no se puede llegar a realizar manualmente como círculos, líneas diagonales y figuras muy complejas tridimensionales. Su brazo robótico permite ir fresando la madera hasta conseguir la superficie deseada, por ello es ideal para su aplicación a la escultura.

Esta tecnología nace en Estados Unidos allá por los años 50, desarrollada por el instituto tecnológico de Massachussets. Por aquellos años los ordenadores casi eran más grandes que la máquina de control numérico. Hoy en día debido a la gran evolución de la tecnología encontramos ordenadores muy potentes que ocupan muy poco espacio e incluso los brazos robóticos cada vez son más ligeros.

Las máquinas CNC son capaces de mover la herramienta al mismo tiempo en los 3 ejes para ejecutar trayectorias tridimensionales como las que se requieren para el mecanizado de moldes, piezas industriales, etc. Para la creación escultórica existen CNC en el mercado que se mueven en 5 ejes.

En la actualidad encontramos dos empresas en la provincia de Sevilla que cuentan con una máquina de control numérico específica para trabajos de talla en madera así como mecanizado de poliestireno expandido.

WoodArt fue la primera empresa del sector que después de la crisis económica decidió apostar por las nuevas tecnologías y su desarrollo en el sector artesanal y de creación artística. Esta empresa se localiza en Écija y tiene un amplio catálogo de trabajos realizados desde el año 2008.

En la zona oeste de la provincia de Sevilla, concretamente en El polígono Pibo en Bollullos de la Mitación se encuentra otra empresa dedicada a la creación artesanal en madera contando con un C.N.C ofreciendo así la posibilidad de materializar nuestras esculturas digitales en madera o poliestireno.

Actualmente otras empresas dedicadas a sacar de puntos en madera especializadas en la escultura religiosa están invirtiendo también en esta tecnología pues están observando como el auge de la escultura digital y el escaneado son los medios que se implantaran en el futuro para la materialización de nuestras obras escultóricas.



23. Captura de vídeo sobre la empresa Wood Art en Canal Sur. Fuente: Youtube.com

<https://www.youtube.com/watch?v=qCGSHNE90nU> Video Woodart en Tecnópolis. Canal Sur 11/3/2012

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

7. APORTACIONES ARTÍSTICAS DE ESCULTURA DIGITAL Y ESCULTURA TRADICIONAL.

7.1. SAN PEDRO.

FICHA TÉCNICA:

Escultura digital.

Año 2019

Proyecto para realización de imagen de San Pedro para la Hermandad Penitencial de Nuestro Padre Jesus Cautivo y María Santísima de las Mercedes de la localidad de Corrales (Huelva)



24. San Pedro. Fuente: Propiedad del autor.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

Este busto que representa al apóstol San Pedro es un boceto realizado como parte del proyecto de conjunto escultórico para la Hermandad Penitencial de Nuestro Padre Jesús Cautivo y María Santísima de las Mercedes. El boceto servirá para realizar la talla en madera a tamaño natural y policromada al óleo.

En esta obra se puede observar las influencias tomada de la escultura barroca Italiana. Tomando como ejemplo autores como Alessandro Algardi o Gian Lorenzo Bernini.

El busto tiene dinamismo y movimiento , la cabeza del Santo se gira para dialogar con el soldado romano que lo acusa. El tratamiento de la barba ayuda a enfatizar el dinamismo de la imagen.

7.2. GUARDIA JUDÍO.

FICHA TÉCNICA:

Escultura digital.

Año 2019.

Proyecto para realización de imagen de Guardia Judío para la Hermandad Penitencial de Nuestro Padre Jesus Cautivo y María Santísima de las Mercedes de la localidad de Corrales (Huelva).



25. Modelado digital de guardia judío. Fuente: Propiedad del autor.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

Como la obra anterior, es un modelo proyectado para el mismo conjunto escultórico.

En este busto podemos observar la inspiración en autores más actuales como el gran revolucionario de la imaginería del S. XX Luis Ortega Bru o el imaginero sevillano Jose Antonio Navarro Arteaga que actualmente todavía se mantiene en activo.

La referencia en estos dos autores es debido a que sus obras estan llenas de expresiones y han sido y son referentes en la creación de conjuntos escultóricos para las Cofradías Andaluzas. También se tomado de ejemplo la corriente del “feismo” que tradicionalmente siempre a servido para la representación de personajes secundarios en La Pasión de Cristo.

La fealdad de los guardias y soldados nos habla sobre la maldad y la impureza del alma, además de servir para que la figura de Cristo más idealizada, destaque sobre las demás.

7.3. CENTURIÓN ROMANO.

FICHA TÉCNICA:

Escultura digital.

Año 2019

Proyecto para realización de imagen de Centurión Romano para la Hermandad Penitencial de Nuestro Padre Jesus Cautivo y María Santísima de las Mercedes de la localidad de Corrales (Huelva)



26. Modelado digital de centurión romano. Fuente: Propiedad del autor.

Esta obra digital sirve como modelo de estudio para la realización de un Centurión Romano. Como vemos en la imagen no solo se ha modelado el busto, también se ha hecho un profuso estudio sobre las corazas romanas, en este caso las lóricas musculatas que son de origen helenístico , con una profusa decoración y simbología clásica.

Para ejecución del rostro hemos tomado de referencia como no podía ser de otra manera, los retratos romanos o imágenes **maiorum**. **Estos retratos de corte muy naturalista nos proporcionan gran información sobre la fisonomía y morfología que podían tener los romanos en el siglo I cuando toman el control de Judea la actual Israel y Palestina.**

7.4. ÁNGELES PASIONARIOS.

FICHA TÉCNICA:

Escultura digital.

Año 2020

Proyecto para realización de ángeles pasionarios de 60 cm de altura en PLA.



27. Ángeles pasionarios. 2020. Fuente: Propiedad del autor.

Proyecto realizado mediante escultura digital para su posterior impresión realizado para una Cofradía onubense.

Este conjunto de ángeles, está inspirado en los “putti” realizados por Bernini para la pila bautismal de la Basílica de San Pedro en Roma. También sirvió como modelo de inspiración en el proceso creativo unos grabados de Hendrick Goltzius .

Las imágenes tienen una gran carga simbólica y alegórica. Uno de ellos alza su brazo para recoger la sangre de Cristo que aún queda en la cruz ya vacía , mientras apoya su pie izquierdo en la calavera de Adán.

7.5. CRUCIFICADO DIGITAL.

FICHA TÉCNICA:

Escultura digital.

Año 2020 .



28. Detalle de la cabeza del Crucificado. Modelado digital. Fuente: Propiedad del autor.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

Trabajo de escultura digital sobre malla base realizada a través de una fotogrametría que se realizó a un trabajo de clase de “ Creación Abierta en Escultura”.

7.6. CRUCIFICADO EN ESCULTURA TRADICIONAL.

FICHA TÉCNICA:

Escultura tradicional.

Terracota

120 cm de altura.

Año 2019-2020



29. Cristo Crucificado. Escultura tradicional. Fuente: Propiedad del autor.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.



30. Modelado en barro del crucificado en el aula.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

Este trabajo llevado a cabo en la asignatura de “ Creación Abierta en Escultura” supuso un reto, ya que realizar este tipo de esculturas figurativas requiere poner en ellas mucho empeño y estudio. Por suerte en el aula contamos con unos maravillosos modelos que nos posan al natural y que nos ayuda muchísimo a la comprensión de la anatomía y morfología humana.

Como podemos observar en la obra se aprecia ese estudio del natural, pero llevandolo hacia una idealización de las formas propias de la imaginería. El trabajo toma de referencias modelos de crucificados alejados de la Escuela Barroca Andaluza , partiendo de modelos de la escultura europea sobre todo de las Escuela Francesa posterior a Girardon a principios del S. XVIII y la Escuela Barroca Italiana con autores como Alessandro Algardi, Bernini, etc.

7.7. CRISTO CAUTIVO.

FICHA TÉCNICA:

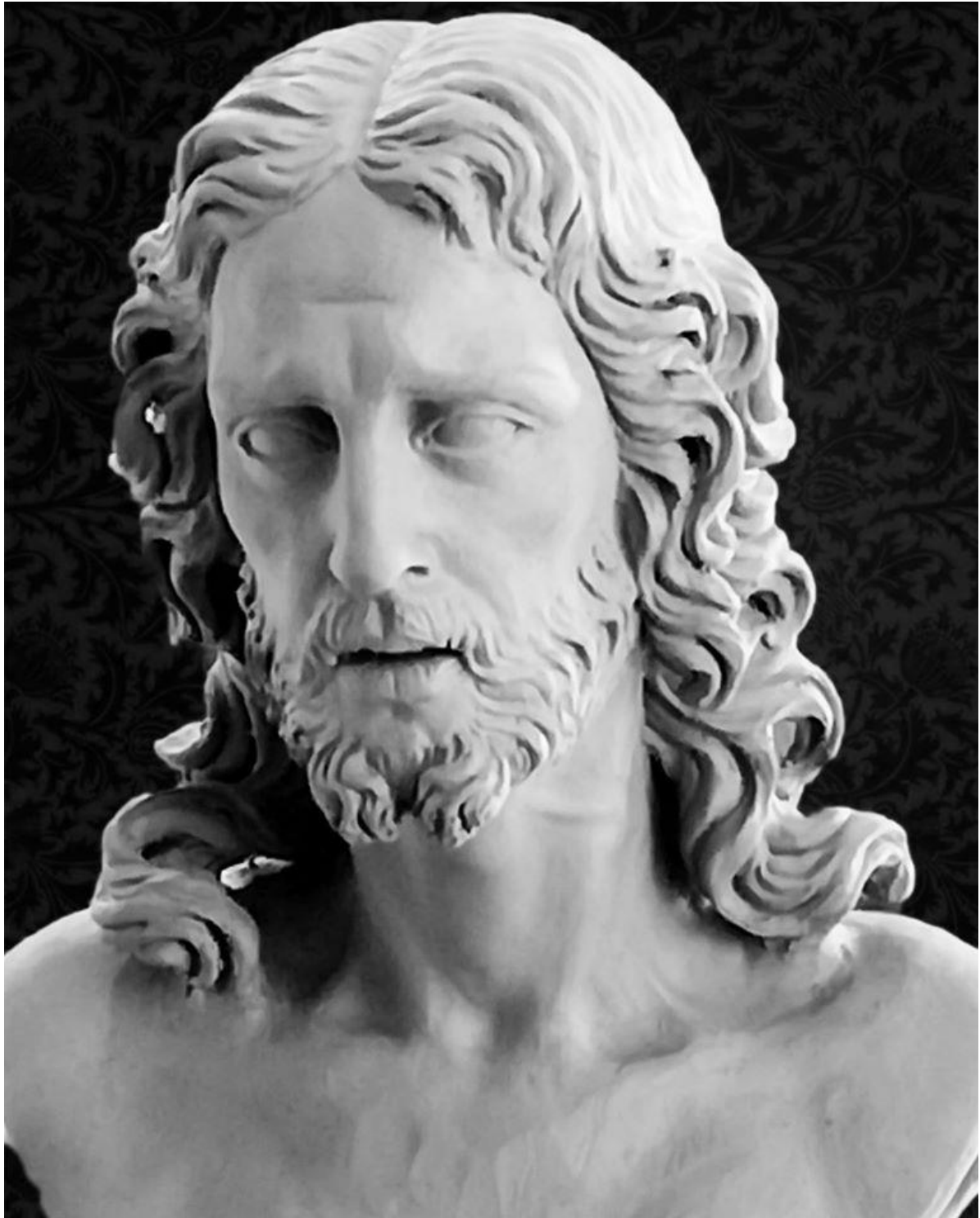
Escultura tradicional.

Terracota

17 cm x 15 cm.

Año 2019

Busto para imagen de colección particular de tamaño académico.



31. Busto de Cristo Cautivo. Fuente: Propiedad del autor.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imagería del siglo XXI.

Escultura de tamaño académico que representa la figura de Cristo Cautivo realizada en terracota.

Como podemos observar la obra tiene espiritualidad y quizás también algo del hieratismo clásico quizás por ello le otorga divinidad. Con esta imagen se busca sublimar la devocionalidad por encima del dolor. Así vemos un leve rictus de expresión que se dibuja en sus cejas pero sin deformar la belleza del rostro.

En esta obra hemos tenido de referencia autores clásicos sobretodo de los retratos romanos como podemos ver en el juego de claroscuro que se aprecia en el pelo, gracias a modelar ciertas zonas con profundiad como si de un trepano se tratase. También hemos tenido en cuenta autores del renacimiento italiano como Andrea Verrochio.

7.8. GUARDIA JUDÍO.

FICHA TÉCNICA

Escultura tradicional.

Terracota policromada al óleo.

Año 2018

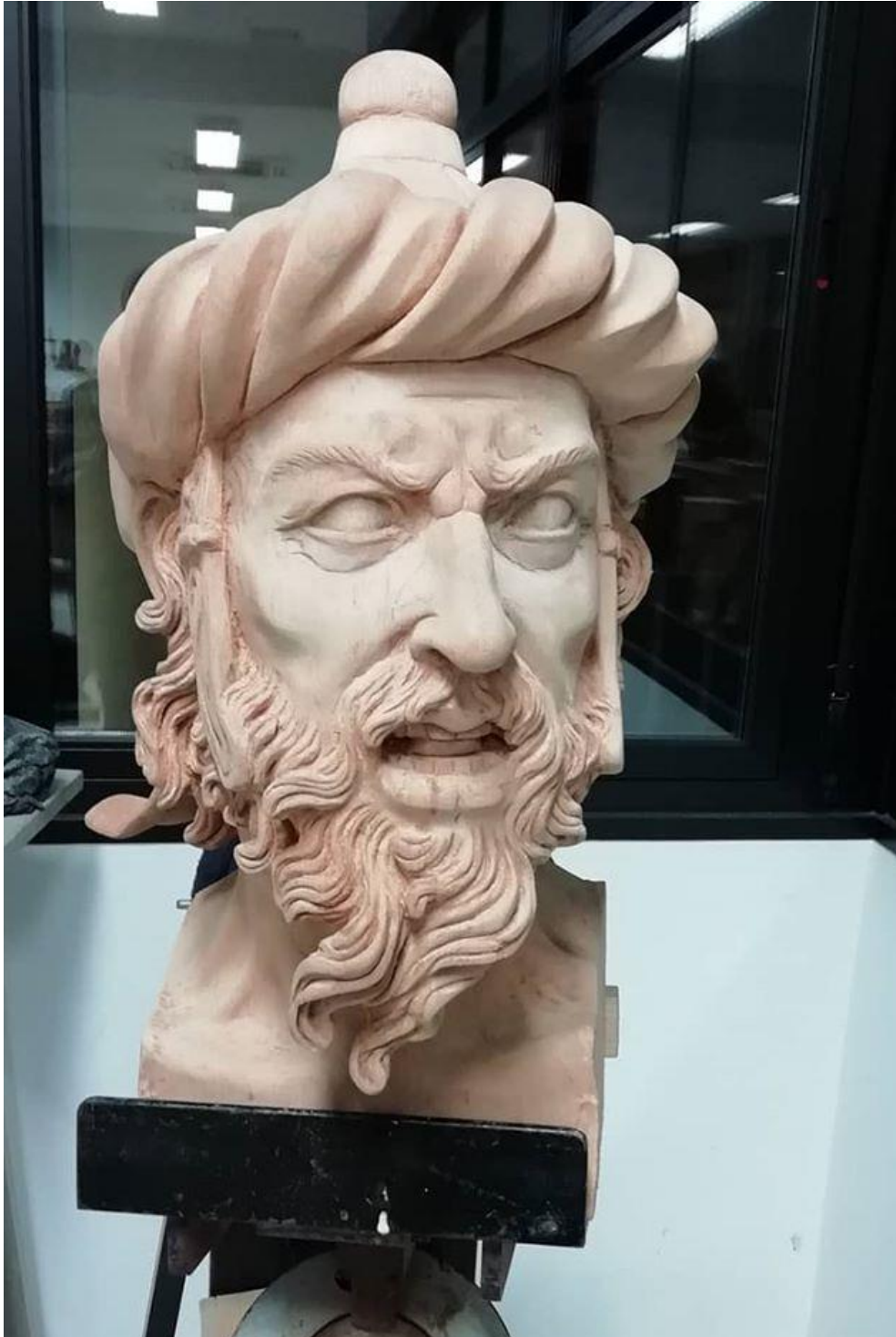
Tamaño natural.

Boceto en barro para su posterior realización a cuerpo completo y en madera de cedro para la Hermandad de la Sagrada Resurrección (Huelva)



32. Guardia judío. Fuente: Propiedad del autor.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.



33. Talla en madera de cedro de guardia judío. Fuente: Propiedad del autor.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

Como en la anterior escultura que veíamos donde también se representaba a la guardia judía, nos hemos basado prácticamente en los mismos autores, como se observa también la influencia de Luis Ortega Bru y el principio del feísmo que anteriormente comentábamos inspirado por un libro de Umberto que se titula Historia de la fealdad.

Este boceto en terracota y policromado al óleo servirá como modelo para su realización en madera de cedro a tamaño natural, estando actualmente en proceso de ejecución.

La obra tiene una gran expresividad, la boca abierta donde se ve el aparato bucal, la tensión del músculo canino o los ojos desencajados son prueba de ello. Esta casi sobre actuación en las expresiones se debe como ya he comentado a la necesidad de otorgar de un carácter maligno a este tipo de figuras secundarias. Frente a la idealización de las imágenes devocionales.

7.9.GOLIATH.

FICHA TÉCNICA

“Goliath”

Escultura tradicional.

70 x 35 cm.

Escayola exadura y pátina de bronce.

Año 2017 .



34. Goliath- Fuente: Propiedad de autor.

José Miguel Sánchez Rodríguez. La escultura digital como medio en la imaginería del siglo XXI.

Por último destacar esta obra que se realizó como trabajo de clases para "Fundamentos de la Escultura I". Este busto que representa a la figura de Goliath, surgió de la necesidad de representar una iconografía muy representada por los escultores en el Renacimiento y el Barroco, como es la lucha de David y Goliath. De esta forma lo interpretamos prácticamente obviando a la figura del rey David y nos centramos en el gigante Goliath. Aunque esta escultura se inspira en escultores como Miguel Ángel o Bernini es en la obra pictórica de Caravaggio donde encuentra su mayor inspiración.

A pesar de ser una iconografía bíblica la escultura se materializa tomando como ejemplo en el modelado y los procedimientos técnicos a autores contemporáneos como Javier Marín o Alexandra Slava ,conectando así con la escultura figurativa actual.

Este trabajo ha sido fruto de la investigación personal durante estos años académicos y donde hemos plasmado una pequeña línea temporal sobre la evolución del modelado 3D y sus posibles aplicaciones al ámbito escultórico.

Hemos podido comprobar desde la experiencia propia cómo estas herramientas digitales son una gran ayuda en la creación artística, no solo por su capacidad para mejorar la gestión del tiempo en una sociedad en la que vivimos muy deprisa, si no por las posibilidades que otorga al artista para crear obras que de una forma tradicional sería muy complejo y costoso. La paralela evolución de la impresión 3D y del C.N.C han sido el paso definitivo para poder materializar nuestras obras digitales. Por ello, hemos podido ver como todas estas herramientas se ajustan perfectamente a los procesos productivos de la escultura tradicional. En este caso, se ha hecho énfasis en la producción imaginera por ser el ámbito profesional donde nos iniciamos y estamos aportando estos conocimientos a la producción de proyectos, así como sus posibilidades didácticas, ya que pretendemos llegar algún día a la docencia.

Como hemos podido comprobar con los ejemplos de autores como Sabin Howard, los procedimientos digitales ayudan de una forma exponencial, ya no sólo a la creación, si no al prototipado, diseño y la búsqueda de posibilidades plásticas de una forma mucho más fácil y cómoda. En otros ámbitos artísticos como la pintura o fotografía su uso está mucho más extendido y no hay tanto prejuicio por ello. Quizás sea porque todavía impera en la sociedad ese pensamiento que desde la cultura clásica imponía a los escultores como simple obreros que trabajaban con sus manos y no se tenía en cuenta la importancia intelectual en la ejecución de una obra.

Con todas estas cuestiones expuestas podemos concluir que la escultura digital ha llegado para quedarse. Las innovaciones son fruto de la sociedad para dar respuesta a nuestras necesidades y las artes plásticas deben ser un reflejo de los tiempos en los que vivimos y adaptarse a estos medios.

Por último agradecer a mi compañero Israel Tirado su intercambio de conocimiento sobre la fotogrametría y a los profesores Francisco Cortés Somé y Guillermo Martínez Salazar por su apoyo y motivación para desarrollar la escultura digital.

Anexos

Anexo II: Referencia de imágenes.

Anexo III: Referencias bibliográficas.

Anexo IV: Referencias videográficas.



ANEXO 1 | REFERENCIA DE IMÁGENES.

El número de imágenes aportadas en el texto es de 34. Consultado con el profesor tutor Francisco Cortés Somé, me autoriza a incluir 4 imágenes más, dada la importancia de las mismas para la comprensión del texto.

	Páginas
1.Escritorio de trabajo de Zbrush. Fuente: Imagen del autor. -----	13
2. Mecanizado y escaneado de escultura Juan Pablo II. Fuente: Woodart-----	16
3. Maquetas y bocetos de Sabin Howard para el memorial de la 1º guerra mundial Fuente: Sabin Howard-17	17
4. Un ejemplo de ninots esculpidos con ZBrush.. Fuente: ProyectoLleona.blogspot.com-----	18
5. Boceto digital y talla en madera de Jesus Despojado de Pulpí. Ana Rey. Fuente: www.lahornacina.com-18	18
6. Modelado digital de Juan Bautista Jiménez. Fuente: Pasión en Sevilla. ABC-----	21
7. Cristo Mutilado de Málaga. Fuente: Pasión en Sevilla, ABC. -----	22
8. Escaneado del Cristo de la Buena Muerte de Juan de Mesa. Fuente: El Correo de Andalucía. -----	23
9. Reconstrucción digital de árbol de colada para fundición. Fuente: Propiedad del autor. -----	25
10. Prácticas de soldadura con realidad aumentada. Fuente: www.diariodehuelva.es-----	26
11. Alex Oliver modelando tradicionalmente. Fuente: Alexoliver.com-----	27
12.Scott Eaton en su estudio. Fuente: Scotteaton.com-----	28
13. Glauco Longhi. Modelando tradicionalmente. Fuente: Glaucolonghi.com-----	29

14. Base ósea de Zspheres y piel adaptativa. Zbrush. Fuente: Imagen del autor. -----	31
15. Manos en fase de modelado más avanzada. Fuente: Imagen del autor. -----	32
16. Forma básica para empezar a modelar y alpha. Fuente: Imagen del autor. -----	33
17. Generación del mapa de relieve y repaso en Zbrush. Fuente: Imagen del autor. -----	33
18. Modelado digital de busto de San Pedro en proceso de encaje. Fuente: Imagen del autor. -----	34
19. Modelado digital de busto de San Pedro. Obra finalizada. Fuente: Imagen del autor. -----	35
20. Ejemplo de software dedicado a la fotogrametría. Fuente: 3dnatives.com-----	37
21. Ejemplo impresión 3D. Extrusión. Fuente: all3dp.com-----	40
22. Captura de vídeo sobre impresión 3D en cerámica. Fuente: Youtube.com-----	42
23. Captura de vídeo sobre la empresa Wood Art en Canal Sur. Fuente: Youtube.com-----	44
24. San Pedro. Fuente: Propiedad del autor. -----	49
25. Modelado digital de guardia judío. Fuente: Propiedad del autor. -----	55
26. Modelado digital de centurión romano. Fuente: Propiedad del autor. -----	61
27. Ángeles pasionarios. 2020. Fuente: Propiedad del autor. -----	67
28. Detalle de la cabeza del Crucificado. Modelado digital. Fuente: Propiedad del autor.-----	73
29. Cristo Crucificado. Escultura tradicional. Fuente: Propiedad del autor.-----	79
30. Modelado en barro del crucificado en el aula.-----	80
31. Busto de Cristo Cautivo. Fuente: Propiedad del autor.-----	85
32. Guardia judío. Fuente: Propiedad del autor.-----	91
33. Talla en madera de cedro de guardia judío. Fuente: Propiedad del autor. -----	92
34. Goliath- Fuente: Propiedad de autor.-----	97

ANEXO 2 | BIBLIOGRAFÍA.

- Mantas, R. Luque, L. (2010). *Creación artística y máquinas. La técnica como soporte y modelo a lo largo de la historia. El Genio Maligno. Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, (6), pp. 30-63
- Martin, A. (2018). *Guía de Fotogrametría - 3DCollective*. Retrieved from <http://3dcollective.es/fotogrametria/>
- Caetano, E. (2007). *Digitalización y escultura (1st ed.)*. Sevilla: Padilla.
- Caro, J. (2012). **IX Congreso Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TuriTec'2012) - Málaga, 25 y 26 de octubre de 2012. ISBN 978-84-615-9946-2. Lecture, Málaga*.
- Witkower, R. (2002). *La escultura: procesos y principios*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- WoodArt. (2013). *Juan Pablo II por Juan Manuel Miñarro– Woodart World*. <http://www.woodartworld.com/2013/02/21/juan-pablo-ii-por-juanmanuel>
- Gañan Medina, Constantino. (1999) *Técnicas y evolución de la imaginería policroma en Sevilla*. Universidad de Sevilla.
- Paris, M. (2009). *Procedimientos en la obra escultórica*. Madrid: Akal
- Morales Gómez Adoración (2015) *Diccionario visual de términos de arte. Grandes temas, Cátedra*.

- *Patrimonigencat [patrimonigencat] (2020, 21 febrero). La tecnología y la impresión 3D para acercar el arte al público. [Archivo de video] Recuperado de*
<https://www.youtube.com/watch?v=61VwntxAjGc>
- *How to make the sculpture -Laocoon and his sons use Zbrush. (Como hacer una escultura - Laoconte y sus hijos usando Zbrush) (2020,15 de marzo) [Archivo de video] Recuperado de*
https://www.youtube.com/watch?v=u_HiZlZCnks
- *Sculpting with the clay brush. (Esculpiendo con el pincel de arcilla) (2020, 6 de marzo) [Archivo de video] Recuperado de*
<https://www.youtube.com/watch?v=jXpCkWuO6mQ>
- *Sculpting the ugolino and his sons by Jean Baptiste Carpeaux using Zbrush 2018 (Esculpiendo Ugolino y sus hijos de Jean Baptiste Carpeaux usando Zbrush 2018) [Archivo de video] Recuperado de*
<https://www.youtube.com/watch?v=gx1PVBIDt3E>
- *Sabin Howard: A soldier's journey, a wwi memorial. (2020, 7 de enero) Diario del escultor Sabin Howard sobre la realización del memorial [Archivo de video] Recuperado de:*
<https://www.youtube.com/watch?v=NqLfyorr4t8>
- *Woodart en Tecnópolis. Canal Sur. Woodart en Tecnópolis. Canal Sur 11/3/2012 [Archivo de video] Recuperado de:*
<https://www.youtube.com/watch?v=qCGSHNE90nU>

