



UNIVERSIDAD MESOAMERICANA DE SAN AGUSTÍN
LICENCIATURA EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL
CLAVE DE INCORPORACIÓN UNAM 8938-31

**“PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DE ESQUELETOS PARA ANIMACIÓN
STOP MOTION COMO APOYO DIDÁCTICO PARA LOS ESTUDIANTES
DE ANIMACIÓN”**

TESINA

EN OPCIÓN AL TÍTULO DE:
LICENCIADA EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL

PRESENTADO POR:
ITZEL CRUZ CASTILLO

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA DE SAN AGUSTÍN
LICENCIATURA EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL
COMISIÓN DE TITULACIÓN
INFORME FINAL

Mérida, Yucatán, a 26 de julio de 2019.

Lic. Manola Giral de Lozano
Directora General DGIRE
Presente

Como Presidenta del Comité de titulación de la carrera de Diseño y Comunicación Visual, hago constar que el trabajo recepcional denominado:

**“Propuesta para el desarrollo de esqueletos
para animación stop motion como apoyo didáctico
para los estudiantes de animación”,**

realizado por:

Itzel Cruz Castillo,

en opción al título de:

Licenciada en Diseño y Comunicación Visual,

Cumple con las normas institucionales de estilo y su estructura corresponde a lo solicitado para los trabajos de titulación en la modalidad de:

Tesina

Por lo que declaro que este documento permite al alumno, continuar con sus trámites que correspondan al proceso de titulación.

Atentamente

M.E. Tatiana Gasca Albertos
Presidenta

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA DE SAN AGUSTÍN
LICENCIATURA EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL
COMISIÓN DE TITULACIÓN
INFORME FINAL DE REVISIÓN

Mérida, Yucatán, a 26 de julio de 2019.

M.E. Tatiana Gasca Albertos
Presidenta de la Comisión de Titulación
Licenciatura en Diseño y Comunicación Visual
Presente

Como revisor del trabajo recepcional:

**“Propuesta para el desarrollo de esqueletos
para animación stop motion como apoyo didáctico
a los estudiantes de animación”,**

realizado por:

Itzel Cruz Castillo,

en opción al título de:

Licenciada en Diseño y Comunicación Visual,

le informo que he concluido con la revisión del formato institucional del trabajo mencionado. Asimismo, afirmo que cada uno de sus capítulos, conclusiones y referencias cumplen con los lineamientos que establece la Universidad.

Sin otro particular me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

Atentamente

M.A. Rafael Alberto Lara Castro

UNIVERSIDAD MESOAMERICANA DE SAN AGUSTÍN
LICENCIATURA EN DISEÑO Y COMUNICACIÓN VISUAL
COMISIÓN DE TITULACIÓN
INFORME FINAL DE ASESORÍA

Mérida, Yucatán, a 26 de julio de 2019.

M.E. Tatiana Gasca Albertos
Presidenta de la Comisión de Titulación
Licenciatura en Diseño y Comunicación Visual
Presente

Como asesora del trabajo recepcional:

**“Propuesta para el desarrollo de esqueletos
para animación stop motion como apoyo didáctico
a los estudiantes de animación”,**

realizado por:

Itzel Cruz Castillo,

en opción al título de:

Licenciada en Diseño y Comunicación Visual,

le informo que he concluido con la revisión de redacción, ortografía y contenido, así como de la originalidad del trabajo mencionado. Asimismo, afirmo que cada uno de sus capítulos, conclusiones y referencias cumplen con los lineamientos que establece la Universidad.

Sin otro particular me pongo a sus órdenes para cualquier aclaración al respecto.

Atentamente

L.D.G.P. Beatriz Elena Rivero Ramírez

Hoja de advertencia

Por este medio, declaro que esta tesina titulada:

**“Propuesta para el desarrollo de esqueletos
para animación stop motion como apoyo didáctico
a los estudiantes de animación”,**

es de mi autoría, a excepción de las citas y referencias que he empleado para fundamentar este trabajo de investigación y en el que se otorga crédito a sus autores. Asimismo, afirmo que no ha sido presentado previamente con éste o algún otro nombre, para la obtención de título profesional o grado académico equivalente.

Itzel Cruz Castillo

Agradecimientos

A mis padres y a mi hermana.

Gracias por siempre apoyarme en cada una de mis decisiones.

Los amo.

Resumen

CAPÍTULO 1 - Fundamentación de la Investigación

Los proyectos de animación stop motion realizados por los alumnos de animación en México generalmente presentan un bajo nivel de calidad. Por ello se busca entender todo el contexto que rodea esta deficiencia y el por qué no logran un correcto funcionamiento de las marionetas, aspecto que perjudica el profesionalismo del trabajo final de sus proyectos educativos.

CAPÍTULO 2 – Revisión de la Literatura

La animación en México está pobremente desarrollada y lleva años de atraso comparada con otros países donde es una industria desarrollada y estable. Se busca entender el contexto histórico que llevó a la animación de nuestro país a su estado actual y el por qué en otros países como Estados Unidos, Japón y la Unión Soviética fue posible desarrollar la industria. Se hace un énfasis en el desarrollo del stop motion y sus diferentes técnicas para elaborar esqueletos.

CAPÍTULO 3 – Método

Se desarrolla la investigación con la metodología de la investigación creada por el Dr. Roberto Hernández Sampieri, con la cual se busca entender y concluir las principales causas de trabajos que presenta deficiencias y de esta forma ayudar en la creación de un manual que mejore el funcionamiento de la creación de los esqueletos para stop motion.

CAPÍTULO 4 – Resultados y Conclusiones

Después de analizar los diferentes tipos de procesos que existen para crear esqueletos de stop motion, se presenta la propuesta creada por el tesista de un esqueleto accesible y funcional para estudiantes y animadores principiantes, así como los puntos principales a tomar en cuenta para el desarrollo de cualquier esqueleto.

Tabla de contenidos

Portada / i
Informe final / ii
Informe final de revisión / iii
Informe final de asesoría / iv
Hoja de advertencia / v
Agradecimientos / vi
Resumen / vii
Tabla de contenidos / viii
Índice de figuras / xiii

CAPÍTULO I

Introducción / 17

Planteamiento del problema / 18
Preguntas de investigación / 22
Variables / 23
Variable dependiente / 23
Variable independiente / 23
Variables intervinientes / 23
Variables del Tema / 23
Variable independiente / 23
Variable dependiente / 23
Objetivos de la investigación / 23
Objetivo general / 23
Objetivos Particulares / 24
Definición de Términos / 24
Justificación / 24
Delimitaciones del estudio / 28
Limitaciones del estudio / 28

CAPÍTULO II

Revisión de la literatura / 29

Concepto de animación / 29

Antecedentes de la animación / 30

Inicios de la animación en el mundo / 30

Estados Unidos / 31

Unión Soviética / 33

Japón / 34

Animación mundial en la actualidad / 35

Historia de la animación en México / 36

La llegada de la animación a México / 36

Primeros animadores mexicanos / 37

Animación de 1930 – 1940 / 38

Animación de 1950 - 1960 / 39

Animación de 1970 – 1980 / 42

Animación en 1990 – 2000 / 45

2001 – Actualidad / 49

Animación en Yucatán / 51

Tipos de Animación / 53

Animación por ordenador 3D / 53

Captura de movimiento / 53

Dibujos animados 2D / 54

Animación por acetatos / 55

Rotoscopia / 55

Tweening o interpolación de movimiento / 56

Sprite / 56

Stop Motion / 57

Técnicas experimentales de animación / 58

Pintura sobre cristal / 58

Animación con arena / 58

Pantalla de agujas / 59

Animación stop motion a detalle / 60
Variantes del stop motion / 60
Animación de objetos / 60
Animación de marionetas / 61
Plastimación / 62
Cut out / 62
Pixilación / 63
Animación de siluetas / 64
El stop motion en la actualidad / 64
El stop motion en México / 66
Stop motion en Yucatán / 68
Referencias y fuentes de información sobre esqueletos para animación / 69
Métodos caseros / 69
Libros sobre stop motion y esqueletos / 71
Esqueleto prefabricado / 72
Producciones cinematográficas / 74
Consideraciones antes de empezar un esqueleto / 76
La marioneta / 76
Esqueleto / 76
Diseño de personajes / 77
Story board / 77
Escenario / 78
Anatomía / 78
Cabeza / 79
Expresiones faciales / 79
Manos / 79
Piernas / 80
Articulaciones / 80
Sandwich plate and socket ball / 81
Collet joint / 82
Step block joint and swivel joint / 82

Hinge joint (Unión de bisagras) / 83
Universal joint / 84
Materiales / 85
Análisis de métodos de elaboración de esqueletos / 86
Estudios cinematográficos / 86
El método tradicional / 88
Impresión 3D / 95
Libros / 96
Stop-Motion Armature Machining: A Construction Manual / 96
Stop motion: Craft Skills for Model Animation / 100
Tutoriales Online / 102
Metodología de Michael Parks / 102
Metodología de Pipedrums / 105
Metodología de Weeliano / 108

CAPÍTULO III

Método / 110

Diseño de investigación / 110
Tipo de diseño / 111
Enfoque de la investigación / 111
Modalidad de la investigación / 112
Participantes en el estudio / 112
Instrumentos y procedimiento / 113
Análisis de datos / 113
Metodología de diseño / 114
Idea / 114
Planteamiento del problema / 115
Inmersión inicial en el campo del trabajo / 116
Concepción del diseño del estudio / 117
Definición de la muestra inicial del estudio y acceso a esta / 118
Recolección de datos/ 118

Análisis de datos / 119
Preguntas de investigación / 119
Resultado de la encuesta / 120
Elaboración propuesta por el tesista / 124
Aspectos previos al desarrollo / 125
Tipos de articulaciones / 126
Construcción del esqueleto / 130
Planos / 131
Materiales / 134
Herramientas / 135
La estabilidad / 138
Pies grandes / 138
Piso perforado / 138
El Rig / 139
Importantes puntos para considerar / 140
Comparativa de los esqueletos / 142

CAPÍTULO IV

Resultados y conclusiones / 144

 Discusión / 144

 Conclusión / 146

 Recomendaciones / 148

Referencias bibliográficas / 149

Apéndice / 159

 Encuesta 1 / 159

 Encuesta 2 / 160

 Ejemplos de encuestas contestadas / 161

Índice de Figuras

Figura 1. Ejemplo de animación 3D ya terminada.

Figura 2. El actor realiza las acciones que son grabadas y reproducidas por el personaje 3D.

Figura 3. Personajes más famosos de Hanna Barbera realizados en animación 2D.

Figura 4. El fondo permanece estático, y sobre él se coloca los acetatos

Figura 5. Se graba el video de la acción para posteriormente entintar la imagen.

Figura 6. Se dibujaron dos figuras (el cuadrado y el círculo) y el programa genera los demás keyframes.

Figura 7. Ejemplo de los keyframe de un sprite.

Figura 8. Animador manipulado una marioneta de stop motion.

Figura 9. La pintura se coloca sobre el cristal, se fotografía, luego se realiza un cambio en ella y se repite así sucesivamente.

Figura 10. Animador trabajando con arena sobre una caja de luz.

Figura 11. Animador colocando las agujas para formar una ilustración.

Figura 12. Animación de objetos donde los elementos se mueven para aparentar alimentos.

Figura 13. Ejemplo de una marioneta siendo animada.

Figura 14. Animador esculpiendo el rostro de la marioneta para cambiar su expresión.

Figura 15. Ejemplo de cómo se elabora un personaje hecho con recortes.

Figura 16. Keyframes de una animación hecho con la técnica por pixilación.

Figura 17. Ejemplo de animación con siluetas.

Figura 18. Ejemplo de uno de los esqueletos más sencillos y comunes vistos en tutoriales.

Figura 19. Esqueleto simple de alambre con articulaciones de tuerca.

Figura 20. Esqueleto de forma animal hecho por Tom Brierton.

Figura 21. Esqueleto prefabricado de \$4,600 pesos, hecho en España.

Figura 22. Esqueleto prefabricado de \$700 pesos, hecho en China.

Figura 23. Prueba de movimiento para Laika de Tina Hsu.

Figura 24. Infografía de las partes de la marioneta para la película.

Figura 25. Ejemplo de una articulación Sándwich plate y socket ball.

Figura 26. Ejemplo de una articulación Collet Joint.

Figura 27. Ejemplo de las articulaciones. Step Block Joit y Swivel Joint

Figura 28. Vista frontal de swivel joint.

Figura 29. Ejemplo de una articulación de bisagra.

Figura 30. Ejemplo de una articulación universal.

Figura 31. Herramientas usadas para trabajar el metal en el proceso de Nathan Flynn.

Figura 32. Proceso del trabajo realizado por Nathan Flynn para hacer articulaciones.

Figura 33. Parte del proceso y resultado de los esqueletos realizados por John Wright.

Figura 34. Esqueletos armados por Frankie Tonge

Figura 35. Esqueletos realizados por Lionel Orozco para diversas películas.

Figura 36. Armado de la criatura para Kubo con piezas impresas y el cuello de ganso.

Figura 37. Herramientas y lista de materiales usados por Brierton.

Figura 38. Planos y proceso del trabajo de las articulaciones.

Figura 39. Fotos del proceso sugerido por Susan, S. para hacer un esqueleto.

Figura 40. Parks muestra cómo sacar las medidas y forma del esqueleto en su método.

Figura 41. Proceso de elaboración. El esqueleto se mantiene de pie con una tuerca en el pie que se atornilla al piso.

Figura 42. Herramientas usadas y plano de la articulación sugerida.

Figura 43. Armado de la articulación y muestra del modelo final de Pipedrums

Figura 44. Armado de la articulación y muestra del modelo final de Weeliano.

Figura 45. Problemas arrojados de la encuesta, ordenados por orden número de menciones.

Figura 46. Problemas arrojados de la encuesta, mostrando la cantidad de puntos obtenidos.

Figura 47. Esqueleto armado por el tesista usando el método de Weeliano

Figura 48. Esqueletos armados por el tesista para pruebas de movimiento (Cruz, 2018).

Figura 49. Tres alambres trenzados.

Figura 50. Articulación de tornillo y tuerca.

Figura 51. Articulación de broche.

Figura 52. Articulación mixta.

Figura 53. Acción continuada y acción superpuesta de la vuelta de carro.

Figura 54. Plano del personaje en posición de “T”. Cada cuadrado equivale a 1 cm.

Figura 55. Plano del esqueleto en posición de “T”. Cada cuadrado equivale a 1 cm.

Figura 56. Pinzas y destornillador usados para armar el esqueleto.

Figura 57. Plano a de las extremidades extendidas y sin unir.

Figura 58. Esqueleto armado y variaciones de posición.

Figura 59. Pie de esqueleto hecho para piso perforado.

Figura 60. Propuesta de rig del tesista.

Figura 61. Marioneta finalizada usando el esqueleto armado por el tesista.

Figura 62. Comparativa del esqueleto y método de Laika y Aardman.

Figura 63. Comparativa de los diversos esqueletos y métodos mencionados.

CAPÍTULO I

Introducción

La animación Stop motion es una técnica muy elaborada y detallada que surge en 1896, con el corto *The Humpty Dumpty Circus* de Albert E. Smith y J. Stuart Blackton. Sin embargo, en sus más de 100 años de existencia ha sido un recurso muy limitado y que actualmente tiene poca demanda dentro del mercado laboral, debido a la gran dificultad y altos costos de producción, permitiendo sólo a las grandes empresas cinematográficas la elaboración de largometrajes de este tipo, los cuales no están presentes en cartelera con regularidad y tardan un promedio de tres años en concluirse. Estas grandes producciones con amplios presupuestos salen con lapsos amplios de tiempo entre ellas. En el mundo, la mayor parte de las animaciones con esta técnica se da para cortometrajes por estudios y animadores independientes.

En México actualmente hay una gran cantidad de estudiantes y animadores independientes que buscan dedicarse a la realización de cortometrajes con esta técnica, pero la producción de animación es muy limitada y la de stop motion se limita a pequeñas producciones que no han trascendido en difusión a través de internet, realizadas con el presupuesto y los medios que sus autores tienen a la mano. Como menciona Carrera (2012, p.6) en México existen varias escuelas que imparten cursos y talleres de animación, pero aún no existe una industria. Hay talento mexicano, pero la animación en México tiene el mismo problema que el resto de la industria del cine en nuestro país, hace falta difusión y presupuesto necesario para estos proyectos, que son más caros que hacer una cinta convencional.

La realización de un corto con esta técnica, en cualquiera de sus modalidades conlleva muchos problemas por la falta de presupuesto, información y de diversos métodos para la elaboración, dando como resultado, animaciones de muy corto tiempo, de baja calidad, o sin

fluidez de movimiento, que no pasan más allá de una tarea escolar, un hobby o proyectos que no se concretan.

Planteamiento del problema

En sus más de 100 años de existencia la animación stop motion ha mejorado notablemente y se ha perfeccionado en todas sus formas, en especial en la técnica que implica el uso de marionetas, pero a pesar de sus años de trayectoria esta es una técnica que pasó de ser muy utilizada en los inicios de la industria del cine a ser relegada en la animación actual, atribuido a la llega del CGI, Computer Generated Imagery o Image que hace referencia a la animación generada por computadora.

Era 1929 cuando se origina la crisis financiera que rápidamente se extendió por todo el mundo, y trajo la gran depresión económica y de los ánimos de las personas, esto originó cambios en la sociedad y en cómo las personas percibían el cine. (Rodríguez, 2014)

La situación económica había modificado las necesidades, los gustos y las modas de la época. Ahora el público no pedía realismo, exigía evasión de la realidad, de sus problemas.

Y si de evasión se trataba, los mundos perdidos eran lo ideal. En ellos se ofrecían mundos en los que el dinero no importaba, y la vida quedaba reducida a términos mucho más sencillos y primarios, los cuales se contrastaban a la realidad cotidiana de quienes acudían a las salas de cine.

Los espectadores exigían mundos fantásticos, que les ayudaran a olvidar sus problemas, y para lograrlo las películas se empezaron a valer del stop motion para crear mundos y criaturas de fantasía. Era 1933 cuando se estrena la película de “King Kong” (1933) actualmente un clásico del stop motion, considerado por muchos como un logro del cine y los efectos especiales. Las

armaduras de Kong se animaron bajo la supervisión de Willis O'Brien, pionero en efectos especiales y animación stop motion en Estados Unidos.

Para la década de los 70's el uso de stop motion seguía usándose en películas como "Star Wars" (1977), era la herramienta para elaborar los efectos especiales, pero fue con "Tron" (1982) y "The Last Starfighter" (1984), cuando surgen los primeros efectos especiales generados por computadora. Con los beneficios que ofrece esta técnica y la constante mejora en la tecnología es cuando el CGI toma ventaja sobre el stop motion. El blog de animación Beframe menciona en uno de sus artículos.

La CGI consigue personajes con detalles y movimientos increíblemente realistas. Puede hacer que los efectos especiales resulten totalmente creíbles. Obviamente las animaciones provenientes de la CGI cuentan con una mayor sofisticación tecnológica, que por lo general, tiene mejor acogida por el público del cine actual, ya que entre otras cosas no delata la escala reducida de los objetos de animación como ocurre en el stop motion; por la luz, el enfoque, o el peculiar movimiento (s/a, 2014).

También hay que mencionar que se tiene la creencia de que una película de stop motion requiere de un mayor esfuerzo, tiempo y dinero que otro tipo de producciones. Georgina Hayns, supervisora creativa y jefa de marionetas de Laika, menciona en una entrevista con Miro (2016):

Es interesante porque con el stop motion la gente cree que se trata de algo increíblemente laborioso, una forma muy difícil de hacer una película. Pero en realidad, una película de Laika no lleva más tiempo ni hay más personas involucradas en su desarrollo que en cualquier filme animado por ordenador o mediante dibujo tradicional. Sólo cambia el hecho de que tratamos con objetos reales, pero todo se suma a lo mismo.

Actualmente las producciones ya no se valen del stop motion para realizar los efectos especiales de las películas, pero la técnica sigue presente en películas de animación. Las que logran llegar a la pantalla grande están producidas por países como Estados Unidos; casas productoras como 'Laika' con su película "Kubo"(2016) y 'Aardman Animations' con "Wallace y Gromit" (2005) están fuertemente posicionadas en la industria del stop motion, con el desarrollo las técnicas más avanzadas de este arte con marionetas.

La elaboración de marionetas de stop motion es un proceso muy laborioso que crea comúnmente estructuras que imitan la anatomía ósea humana o animal, en cuestión de movilidad, resistencia y sobre todo que sean capaces de mantenerse en una misma pose por sí solas y resistir la constante manipulación del animador sin sufrir cambios drásticos o deformaciones. Esto ha llevado a que aquellos que realizan grandes producciones con marionetas, inviertan en el desarrollo de esqueletos que cumplan con las necesidades de la historia, lo que ha derivado en esqueletos de marionetas, con elaboradas articulaciones en piernas, brazos y hasta de los pequeños dedos de los pies, cada uno capaz de sostenerse en la última posición en que fue dejado, todo hecho con materiales ligeros y resistentes.

El esqueleto es esencial en toda animación con marionetas, si este no puede moverse de acuerdo a las necesidades de la historia, esta no se podrá llevar a cabo o deberá cambiarse, de lo contrario el resultado final no será el deseado.

Una buena animación stop motion es reconocida por la fluidez, naturalidad y realismo con que sus personajes se mueven, como si tuvieran vida propia y no existiera alguien tras sus movimientos. Las texturas, el escenario y la iluminación complementan la escena y convierten a la marioneta en algo real. El proceso de elaboración de marionetas es muy complicado y laborioso por lograr que mueva pelo por pelo, que los personajes parpadeen, detalles de la respiración o el

lograr que las texturas se vean naturales demanda mucho esfuerzo y dedicación. El esqueleto es la base de toda marioneta y si este no se empieza correctamente, todo el esfuerzo puesto en aspectos posteriores se verá opacado por las limitantes y errores que presente el personaje al moverse. Los estudios gastan grandes cantidades de dinero en el desarrollo y elaboración de sus marionetas y para aquellos que no poseen los recursos para costearlo las alternativas se resumen a comprar esqueletos prefabricados o lo más común, desarrollar y elaborar desde cero los propios con los materiales que se tiene a mano, esqueletos que terminan con muchas limitantes y carencias.

En México la animación en general siempre ha estado muy limitada o restringida y con un largo historial de fracasos, las posibilidades de desarrollar proyectos en nuestro país son escasas. Normalmente quienes deciden dedicarse por completo a esto deben buscar oportunidades fuera del país, es ahí donde el talento que existe se dispersa más de lo que ya está. Al país le falta inversión en animación para desarrollar proyectos locales; como dice Reséndiz (2012, p.2) "...no existe la industria como tal, pero se está labrando el camino, existe el talento, pero no el mercado que lo quiera comprar, por lo tanto aún no es rentable" como no hay inversión por parte del país, las animaciones son autofinanciadas y como esto no siempre es viable el talento se va del país.

La industria en el país sólo puede crecer si los animadores desarrollan más proyectos dentro de este y ejercen su profesión en busca del mejor resultado; como menciona la ilustradora y animadora Chio (2012) "El arte independiente en general casi no recibe apoyo en este país. Conseguir patrocinio o financiamiento por parte del gobierno o grandes corporaciones es un lío tremendo que usualmente termina frustrando a los artistas y éstos desertan" (p.9). La educación es la base sólida para realizarla, pero el ser autodidacta y desarrollar proyectos sin el apoyo de otros, no es una excusa para no demostrar el talento, pero la falta de estos incentivos por parte del país suelen ser una barrera para el desarrollo de estos.

Para ser animador y desarrollar una animación es necesaria una base sólida de experiencia, que no es posible obtener a menos que uno trabaje en varios proyectos y desarrolle esa habilidad y experiencia que se obtiene al animar en forma, hay que desarrollar la habilidad y la técnica para controlar el movimiento de nuestros personajes y así realizar una animación fluida. Uno como animador y/o estudiante debe buscar opciones que se ajusten a lo que se tiene a mano. Vargas (2012, p.2), dice “Muchas películas han roto esquemas (por la técnica, por la historia, por lo que sea), de ahí que permanezcan en la memoria. La animación mexicana de los últimos tiempos no ha mostrado nada nuevo que nos haga añorarla”. Los animadores se quejan de la industria en México, pero falta que ellos desarrollen sus proyectos y no sólo se queden esperando a que las oportunidades se presenten, si no que se pongan a trabajar con lo que tienen.

Los animadores de stop motion no se deberían quedar sólo con la información que hay en la superficie y con los caseros métodos de elaboración de marionetas que ofrecen los libros, que son útiles para tareas escolares, pero no funcionan para trabajos con estándares más altos. Por lo que esta investigación será una guía que proporcionará ayuda a los interesados en desarrollar un esqueleto de stop motion que les permita realizar animaciones de calidad, sin tener que recurrir a los costosos esqueletos profesionales.

Preguntas de investigación

1. ¿Qué elementos deben considerarse para la elaboración de un esqueleto para animación stop motion funcional?
2. ¿Cuáles son los procesos que las grandes empresas cinematográficas usan en la elaboración de esqueletos para animación stop motion?
3. ¿Qué alternativas se pueden plantear para realizar una esqueleto funcional de manera accesible a los estudiantes?

Variables

Según la Real Academia de España una variable es todo aquello que puede variar. Para Hernández, Fernández, y Baptista (2006, p.77) “La variable es una propiedad que tienen una variación que puede medirse u observarse”. Éstas, según los mismos autores se clasifican en tres tipos:

Variable dependiente

“Su valor es determinado por otros fenómenos o variables.”

Variable independiente

“Su valor determina los cambios en las otras variables las que elegimos libremente, o manipulamos, para verificar su efecto en, o su relación con, las variables dependientes.”

Variables intervinientes

“Este tipo de variables determina las relaciones entre dos o más variables. Los resultados de las variables de estudio pueden verse afectadas por los valores o la interposición de otras variables controladas.”

Variables del Tema

Variable independiente.

Propuesta para el desarrollo de esqueletos para animación stop motion

Variable dependiente.

Apoyo didáctico a los estudiantes de animación

Objetivo de investigación

Objetivo general

Realizar una propuesta para la elaboración de esqueletos para animación stop motion como apoyo didáctico a los estudiantes de animación.

Objetivos particulares

1. Analizar la anatomía de los esqueletos actuales
2. Desarrollar un método para elaborar esqueletos de stop motion funcionales.
3. Elaborar un esqueleto funcional con base al método desarrollado.

Definición de términos

Animar: Dotar de movimiento, vigor o intensidad a cosas inanimadas.

Esqueleto: En animación, se refiere a una estructura base que busca recrear la estructura ósea de un ser vivo, para poder recrear movimientos mediante la manipulación con las manos.

Marioneta: Objeto que consta de un esqueleto recubierto de diversos materiales que buscan asimilar o recrear un ser vivo, para posteriormente ser animado mediante la técnica de stop motion.

Rig: brazo o extensión de metal fijado a la mesa o pared, usado en la animación stop motion para mantener el equilibrio de las marionetas y para realizar tomas de los elementos o personajes donde no tocan el piso. Este elemento es leminado de las tomas en postproducción.

Stop Motion: Tipo de animación que consiste en animar objetos, se realiza mediante la toma consecutiva de fotografías al objeto mientras se va moviendo, para crear la sensación de movimiento propio en el objeto.

Técnica: Conjunto de procedimientos o recursos de que se sirve una ciencia o arte.

Justificación

La demanda en el área de la animación en nuestro país cada día va en aumento, cada día surgen nuevos estudios y proyectos enfocados en esta área, sin embargo, la industria sigue en pañales. El coach de talentos mexicanos, Kong (2016) menciona en su blog:

Cada año hay más y mejores proyectos, más oportunidades de trabajo y mejores sueldos. Por ejemplo, 2015 fue el año más prolífico de la animación en México en la historia. Se estrenaron 5 largometrajes de animación: “Un gallo con muchos huevos “, “Guardianes de Oz “, “La increíble historia del niño de piedra “, “Don Gato, El inicio de la Pandilla” y “Selección canina “. En 2016, se estrenó “El Americano” y hay muchas otras en proceso de producción como “Ana y Bruno “, de Carlos Carrera y “Día de Muertos “, de Metacube. Y sí, puede ser que no estén a la altura de sus expectativas, pero cinco películas mexicanas de animación en cines en un año es algo que nunca antes se había visto.

La técnica de VFX (Visual Effects o Efectos visuales en español) está creciendo en nuestro país, pero el stop motion en México sigue mantenido un bajo perfil, sin un solo largometraje de stop motion realizado. Aquellos que se lanzan a trabajar en esta técnica lo hacen sin apoyo y sin la tecnología necesaria para desarrollar un trabajo de calidad. Aquellos que tienen el talento y los estudios suficientes para desarrollar un trabajo de calidad optan por salir del país en busca de mejores sueldos.

El inicio y base de todo personaje animado con la técnica del stop motion parte de la construcción del esqueleto que le dará vida a la marioneta. Después de trabajar en proyectos de animación stop motion con marionetas, el tesista pudo observar la dificultad y complejidad para elaborar un esqueleto funcional, también observó que tomaba casi la mitad del tiempo total invertido en la animación en desarrollarlo y pese a esto el resultado de la marioneta eran personajes muy limitados en movilidad, que redujeron la calidad final de su trabajo. Los problemas solían ser que el esqueleto no se sostenía por sí solo, se caía al intentar ponerlo de pie o el esqueleto iba teniendo un leve desfase de movimiento mayormente en piernas y brazos a la hora de posicionarlo para fotografiar, además tenía una limitada cantidad de movimientos o no permitía ninguno.

Luengo,C y Canet, F, (2012) mencionan “Ninguna marioneta, por sofisticada que sea, puede reproducir fielmente los movimientos complejos y espontáneos de la imagen real, ni poseer la fluidez de la animación CGI, ni permitir la libertad de los dibujos animados”(p.22) Aunque el nivel de stop motion que existe actualmente muestra una gran variedad y calidad de movimientos con fluidez , no hay que olvidar que esos errores y limitaciones que existen al animar con stop motion, son gran parte de su atractivo y parte del realismo que tiene, ya que en cada movimiento se plasma una parte emocional de su animador, esta animación es la más cercana a actuar, pero tampoco hay que olvidar que cada detalle de la marioneta por pequeño que sea, influirá en su movimiento, y puede convertirse en un medio de expresión más que favorecerá o perjudicará la animación. Por más sofisticada o simple que sea una marioneta esta debe ser capaz de cumplir con la narrativa de la historia, puesto que el animador siempre estará en contacto físico con la estructura y debe ser capaz de reflejar la personalidad del personaje que representa.

La finalidad de elaborar una propuesta de esqueletos para stop motion es proporcionar a los estudiantes de animación y animadores independientes una solución a uno de sus mayores problemas y aportar mayor calidad a los trabajos, el tener un modelo funcional para desarrollar de manera adecuada sus proyectos de animación y que se adecúe al presupuesto que manejan, mayormente financiados por ellos mismos, ya que los estímulos por parte del gobierno que existen en México son pocos y con varias reglas que limitan su uso a unos pocos.

El productor de ‘Huevo Cartoon’, Riva (2015) menciona en entrevista a El Universal uno de los problemas a la hora de solicitar presupuesto a organizaciones del gobierno:

Hemos tratado de acercarnos al Eficine y Fidecine para comentarles que sus reglas impiden que haya continuidad, lo cual orilla a los productores a buscar otro tipo de inversiones por

que el Eficine te dice que o puedes aplicar a otro proyecto hasta que entregues una película terminada, pero cuando ya la puedo entregar terminada ya corrí a todos.

Situación que lo ha impulsado a solicitar apoyo a instituciones extranjeras para poder mantener continuidad en sus proyectos. Considerando que 'Huevo Cartoon' es uno de los proyectos más importantes que existen actualmente en el país es fácil imaginar los problemas que puede tener un animador principiante para pedir financiamiento para un nuevo proyecto y lo difícil que será se le otorgue el presupuesto si éste no demuestra que puede hacer algo de gran calidad.

Desarrollar una propuesta como apoyo didáctico es ofrecer una alternativa rápida, segura y económica que cubra las necesidades de movilidad que puedan requerir los personaje al momento de animar. Tener una solución a esta necesidad permite optimizar los tiempos y costos de producción.

Con esta información se busca beneficiar a la industria del cine mexicano, ya que al contar con este material se apostará por nuevas producciones que involucren esta técnica tan poderosa.

La elección de los esqueletos como tema es debido a que éstos son la base de todo personaje y uno de los primeros pasos en la realización de la animación. Una correcta y rápida elaboración de los esqueletos facilita el trabajo posterior, permitiendo darles un mayor tiempo a otros aspectos de la animación, como a los movimientos, darles una mayor fluidez y naturalidad, texturas, elaboración de los escenarios o en cualquier otro elemento que brinde calidad al trabajo. El recabar esta información y brindársela a los estudiantes se beneficiará a aquellos que realizan trabajos de animación, para que así tengan una base o un punto de partida para el desarrollo de sus esqueletos. Un esqueleto mal hecho limita lo que se puede hacer, puede llegar a bajar la calidad final del trabajo o puede causar la modificación de la historia, teniendo que adaptarse a lo que la marioneta puede hacer, cuando esto debe ser al revés, la marioneta debe diseñarse para lo que se necesita.

Para el país el aumento de información en nuestro idioma y sobre un método diferente a los usados por los estudios cinematográfico (que son inaccesibles y fuera del presupuesto de un estudiante) ayudará en el aumento de la realización de producciones con esta técnica y reducirá las horas dedicadas a realizar los esqueletos. Un aumento en la cantidad y/o calidad de las animaciones puede ser el primer paso hacia el fomento de esta técnica y en el desarrollo de un mayor interés del país por ella, que traiga consigo la inversión.

Delimitaciones del estudio

Este proyecto se realizará en un período comprendido entre el mes de febrero 2017 al mes de Febrero 2019, con base en una serie de encuestas realizadas a estudiantes y cualquier animador que realice por marionetas para stop motion de manera independiente. Estas encuestas buscan reflejar los mayores problemas que sufren al elaborar sus esqueletos para stop motion, para subsecuentemente desarrollar una metodología de elaboración de esqueletos, aplicable por cualquier estudiante y animador que dé como resultado un esqueleto funcional para realizar animación stop motion.

Limitaciones del estudio

La limitación más importante podría ser que el esqueleto, resultado del análisis de datos no cumpla al 100% con las necesidades del animador y llegara a necesitar modificaciones extras de acuerdo las necesidades de cada historia y animador, ya sea en su diseño o en los materiales usados.

CAPÍTULO II

Revisión de la literatura

En este capítulo el tesista revisa y analiza los diferentes conceptos y términos que se relacionan con el tema de la animación stop motion; para así poder comprender su historia y características. Además analiza la animación desde un enfoque genérico, a nivel mundial, nacional y local, con el fin de poder entender los factores que hicieron posible el actual desarrollo de la industria en el país y de cómo afecta de manera particular a los estudiantes de animación que se interesan en el stop motion.

Concepto de animación

La agencia de publicidad Pixel Creativo (2015) en su blog la define como:

La animación es el proceso que logra dar movimiento a dibujos u objetos inanimados por lo general. Esto es posible gracias a una secuencia de dibujos o fotografías que al estar ordenadas consecutivamente logran generar un movimiento creíble ante nuestros ojos, los cuales se prestan al juego de la ilusión visual

Webster (s.f), maestro de animación en la universidad Bristol de animación, la define como, “Dibujo animado, una película hecha a partir de una serie de dibujos que simulan movimiento por medio de ligeros cambios progresistas”. (p.29).

A la animación la podríamos definir como una serie de imágenes u objetos que se fotografían para que al momento de proyectarse se dé la ilusión de movimiento en el objeto o dibujo.

Los conceptos de animación son muy diversos y varían de persona a persona, pero cada uno habla de un proceso complejo y laborioso que requiere de mucho tiempo. La animación tiene

muchas variantes y formas en que se aplica por eso sólo con una definición es difícil entender lo amplio de este concepto.

Antecedentes de la animación en el mundo

Los inicios de la animación se remontan a 1824 cuando surge el traumatropo, un juguete que constaba de dos ilustraciones sostenidas por dos hilos que las hacían girar, causando la sensación de movimiento. Posteriormente en 1834 surge el Zootropo inventado por Charles-Émile Reynaud y que al igual que el primero fueron usados como un juguete; este aparato estaba compuesto por un tambor circular con unos cortes, a través de los cuales el espectador miraba los dibujos que giraban. En 1877 inventó el praxinoscopio y para 1888 logró una mejora considerable de su invento al que bautizó con el nombre de Teatro óptico.

En 1889 Thomas Edison comenzó su investigación sobre las películas animadas y para 1891, había creado el kinetoscopio un nuevo aparato capaz de proyectar 50 pies de film en aproximadamente 13 segundos. Consecutivamente en 1895 los hermanos Lumiere, Louis y Augustine, registraron su patente del cinematógrafo, aparato capaz de proyectar imágenes en movimiento. Fue el primero en realizar la proyección de secuencias con un argumento, sincronizando la música con la proyección.

Inicios de la animación en el mundo

La película “Pauvre Pierrot” (1892) realizada por Charles-Émile Reynaud y proyectada mediante el Teatro óptico que usa un sistema de espejos y lentes es considerada la primera animación del mundo.

“Voyage dans la Lune” (1902), película francesa , en blanco y negro de ciencia ficción es dirigida por Georges Méliès y es considerada la precursora de la animación stop motion.

En 1906, James Stuart Blackton realiza la primera Animación estadounidense, llamada “Homorous phases of funny faces” (1906). Y en 1914 Winsor McCay produce una animación titulada “Gertie the Trained Dinosaur” (1914) formada por más de 10000 dibujos, que resaltó por presentar a un personaje con fluidez y naturalidad en sus movimientos.

A partir de 1920, las técnicas de animación empezaron a cambiar y a evolucionar para buscar mejoras en el desarrollo y el realismo de cada animación.

Estados Unidos

Era 1915 cuando nace “Fleisher studios” fundado por los hermanos Fleischer, David y Max quienes desarrollaron muchas de las técnicas y crearían animaciones como ‘Betty Boop’, ‘Koko el payaso’, ‘Bimbo y Grampy’, ‘Popeye’ y ‘Superman’. Los estudios se fundaron cuando Max Fleischer, que entonces era editor de arte de Popular Science Magazine, inventó el rotoscopio que permitió a los animadores dibujar figuras, fotograma a fotograma, sobre las acciones filmadas, creando así un movimiento más real. La primera película que realizaron con rotoscopia tomó más de un año y solo duró un minuto, pero los resultados fueron tan buenos que la demanda de dibujos animados aumentó rápidamente, aunque solo tenía un staff de 19 empleados.

Los estudios Walt Disney fundados en 1923 por los hermanos Walt y Roy eran su mayor competidor y usaría muchas de sus técnicas para alcanzar el éxito que goza hasta nuestros días. Mickey Mouse aparece por primera en 1928, con la primera película sonorizada del estudio, posteriormente aparecerían ‘Pluto’, ‘Goofy’, ‘Pato Donald’ y otros personajes de Disney que siguen vigentes.

La popularidad de las películas de Fleischer aumentaría una vez más con la creación de ‘Betty Boop’, que apareció por primera vez en “Dizzy Dishes” (1930). Es 1937 cuando Disney estrena su primer largometraje animado denominado: “Blanca Nieves y los siete enanitos” (1937),

se volvió un gran éxito y las ganancias de la película le permitieron al estudio crecer rápidamente. La página web de los estudios Disney explica. (s.a, s.f). “Con las ganancias de Snow White, hizo un depósito en 51 acres de tierra en Burbank y comenzó a diseñar un estudio moderno específicamente con el propósito de hacer películas animadas”

En 1941 los estudios Fleischer presentaban una gran deuda económica por su mala administración, las animaciones realizadas tenían presupuestos muy altos y a pesar de los premios y reconocimientos, ese año Paramount Studios tomó control del estudio, los hermanos Fisher terminaron trabajando para la competencia (s.a, 2018). Los estudios aún existen, pero solo como una compañía que posee los derechos de autor de algunos de los dibujos animados que realizaron.

En cambio, la compañía Walt Disney siguió creciendo y creando películas consideradas hasta la fecha como clásicos de la animación, tal es el caso de “Alicia en el país de las maravillas” (1951) “Bambi” (1942), “Fantasía” (1940), entre otras.

Otros estudios de animación que sobresalieron en los 60s, 70s y 80s, por su cantidad de animaciones principalmente para la pantalla chica, fueron Warner Bros Animation, con series como “Scooby Doo” (1969) “Tom y Jerry”(1940) y los “Looney Toons” (1930) y Hanna Barbera con “Tiro Loco McGraw” (1959), “Don Gato” (1961), “Jonny Quest” (1964), “Los Supersónicos” (1962) y “Los Picapiedra” (1960). Éste último estudio fue fuertemente criticado por la pobre calidad de sus animaciones, Entre 1960 y 1980 el estudio fue acusado por contribuir empeorando la calidad de la animación. El presupuesto no era suficiente para el trabajo e introdujo la animación limitada, donde se simplifica los movimientos de los personajes al mínimo y se repiten de forma infinita de los fondos. También la atención por el guión y los diálogos se perdió casi por completo en esas décadas (Denis, 2011).

La animación iría mejorando, pero no presentaría cambios drásticos en varias décadas hasta el estreno de “Luxo Jr.” (1986) de Pixar Animation Studios, primer corto realizado por computadora. En sus principios Pixar, cuando fue fundada en 1979 era conocida como The Graphics Group una división de Lucasfilm. Pero en 1986 Steve Jobs, el fallecido presidente de Apple, adquirió la compañía para establecerla como una empresa independiente de animaciones, realizando pequeños cortos en 3D como el antes mencionado, pero el gran salto de la compañía vino hasta el estreno de “Toy Story” (1995) la primera película de animación 100% hecha por computadora, en colaboración con los estudios Disney. (s.a.,s.f)

Unión Soviética

En 1937 nace el estudio de animación Soyuzmultfilm, este creció rápidamente para convertirse en el más importante estudio de animación de la Unión Soviética. El estudio empleaba exclusivamente la animación tradicional hasta 1954, año en el que fue creada la división de stop motion y ese mismo año fue exhibida la primera película animada con esta técnica.

“Las pocas películas del estudio que lograron salir al extranjero en la época de la URSS, impactaron a los espectadores de todo el mundo y dejaron su huella en la historia de la animación” Terereschenk (2016). Hay cinco de sus películas que se volvieron parte de la cultura popular en diversos países, estos son “Cuentos de cuentos” (1979), “Erizo en la niebla” (1975), “La reina de las nieves” (1957), “Aventuras de Mowgl” (1973)”, “Cheburashka” (1965) “El lobo gris y Caperucita Roja” (1990).

El colapso de la Unión Soviética significó el fin de Soyuzmultfilm. Con los cambios en la economía, se hacía imposible que el gobierno de la nueva Federación Rusa pudiera financiar el trabajo del estudio.

Actualmente el estudio aun funciona y su último trabajo fue la película realizada con stop motion “Hoffmaniada” (2014) se estrenó sin causar mucho ruido.

Japón

La animación en Japón se desarrolló en sus inicios a la par de la realizada en Estados Unidos, pero fue hasta 1960 que crearon un estilo de arte propio y característico, con las obras de Osamu Tezuka se extendió a nivel internacional a finales del siglo XX. “En Japón se las arreglaron para diferenciarse de una industria en crecimiento y principalmente estadounidense, que hacía historias de una calidad inusitada, con nombres como Osamu Tezuka, Isao Takahata y Hayao Miyazaki (Ramón, 2018).

El “anime”, nombre con el que se refiere en la actualidad a la animación japonesa contiene una gran variedad de géneros dependiendo de su tema y del público, una gran diferencia con respecto a la animación estadounidense que en su mayoría se enfoca al público infantil.

La Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación menciona una serie de características que diferencian el anime de otro tipo de animación:

Tramas argumentales profundas y complejas (existencialismo, compañerismo, cooperación por encima de la competencia, constancia y dedicación para alcanzar metas, ideología, sacrificio, amistad, amor y romance, procurar el bien del otro, sentido del deber, trabajo en equipo, relación con la naturaleza, el uso y fin de la tecnología, etc.), referencias culturales (influencia de las filosofías orientales como el budismo, sintoísmo, bushido y de importaciones de occidente como el cristianismo) y variedad de espacios narrativos (las historias no siempre se desarrollan en Japón, sino también en China, países europeos e incluso Estados Unidos)(Cobos, 2010, p 8).

Animación mundial en la actualidad

El camino por la mejora de los elementos de la animación como el realismo, la sonoridad y la narrativa, irían desarrollándose gracias a que cada autor, animador y estudio ha ido contribuyendo con el desarrollo y la mejora de este arte en cada una de sus variantes incluyendo el stop motion.

Actualmente la producción de animaciones está dominada por la técnica en 2D y 3D y muchos de los estudios que la producen no se dedican exclusivamente a la animación.

El mercado global de la industria de la animación ha alcanzado los \$222.8 mil millones de dólares y los derivados relacionados con la animación exceden los 500 millones de dólares. Esto ha llevado a la industria de la animación a ser un pilar de la economía mundial y el nuevo motor de crecimiento económico en algunos países. En Japón la industria de la animación ha superado a industrias como la automotriz posicionándose como la tercera industria más grande del país (s.a, 2015).

La revista “Alto Nivel”, pone en su top cinco de estudios de animación a Walt Disney, Dreamworks, Studio Ghibil, y Laika como los estudios de animación más importantes de la actualidad, los cuales manejan en su mayoría animación 2D y 3D y únicamente Laika de manera exclusiva Stop motion (s.a, 2010).

Habría que mencionar igualmente a Madhouse que fue uno de los primeros estudios en romper la barrera de occidente e introducir sus títulos como “Death Note” (2006) y “Final Fantasy” (1987) al mercado mundial, no por su estrategia publicitaria, sino por la calidad de lo que producían, muchas de las películas y series producidas por el estudio se han vuelto referentes para hablar de anime (Zuñiga, 2015). El anime ahora es parte importante de la cultura global y surge una cultura de culto entre personas de todas las edades y de diversos países.

La demanda de animación, efectos visuales y juegos se ha ampliado con el aumento de las horas de transmisión por cable y televisión satelital, la disponibilidad de acceso a Internet de bajo costo y los dispositivos móviles. Además, la demanda de contenido de animación y VFX para impulsar la Realidad Aumentada y Realidad Virtual está creciendo exponencialmente. El rápido avance de la tecnología ha hecho que la animación esté disponible para todo el mundo, y esta industria se ha convertido en uno de los segmentos de mayor crecimiento en el mercado global de medios y entretenimiento. El trabajo de producción se está globalizando con incentivos, bajos costos de mano de obra regionales y costos de computación más bajos, que ejercen presión sobre las empresas para que reduzcan costos (Wood, 2018).

El valor total de la industria de la animación global se proyecta que alcance los US \$ 270 mil millones en 2020.

Historia de la animación en México

La llegada de la animación a México

Bermúdez (2007) empieza el recorrido histórico de la animación en México en el año de 1907 cuando las primeras películas animadas se empiezan a proyectar en las salas del entreacto y el teatro Riva Palacio de la Ciudad de México, las salas se abarrotaban para ver esta nueva técnica.

Con la llegada de las series de dibujos animados el interés se acentuó e intensificó, el modo de actuar de estos personajes y su facilidad para romper cualquier limitación que presenten los seres humanos, atraían y fascinaban a los espectadores con series como El Gato Félix, Betty Boop y Mickey Mouse. Fue la casa productora de este último, Disney la que causaría gran impacto en la industria de la animación, debido a su gran calidad e incitaría a los mexicanos a intentar reproducir sus animaciones. Carlos Sandoval mencionado por Núñez (1996) y citada por Bermúdez (2007) menciona “Su éxito se debió a las situaciones absurdas que imperaban en estos

dibujos, donde los personajes podían atentar contra cualquier ley física de la forma más graciosa” (p.123).

Primeros animadores mexicanos

Para Aurrecochea (2004) la animación realizada por Moisés Viñas es el primer antecedente en el cine mexicano; con la película “Mi sueño” (1915), seguido por Juan Arthenck conocido pintor y caricaturista del Excélsior y El Universal desarrolló una secuencia animada de letras en 1919 donde un personaje formaba la palabra Excélsior. Fue hasta 1927 cuando Manuel Acosta un camarógrafo que realizó más de 200 producciones animadas que no duraban más de 30 segundos. Por otro lado, se oyen rumores sobre pequeñas animaciones hechas por un señor de apellido Alacorta en 1929 pero es muy posible que Acosta y Alacorta fueran la misma persona.

Aurrecochea (2004) dice

Desconectando aquellas rudimentarias animaciones publicitarias, los verdaderos pioneros del dibujo animado mexicano fueron Salvador Pruneda, Bismarck Mier, Salvador Patiño, Alfredo Ximénez y Carlos Maneíquez. Todos ellos se formaron en Estados Unidos... y aprendieron la técnica en los legendarios estudios de los hermanos Fisher, de la Metro Goldwym Mayer y Walt Disney. (p.15).

Salvador Pruneda fue un caricaturista, que con un gran interés en el cine realizó diversas filmaciones para el noticiero nacional y un documental que tituló, El Tren Maldito (1925). Trabajó para Disney y Max Fleishe, al regresar a México creó a Don Catarino, el primer personaje animado mexicano que Juan Manuel Aurrecochea (2008) describe, como “Un charro de Silao, medio calvo, de bigote ralo y panza prominente, que protagonizaba la historieta Don Catarino y su apreciable familia” (p.4). Pruneda emprendió varios proyectos que nunca lograron concretarse.

En esa época los dibujos animados desarrollados en México eran muy nacionalistas con personajes “mexicanos” donde salía el típico ranchero con un lenguaje coloquial. Todo este desarrollo de personajes mexicanos se llevó acabo con la idea de obtener un éxito similar al de Disney, buscando sus equivalentes.

Se puede ver que los animadores mexicanos pretendían imitar a quien desde esa época ha sido el mayor productor de animaciones y con una calidad inigualable, seguramente deseando lograr el mismo resultado.

Animación de 1930- 1940

Bermúdez (2004) habla sobre el inusual Alfonso Vergara Andrade, un médico otorrinolaringólogo con inquietudes hacia la animación; fundó una productora de cine de animación (AVA) con Antonio Chavira y Francisco Gómez; quién introdujo el revelado de fotos a color en México en 1936, en donde agruparon a dibujantes como Roberto Marín, Jorge Aguilar y Leopoldo Zeas Salas.

Sandoval (s.f) citado por Aurrecoechea (2004) menciona “Nunca supimos de donde le nació al doctor Vergara la inquietud de hacer dibujos animados. No tenía antecedes técnicos ni tenía capital” (p.18). Ellos analizaban las producciones que llegaban al país para así poder hacer las suyas. Su primer trabajo fue “Paco Perico en premier” (1935), posteriormente “Los cinco cabritos” (1937) y “La vida de abejas” (1937). Sus siguientes trabajos siguieron la moda nacionalista y se llamarón “El Jarabe tapatío” (1937) y “El tesoro de Moctezuma” (1937), trabajos que tenían una gran calidad. AVA siguió elaborando animaciones, pero después de un tiempo tuvo que cerrar, ya que no eran redituables.

Bermúdez (2007) cuenta que para la década de 1940 surgen otras compañías efímeras como ‘Don Quijote’ una compañía de animación y publicidad que no logró concretar ningún proyecto.

Pero en 1943 Santiago Richi funda 'Caricolor', trayendo talento extranjero con animadores retirados de 'Disney' y 'MGM' para capacitar al personal mexicano. Manuel Mario Moreno como director de animación y fotografía de Caricolor creó el personaje de 'El Pelón y su perro majestad' en 1943. Caricolor buscaba desarrollar animaciones de calidad para la industria mexicana e hispana debido a que EUA había abandonado el mercado por la guerra, pero fue por eso mismo que los animadores extranjeros tuvieron que irse, ya que fueron llamados a combatir, causando el cierre de la productora al no poder concretar sus planes.

En 1947 Claudio Baña, Jesús Saenz Rolón y Leobardo Galicia fundan 'Caricaturas Animadas de México' donde trabajaron los animadores capacitados en Caricolor y permitió un mayor avance y desarrollo en la industria con las nuevas técnicas. Su primera producción fue el "Noticiero Cómic" (1947) que no duró mucho como proyecto, ya que su larga duración de producción hacía que perdiera eficacia pues las noticias eran viejas. El siguiente proyecto fue "El Diablo no es tan Diablo" (1949) que ya casi finalizado el trabajo se perdió en un incendio, por suerte se logró salvar la cámara. Como todas sus antecesoras la compañía pasó desapercibida y sin mayor éxito pese a sus aportaciones. Sandoval (s.f) citado por Aurrecoechea (2004) narra:

...la falta de recursos económicos y las necesidades regentes de cada uno de nosotros hicieron que poco a poco el grupo fuera desintegrándose, al ir encontrando acomodo en las revistas de las historietas, en otros ambientes que nos permitían sobrevivir, y Caricaturas Animadas languideció y finalmente se extinguió (p.43).

Animación de 1950- 1960

Para 1952 Richard K. Tompkins director de los estudios Churubusco se hace cargo de Dibujos Animados de México en colaboración con Edmundo Santos y Ernie Terrazas, los cuales consiguieron un contrato para la elaboración de doce episodios animados de ocho minutos para

una compañía de EUA. Para lograr cumplir el cometido se trajo de nuevo animadores estadounidenses para capacitar al personal mexicano y se compró el mejor equipo de la época; como mesas con paneles giratorios y la cámara Acmé. En 8 meses la compañía produjo la mitad de los cortos pactados en el contrato, se volvió competitiva y estable. La serie que realizaron sólo se distribuyó en EUA y no en México. El trabajo que realizaron fue tan importante que en 1956 más de 200 animadores se juntaron y crearon la rama de Animación del Sindicato de Trabajadores de la Industria Cinematográfica. La compañía siguió con la producción de comerciales y un documental, “El hombre y el poder” (1956) pero la cinta tenía contenido comunista por lo que la empresa norteamericana que los contrató decidió no proyectarla.

Aurrecoechea (2004) dice

El medio metraje “El Hombre y el Poder”, también de contenido anticomunista, que incluía algunas secuencias de dibujos animados, lo que indica que no fue por razones de calidad por lo que la agencia norteamericana decidió no exhibir el material. (p.61).

Fue hasta 1965 cuando Thompkins decidió dedicarse a otras actividades y cerrar la compañía cuenta Sandoval (s.f) a Aurrecoechea (2004).

Aurrecoechea (2004) cuenta que en 1957 nace el estudio Val-Mar posteriormente nombrado Gamma Productions, fundado por Jesús Martínez y Gustavo Valdés, los cuales lograrían un contrato para la producción de varias series familiares. Después de un año ya contaban con 170 empleados y en 1961 se le ordenó a la compañía 26 nuevos episodios para la serie ‘The Bullwinkle Show’ en la que trabajó hasta 1964. Aurrecoechea (2007, p.74) dice “Para 1965 la compañía producía 2,500 dibujos y 150 escenas de animación a la semana”. Bermúdez (2007) explica el deterioro en la calidad de la producción por la gran cantidad de trabajo. La carga de trabajo era tanta que tuvieron que contratar a una gran cantidad de animadores en México y buscar soluciones

a los diversos problemas para ajustarse al tiempo de entrega de 30 a 35 min de animación por semana, lo que derivó en animaciones de mala calidad y al cabo de un año la compañía cerró de un momento a otro y sin aviso.

César Cantón (s.f) citado por Bermúdez (2004) dice:

Resulta que un día la compañía nos manda de vacaciones y cuando regresamos ya no había compañía; desapareció, no nos pagaron indemnización, no nos pagaron nada. Sólo dejaron las cámaras y sus burros de cuatro toneladas y de cuatro metros de alto, pero todo lo demás, el nombre principal, se lo llevaron, desapareció todo. (p.133).

Para la década de los 60's se crearon nuevas compañías con asociaciones de los nuevos y los animadores provenientes de las primeras productoras, éstos últimos aportando mucho a estas empresas, los cuales además de enseñarles, favoreció en lo que pudo a esta época.

En 1961 empieza "Labores Producciones Omega" fundado por Fernando Ruiz, que estudió en Los Ángeles y participó en la película de Disney, "La espada en la piedra" (1963). En México anteriormente había trabajado mezclando animación con acción vida en la película de Tintan, "El duende y yo" (1960).

Para mediados de los sesenta, la animación en México era meramente publicitaria debido a la decadencia de la industria cinematográfica. El país parecía no tener manera de crecer.

Para esa época surge la compañía "Animación Internacional" que luego se hizo llamar 'Caleidoscopio'. Esta compañía fue fundada por Jesús Martínez, que anteriormente trabajó en 'Gamma Producciones' y a diferencia de las otras compañías logró enfocar la animación a comerciales y cortos educativos, algo totalmente diferente a lo que se hacía en la época en cuanto animación.

En 1967 surge la compañía 'Cooperativa Producciones', fundada también por trabajadores de Gamma que se quedaron con parte del equipo de la productora que logró hacer spots publicitarios para E.U.A y cortos animados basados en el libro de Rius, "Los Supermachos" (1972), que logró finalizar hasta 1972.

Aurrecoechea (2007) cuenta:

El animador adaptó una secuencia de la historieta que satirizaba el demagógico ritual del discurso presidencial de cada primero de septiembre, respetando, no sólo el diálogo y el estilo de monero, sino hasta la peculiar forma de colorido del original, lo que significó todo un reto técnico (p.78)

En 1968 Fernando Ruiz produjo una animación de 25 min para los Juegos Olímpicos y en 1969 Carlos Sandoval planteó una serie basada en 'Memín Pinguin' que nunca se concretó.

La animación en México no lograba concretarse ni crecer. Gran parte de las producciones eran americanas, algunas europeas y apenas se empezaban a conocer las producciones japonesas (Anime).

Animación de 1970- 1980

Aurrecoechea (2004) cuenta que la década de los 70s fue cuando más largometrajes se lograron hacer, tres de los cuatro realizados en la historia de nuestro país. Esta fue una década de mayor crecimiento y desarrollo para la animación en el país, hacer los cortometrajes era un gran avance.

Bermúdez (2007) explica que para la década de los 70s surge otro estudio fundado por veteranos de Gamma Producciones. Junto con los hermanos Cesar y Ángel Cantón surge 'Kinemma', que lograrían un contrato con Hanna-Barbera y harían por más de una década los

dibujos animados de los ‘Picapiedras’, ‘Los Superamigos’, ‘Jossy y las melódicas’, ‘Scooby Doo’ entre otras 50 series.

Fue en 1974 que Fernando Ruiz y Adolfo Torres Portillo hacen el primer largometraje de animación mexicano, “Los Tres Reyes Magos” (1974), en respuesta a Santa Claus y con el fin de recuperar las costumbres de nuestro país y dejar de lado las americanas, Aurrecoecha (2007) dice:

Más de 160 dibujantes llegaron a trabajar en Los Tres Reyes Magos, sin embargo, los “seis u ocho meses” de producción pensados inicialmente, se transformaron en casi dos años de ardua labor y la cinta no estuvo terminada sino hasta abril de 1976. (p.85).

Ruiz obtuvo tan buen resultado con este largometraje que inmediatamente desarrolló el proyecto de La oruga Pepina; el proyecto no se pudo concretar hasta 1983 y terminó en España bajo el nombre “Katy, la oruga”. En 1979 realizó una serie de cortos animados de seis minutos sobre los derechos de los niños para UNICEF.

Paralelamente el estudio Kinemma que estaba en su apogeo, había firmado contrato con Kellogg’s para hacer un anuncio televisivo y su contrato con Hanna-Barbera seguía en pie y manteniendo mayor control por parte del estudio que de los directores norteamericanos. El productor Anuar Badín, influenciado por Jorge Nacif, se acercó y propuso la realización del film, “Los Supersabios” (1978) basada en una vieja historieta, siendo este el segundo largometraje del país. La película se terminó en un año y se estrenó en 1978, esta fue muy bien recibida por el público a pesar que la historieta en que se basaba tenía más de seis años fuera del mercado. Cabe resaltar que esta película no intentaba ser mexicana con sus antecesores, ni seguir los estereotipos de rancharo y/o charro, ni imitar a Disney en todo lo que se podía.

El tercer largometraje del país fue “Roy del Espacio” (1979), pero estrenada hasta 1983. La película fue totalmente experimental y resultó un desastre, no contrataron animadores o

dibujantes para las labores sino mujeres sin experiencia, pues el productor Héctor López, prefería 200 dibujos mal hechos en un día que 20 bien logrados. La película sólo estuvo una semana en cartelera y Ruiz (s.f) citado por Aurrecochea (2007) dice “Estábamos cinco gentes en la sala y al rato sólo quedaba yo y eso obligado por que me dedico a esto”. (p.92).

Juan Fetón que había estudiado en la Universidad de California creó junto a Marco Ornelas la compañía Filmografic, firmando contrato con Hanna Barbera para realizarle series entre 1980 y 1983.

Realizó el medimetraje de “Crónicas del Caribe”(1982) proyecto propuesto por Francisco López y que agrupó a diversos animadores, este proyecto se volvió un taller donde se reunían a aprender y dio como resultado el Taller de Animación Coyoacán en 1978. La película se estrenó en 1982 con gran éxito y ganó el premio Gran Coral de Animación, pero pese a esto el estudio se disolvió. De nuevo la animación se vio relegada a la publicidad y a capítulos de Plaza Sésamo.

La animación independiente tuvo auge en esa época, realizada por animadores recién egresados que buscaban experimentar y no sólo cumplir con el trabajo. Fue el caso de Jaime Cruz y Luis Fuentes que en el taller de su universidad a base de recortes hicieron la animación “Vamos recio” (1983). Ese mismo año en coproducción con Puerto Rico, Francisco López realiza “Ligia Elena” (1983) inspirada en un tema musical.

Para 1984 la animación en el país tuvo un auge con la producción de dos largometrajes “A toda costa” por Jaime Cruz y el “Hijo Prodigio” de Carlos Carrera.

Luego para 1987 se produjo “Tlacuilo”, el que escribe pintado’ por Enrique Escalona. La historia estaba basada en los estudios etnológicos de Joaquín Galarza. Este trabajo tuvo un gran éxito y fue distinguido con el Ariel por su contribución a la cultura y el conocimiento sobre los aztecas. Fue durante esta época surgieron películas con enfoques nuevos para hablar sobre las

antiguas culturas, “Ulama” (1986) “Retorno a Aztlán” (1990) de Juan Mora y “Cabeza de vaca” (1991) de Nicolás Echeverría. Los temas de las películas estaban cambiando y se adaptaban al interés de la época sobre conocer los orígenes de la civilización. Bermúdez (2007) dice que “Esto habla de una sociedad en donde el nivel educativo del público lo hace demandar productos que satisfagan no solamente su necesidad de diversión y esparcimiento”. (p.144).

Durante la década de los 80’s las universidades como el Centro Universitario de Estudios Cinematográficos (CUEC) y el Centro de Capacitación Cinematográfica (CCC) hacían que sus alumnos desarrollaran proyectos de animación. Los alumnos de ambos centros de estudios desarrollaron diversos proyectos a lo largo del tiempo como Carlos Mendoza que realizó la trilogía de “Chapopote” (1980), “Chahuistle” (1981) y “Charrotilán” (1982), que también trabajó con Laura Iñigo del CUEC y había hecho los cortos “Jorobita” (1986), “Un Cuento de ciudad” (1986) y “Animación II” (1987). También estaba Carlos Carrera que con apoyo de estas instituciones realizó cortos como “Un muy cortometraje” (1988) y “Malayerba nunca muere” (1988), para finales de la década logró desarrollar un muy difundido proyecto de educación sexual en conjunto a Kinam, productora Mexfam y la empresa japonesa Sakura Motion Compañy.

Animación en 1990- 2000

Pese a los cambios en la manera de hacer animación y su incorporación en las universidades, la enseñanza de la técnica era muy pobre, por lo que aquellos que querían formarse en el área debían salir del país, fue por eso que de 1991 a 1993 los proyectos aumentaron en cantidad, variedad y calidad. Durante ese período se realizaron tres cuentos sobre la tradición purépechas por Dominique Jonard con apoyo del Instituto Nacional Indigenista. Jonard luego hizo otro corto sobre el daño al medio ambiente, con apoyo de la Dirección de Actividades, “Tierra Adentro” (1992-93).

Carlos Carrera siguió haciendo cortometrajes y crea “El Héroe” (1994) donde gran parte de los animadores que había en el país participaron; es así como obtuvo un Cannes con la Palma de Oro como mejor cortometraje. A diferencia de los cortometrajes anteriores del país este contó con mucho apoyo de parte del Instituto Mexicano de Cinematografía, sumado a los jóvenes que regresaban de estudiar en el extranjero, con sólo 5 min de duración, “El Héroe” fue un éxito.

Fue así que la Universidad Iberoamericana (UIA) creó el taller de animación, posteriormente sus egresados formarían el estudio María Negra y realizarían el corto “Los Changuitos” (1995) para Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE) con fin educativo. El mismo año Jonard, realizó el corto “Mis sentidos en tu espera’ con Luis Téllez, Alejandra Ávila y Ulises Guzmán que según describe Bermúdez (2007) era “Una combinación de técnicas de pixilación, acción en vivo y dibujos animados hechos con lápiz sobre papel. La producción fue en video”. (p.151).

Jonard ya llevaba una larga trayectoria laboral en nuestro país y sus diversos proyectos lo hacían el animador más destacado de la época, además de sus filmes anteriormente mencionados realizó “¡Aguas con el Botas!” (1994), Veinticuatro cortos animados en Morelia para las escuelas. Sus trabajos posteriores se enfocaron en la educación a las colonias marginadas o indígenas, menores infractores.

José Moreno egresado de la UIA consiguió una beca para estudiar animación en Checoslovaquia y terminó trabajando en los estudios Varango, desarrolló la animación “Abrimos los domingos” (1989). Cuando el apoyo de la beca se acabó y se vio obligado a volver a México con un proyecto inconcluso, fue con ayuda de sus excompañeros de clase y apoyó económico del Instituto Mexicano de Cinematografía que continuó el proyecto, el cual ganó un premio por su guión para posteriormente empezar el trabajo de “Cocktail Molotov”(199) que con apoyo de la

Secretaría de Comunicaciones y Transporte (SCT) se logró difundir. Su siguiente proyecto “Catrina Posada”(2000) ganó el concurso de Apoyo a la Producción de Televisión organizado por el canal 22.

Un egresado en diseño gráfico de la UIA que partió del país para estudiar animación fue Enrique Navarrete. Su película de tesis le abrió las puertas de DreamWorks, donde empezó un curso de capacitación con veteranos de Disney y se preparó para participar en la producción de “El príncipe de Egipto” (1998); igualmente ayudó en películas como “Shrek” (2001) y “Antz” (1998). Cuando regresó al país fundó ‘La Mamá de Tarzán’ compañía de animación 3D y 2D enfocada en la publicidad. La economía del país estaba en crisis y el estudio se vio obligado a cerrar (2000), ya que el mercado publicitario se vio afectado.

Guillermo Comin director de animación Filmographics en España participó en ‘La Familia Telerín’ y en Warner creando diversos personajes, como el conejo de Quick y promocionales para la Coca Cola. Cuando llegó a México trabajó en la publicidad del Grupo Ferre, donde desarrolló personajes para materiales POP.

Jaime Cruz otro egresado de UIA desarrolló por sí solo proyectos de animación en la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), instaló un estudio de animación donde impartía clases y en ese mismo estudio terminó la película de ‘Vamos recio’. Esta experiencia le permitió fundar la compañía Tarumba. La compañía tuvo muchos problemas y quienes trabajan en ella se reusaban en un principio a la inserción de la computadora en la animación, hasta que en un viaje al extranjero empezaron a utilizar en sus trabajos animación por computadora. Adaptándose a la nueva tecnología, desarrollaron mejores proyectos con esta técnica, y decidieron cambiar el nombre de la empresa a Voxel.

Para 1993 habían desarrollado animaciones para tv como “El tlacuache” (1993) y “La flauta de Bartolo” (1993) proyectos que les brindaron mucha experiencia y pudieron desarrollar animaciones propias como “La Sirena Aalamatsin” (1993) que ganó junto a “Catrina Posada” (1993) del concurso del canal 22 y “Esquina Kosmos” (1993) una historial que se había pensado para 30 min, pero dado el buen trabajo realizado se decidió cambiar a largometraje.

Lourdes Villagómez se formó en el extranjero, era de las pocas mujeres que se desempeñaban en la animación. Ella estudió comunicación y fotografía en la UAM, pero su pasión era la animación. Ya egresada trabajó produciendo secuencias animadas por computadora y aprendió la técnica de rotoscopia. En 1993 ayudo en “El héroe” (1994) con Visiographics y Carlos Carrera. Posteriormente con media beca de la fundación Fullbright, buscó apoyo para estudiar en el extranjero y obtuvo un crédito para irse. Villagómez (2000) mencionada por Bermúdez (2007) narra su experiencia.

Entré a un programa de Carl Arts, que es la escuela que creó Walt Disney... Estaba en otra especialidad, dibujos animados que es donde sacan a los chavos que van a trabajar a Disney, Warner, a Hanna-Barbera, a DreamWorks, y eso sí que es como una escuela militar de animación: era dibujar todo el día, dibujar, dibujar y son muy buenos. (p.166).

Regresó a México para terminar su tesis de Carl Arts, pero con los años sólo arrastró la tesis, sus demás proyectos y muchas deudas.

Guadalajara fue una ciudad donde varios animadores se desarrollaron, gracias al Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).

Uno de ellos fue Rigoberto Mora que junto a Guillermo del Toro desarrollaron proyectos en plastilina como “Cuaco vivo”(1991) pero dentro del estudio que trabajaban de Roberto Méndez, los problemas se juntaron y tuvieron que frenar el proyecto para posteriormente fundar

su propia compañía “Anfisbena”, posteriormente nombrada “Necropsia”, donde desarrollaron promocionales para la Feria de Libro en 1987, proyectos de maquillaje y prótesis para televisión, para la película “Cabeza de Vaca” (1990) y diseñaron insectos para la película “Cronos”(1991), que significaron una gran inversión económica del productor, pero que logró mantener la empresa en pie y hacer que creciera. Guillermo del Toro decidió partir y empezar su carrera de cineasta, Mora cansado y con deudas decidió ponerle fin a la empresa.

En 1994 y 1995 el estudio cinematográfico “Skip Battaglia” de E.U.A con apoyo de la Universidad de Rochester de Guadalajara impartió un curso. Mora fue parte de los exponentes en un curso de animación sólo para quienes buscan desarrollarla en el país, y estos se volvieron maestros para las nuevas generaciones de animadores, el proyecto quedó a medias, debido a cambios en las políticas de la Universidad de Guadalajara.

Mora siguió en proyectos propios y una campaña de televisión “La gran obra’ (1996). Hasta el 2000 realizó unos muñecos de látex en el proyecto “Mayapán” pero este se canceló y se vio en grandes problemas económicos al no poder pagar lo que se había hecho del proyecto. Intentó retomar viejos proyectos “Como prepararse un sándwich” (1996) pero la cámara que poseía falló y tuvo que llevarla a reparar, lo que hizo que un corto de un minuto costara 15 mil pesos. Mora (s.f.) citado por Bermúdez (2007) dice “Si no hay dinero, hay que organizarse muy bien para poder acabar el proyecto, en esta cuestión de la producción de cine el tiempo significa dinero” (p.173).

2001 – Actualidad

Kong (2017) dice “Fue hasta el 2003, con la película en 2D “Magos y Gigantes” de Anima Estudios, que México regresa a la “escena”. Desde ese momento hasta ahora, las películas de animación mexicanas han incrementado tanto en cantidad de producciones por año, así como en calidad de las mismas.”.

Pero la otra realidad del país es que hay muy pocas escuelas públicas que impartan clases de animación; la UNAM, Universidad Autónoma Metropolitana Xochimilco, La Universidad de Guadalajara y Centro Universitario de Estudios Cinematográficos; por esta razón o se es autodidacta o debe irse al extranjero. Es muy común que quienes imparten las clases en el país no tenga experiencia real en animación y solo se enseñe lo básico. Téllez (2014) animador mexicano dice:

La mayoría de los autores son autodidactas, la mayoría de las generaciones más reciente han estudiado en Barcelona y Canadá. Pero a mí me gusta pensar global, ponerse al tú por tú con otro país y en ese sentido estamos en un nivel muy pobre, lo que nos falta son maestros altamente especializados, y tener mucha más colaboración con gente de otros países que no sea cursos cortos, los cursos cortos están muy de moda.

Dedicarse a la animación en México es como ser nómada, no hay estabilidad, los proyectos duran, de 6 meses a un año, los estudios no son constantes, aquellos que trabajan en proyectos grandes, como los largometrajes, muchas veces se ven en la necesidad de cambiar de estado o país cada que termina el proyecto. En la animación en México, comúnmente los salarios son bajos y sólo mejoran en los puestos directivos, esto es contrario a lo costoso que resulta capacitarse.

Padilla (2014) dice:

Las diferencias yo diría que son 3: una es el presupuesto de las películas, la segunda la capacitación de las personas y la tercera la organización que tienen considerandolo como un negocio. Los presupuestos son muy amplios para estas películas, generalmente una película de animación requiere de unos 100 millones de dólares en EUA, a veces un poco más de 200 millones de dólares cuando tienen muchos efectos especiales. En México una película promedio de animación tiene entre 20 millones de pesos.

El Banco Nacional de Comercio Exterior (Bancomext) informó que la industria creativa y cultural ha tenido un gran crecimiento, y es que en el 2017 México se posicionó como el sexto exportador mundial de animación. Hoy en día el estudio de animación más grande de América Latina es mexicano y se llama Anima Estudios, ha producido varias películas y la primera serie infantil creada en habla hispana “Las leyendas” (2007), transmitida por el servicio de tv, “Netflix” fuera de México. El cofundador del estudio, en entrevista al portal de noticias “My Press”, menciona la importancia de tener trabajos bien hechos. García (2017) "Competimos con los grandes del entretenimiento, como lo hacen las productoras independientes. La animación tiene una ventaja: si es bien hecha, puede viajar a cualquier parte del mundo”.

Este boom de la industria creativa en nuestro país por fin ha producido un interés de las empresas, con un total de 36 películas de animación realizadas desde el 2003. El pronóstico es positivo para el país, aunque aún falta trabajo para poder compararse con industrias y calidad como las de E.UA. y Japón.

Animación en Yucatán

La animación como se menciona anteriormente ha tenido muchas altas y bajas en la historia en México, generalmente ha sido elaborada en el centro del país, las primeras escuelas en enseñar la materia y los estudios han surgido en ciudades como México y Guadalajara, actualmente estados como Monterrey y Querétaro se suman a la lista en volumen de producción y educación.

En el estado de Yucatán apenas está empezando a desarrollarse una industria de animación. A la fecha ha sido muy poco el trabajo en el estado que ha trascendido fuera de este. Aunque es una entidad con un alto número de universitarios cursando distintas licenciaturas relacionadas con la animación, impartidas por universidades, como la Universidad Anáhuac Mayab, el Instituto Tecnológico Superior Progreso, la Universidad Mesoamérica de San Agustín, la Universidad del

Valle de Grijalva, la Universidad Tec Milenio entre otras; la realidad es que no hay proyectos de animación que aporten algo a la realidad del país. Las universidades ofrecen materias complementarias relacionadas con temas de animación, pero no existe una carrera y plan de estudios cuyo eje principal sea la animación, específicamente la técnica de stop motion.

El caso más sobresaliente que hay de animación, es del estudio Don Porfirio, ubicado en Mérida, Yucatán y especializado en diseño y animación; el cual realiza varios trabajos a empresas internacionales y recientemente obtuvo el oro en la categoría de Mejor Producción Audiovisual en el marco del Festival de la Publicidad Independiente 2015 por un comercial. Sin embargo, sus trabajos se han enfocado más a la publicidad que a la creación de contenidos de animación, como series o películas. Pero entre sus objetivos está ser el primer exportador de contenidos animados originales en el estado de Yucatán. En el 2015 anunciaron su proyecto “Any y la Mantarraya” el cual según la página de Facebook de dicho proyecto:

...en abril empieza la recta final para este gran sueño, y nos preparamos para llegar en octubre a MIPCOM 2017 con todo listo para iniciar la producción de la serie! Estamos trabajando muy de cerca con productores en Los Ángeles, Australia y Nueva York, y el panorama cada vez es más emocionante. (s.a, 2017)

Pero desde hace un año no ha habido noticias de dicho proyecto. Igual es importante mencionar que el fundador del estudio, Roberto Puig, no se capacitó en el país, sino que realizó sus estudios en Canadá donde estudió y trabajó por varios años, para luego regresar a su ciudad natal, Mérida, Yucatán para fundar su estudio.

La animación en Yucatán está creciendo, las universidades del estado han ido modificando sus planes de estudios y ofrecen licenciaturas cada día más enfocadas a la animación digital, estos

cambios se han realizado en los últimos años por lo que podríamos pensar que la primera generación de animadores de Yucatán creadores de contenido apenas está por salir.

Tipos de animación

El profesor y autor de varios libros sobre animación, Paul Wells (2007), menciona distintos tipos de animación que se enlistan a continuación:

Animación por ordenador 3D

Es la animación que es realizada usando computadoras y programas 3D, se llama así por la forma en que ha sido generada. Este tipo de animaciones se originan mediante formas tridimensionales producidas en una computadora y cuyo propósito es conseguir una proyección visual para ser mostrada en pantalla.



Figura 1. Ejemplo de animación 3D ya terminada.

Copyright 2018 por Pixar Animation Studios. Reimpreso con permiso.

Captura de movimiento.

Es una técnica que consiste en grabar el movimiento de actores y de animales vivos. A partir de puntos colocados estratégicamente en el rostro y cuerpo de los actores, se realiza el traslado de dicho movimiento a un modelo digital. Cada punto en el actor es un punto único y

conectado en el modelo, si el actor realiza un movimiento todos los puntos del modelo se moverán de manera idéntica.



Figura 2. El actor realiza las acciones que son grabadas y reproducidas por el personaje 3D.

Copyright 2017 por Creativos Online. Reimpreso con permiso.

Dibujos animados 2D

Los dibujos animados tradicionales se realizan a mano, dibujando y coloreando cada fotograma sobre papel para luego ser filmado.



Figura 3. Personajes más famosos de Hanna Barbera realizados en animación 2D.

Copyright 2012 por Hanna Barbera. Reimpreso con permiso

Animación por acetatos.

Los dibujos se calcaban sobre láminas de plástico o acetato transparentes con tinta china pluma y pincel. Normalmente se dibujaban los fondos que no tenían ningún tipo de animación y sobre los acetatos los personajes y elementos que se iban a animar.



Figura 4. El fondo permanece estático, y sobre él se coloca los acetatos con los personajes que van cambiando.

Copyright 2014 por Adelante-Gadgetoblog. Reimpreso con permiso.

Rotoscopia.

Es una técnica de animación muy antigua que consiste en redibujar o calcar fotograma por fotograma de un video. Da un estilo de caricatura al video, pero con un movimiento realista.



Figura 5. Se graba el video de la acción para posteriormente entintar la imagen.

Copyright 2018 por ADM. Reimpreso con permiso.

Existen documentados otros tipos de animación 2D que no menciona Wells pero son mencionados por Pastorini (s.f.) profesor de animación y que pertenecen a la categoría de Animación Digital, los cuales son:

Tweening o interpolación de movimiento.

Es el proceso de generar marcos intermedios entre dos imágenes para dar la sensación de que la primera imagen se convierte suavemente en la segunda. Generan los marcos entre los fotogramas clave. El artista dibuja solamente una serie de keyframes importantes mientras que los restantes son generados por medio de esta técnica.

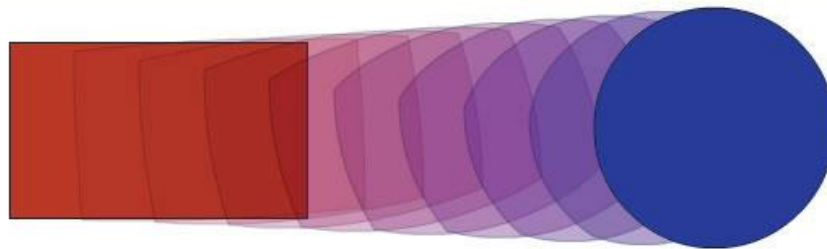
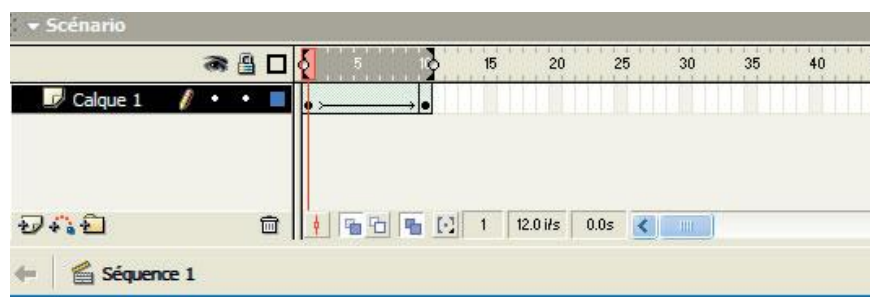


Figura 6. Se dibujaron dos figuras (el cuadrado y el círculo)

y el programa genera los demás keyframes. Copyright 2007 por Learnig Game.

Sprite.

Es un tipo de animación usada en videojuegos, el uso de este término se extendió a cualquier pequeño mapa de bits que se dibuje en la pantalla. Cada objeto es sobrepuesto y animado sobre un fondo de imagen estático.



Figura 7. Ejemplo de los keyframe de un sprite.

Copyright 2011 por Game Development. Reimpreso con permiso.

Stop motion

Técnica de animación que consiste en aparentar el movimiento de objetos estáticos por medio de una serie de imágenes fijas sucesivas. Esta técnica se explicará a detalle más adelante.

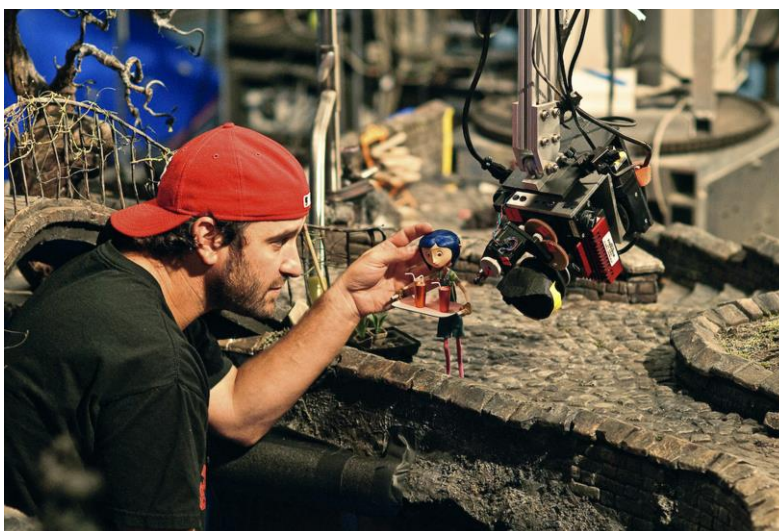


Figura 8. Animador manipulado una marioneta de stop motion.

Copyright 2018 por You Win, John. Reimpreso con permiso.

Técnicas experimentales de animación

Según Wells las técnicas experimentales son aquellas que usan métodos como la acuarela, el uso de carboncillo y el pintar directamente sobre fotografías o celuloide para realizar animaciones. Sin embargo, existen otras técnicas experimentales como las que se mencionan a continuación:

Pintura sobre cristal

Esta técnica consiste en pintar una ilustración sobre un cristal, y manipularla entre fotografías.



Figura 9. La pintura se coloca sobre el cristal, se fotografía, luego se realiza un cambio en ella

y se repite así sucesivamente. Copyright 2018 por Belgrano. Reimpreso con permiso.

Animación con arena

Consiste en hacer dibujos con la arena, esta se realiza sobre una mesa con un cristal que se encuentre iluminada por la parte inferior. La arena deja pasar cierta cantidad de luz de acuerdo con el grosor que se aplica en el cristal dando lugar a una imagen y degradados, que será fotografiada. Normalmente este estilo se realiza en tiempo real.



Figura 10. Animador trabajando con arena sobre una caja de luz.

Copyright 2017 por Sound System. Reimpreso con permiso.

Pantalla de agujas

Se utiliza una pared cubierta de agujas que pueden moverse hacia adentro o hacia afuera de su eje con solo presionarlas, De esta manera se genera un relieve, el cual genera una imagen en la pantalla (All about animation, 2010).



Figura 11. Animador colocando las agujas para formar una ilustración.

Copyright 2015 por Tecles L. Reimpreso con permiso.

Animación stop motion a detalle

Se pueden encontrar diversas definiciones de stop motion, así como la de animación. Algunas definiciones son como la de Piero (2005) “Esta consiste en registrar, fotograma por fotograma, imágenes dibujadas, marionetas, siluetas recortadas u otros objetos inanimados, para luego simular el movimiento de estos por medio de la proyección de dicho registro”. (p. 6).

Bermúdez (2007) citando a La Asociación Internacional del Cine de Animación, ASIFA (1969) lo define como:

Enfoque de la idea. 3. Los títeres. 4. Preparaciones. 5. Herramientas y técnicas. 6. El movimiento y el rendimiento. En estos se refiere a la evolución histórica, los detalles como la luz, el color, la textura y la edición y al pensar y de hacer participar en el proceso creativo (p.28).

Para el animador Ken A. Priebe (2006) “La animación stop motion es una técnica de filmación que funciona como sigue: se toma una fotografía de un muñeco u objeto”. (p.18).

Variantes del stop motion

La Maya Academy of Advanced Cinematics, (2013) clasifica la técnica del stop motion en seis clases:

Animación de objetos.

Consiste en aparentar el movimiento de objetos estáticos e inmóviles colocados delante de una cámara. Se aparenta el movimiento, capturando con una cámara fotogramas, en cada fotograma se ha movido ligeramente el objeto, guardando en la medida de lo posible, la mayor continuidad lógica que se quiere imitar.

Al reproducir los fotogramas, uno detrás de otro, la proyección en la pantalla crea la ilusión óptica de que el objeto se mueve por sí mismo.



Figura 12. Animación de objetos donde los elementos se mueven para aparentar alimentos.

Copyright 2012 por Core77. Reimpreso con permiso.

Animación de marionetas.

Similar a la animación de objetos, es una técnica que incorpora el uso de marionetas como personajes; a diferencia de otros tipos de stop motion, los escenarios y objetos que se usan deben estar hechos completamente antes de empezar la animación.



Figura 13. Ejemplo de una marioneta siendo animada.

Copyright 2016 por Sala7design. Reimpreso con permiso.

Plastimación.

Es el término que recibe la animación en la que se emplea plastilina, arcilla, o algún otro material completamente maleable. Este material es maleable por lo que permite ir moldeando los movimientos y expresiones según se va avanzando en la animación.



Figura 14. Animador esculpiendo el rostro de la marioneta para cambiar su expresión.

Copyright 2018 por Construir Mirades. Reimpreso con permiso.

Cut out.

Animación hecha con recortes de papel. Similar a la animación de acetatos, comúnmente posee un fondo fijo y los personajes se manipulan sobre él. Los personajes se hacen con varias piezas que se unen y se van moviendo de forma independiente.



Figura 15. Ejemplo de cómo se elabora un personaje hecho con recortes.

Copyright 2014 por Tú animación al hoy. Reimpreso con permiso.

Pixilación.

La pixilación sigue los pasos del stop motion de marionetas, pero son actores los que juegan el papel de marionetas, se usan personas que irán moviéndose cuadro por cuadro e irán cambiando de poses y realizando movimientos que serían antinaturales.



Figura 16. Keyframes de una animación hecho con la técnica por pixilación.

Copyright 2013 por Paul's Sapce. Reimpreso con permiso.

Animación de siluetas.

Técnica muy similar al cut-out involucra personajes que solo son visibles como siluetas negras. Este efecto se logra al retro iluminar recortes de cartón detallados, aunque cualquier elemento puede ser usado, como tela, cables o madera, mientras proyecte la forma deseada. Está parcialmente inspirado en el juego de sombras.



Figura 17. Ejemplo de animación con siluetas

Copyright 2014 por Arteneo. Reimpreso con permiso.

El stop motion en la actualidad

Con respecto al área de largometrajes animados; se estrenó “Paranorman” (2012), “Los Boxtrolls” (2014) y “Kubo” (2016), todas estas animaciones pertenecientes al estudio “Laika”. Todas las animaciones antes mencionadas muestran un excelente uso de la técnica y gran fluidez en la animación, además un estilo muy característico. Laika es un estudio innovador en el área, por el uso de la impresora 3D para la creación de personajes y es considerado el actual líder en el uso de animación stop motion a nivel mundial por el uso de nuevas tecnologías para sus animaciones. Como menciona la blogista, Such, (2016) “El empleo de la impresión en 3D de las

caras de las marionetas es una de las señas de identidad del método de trabajo de Laika, y una de las partes en las que se mezclan más el lado artístico y los avances tecnológicos”.

En el 2012 se estrena “Frankweenie” (2012), película realizada por el conocido director de cine y fan del stop motion Tim Burton y en cooperación con Walt Disney, como lo mejor que ha presentado en cuanto a naturalidad y fluidez, retomando ya su reconocido estilo de animación y su método desarrollado para animar marionetas.

Para el 2014 se esperaba el estreno de “Pinocho” (s.f.) dirigida por Guillermo del Toro, proyecto que produjo por 5 años y del cual se esperaba mucho en cuanto a su técnica de animación, pero la falta de presupuesto detuvo la producción y hasta el momento no tiene fecha de entrega.

En el 2015 se presenta la película “Anomalisa” (2015) de Paramount Pictures, una comedia para adultos que ganó el Gran Premio del Jurado del Festival Internacional de Cine de Venecia de 2015, y una nominación al Oscar 2016 en la categoría de mejor largometraje de animación. Ese mismo año se estrenó “Shaun el cordero” (2015), del reconocido estudio de animación stop motion Aardman Animations por su técnica en plastimación en películas como “Wallace y Gromit” (2005). Esta película también estuvo nominada al Oscar 2016 en la categoría de mejor largometraje de animación, no ganó pero obtuvo diversos premios como, un Globo de Oro, un Premio BAFTA, un Premio Satélite y cinco premios Annie a mejor dirección, mejor guión y mejor película animada. El estudio presentó su última película “El Cavernícola” (2018), el pasado febrero.

En abril del 2018 se estrenó “Island of Dogs” (2018), animación de ‘Annapurna Pictures’ y dirigida por Wes Anderson, famoso director de cine, que anteriormente ha trabajado con stop motion en la película “El fantástico Sr. Zorro” (2009). La película ha creado una gran expectativa gracias a la distribución de fragmentos del proceso de elaboración en las redes sociales.

El stop motion en México

Rene Castillo cineasta mexicano que originalmente estudió Ciencias de la Comunicación atraído por la animación con plastilina, se embarca en 1998 con la elaboración del cortometraje “Sin Sostén” (1998) junto a Antonio Urrutia. En el 2001 realizó el cortometraje “Hasta los huesos” (2001) secuela de su primer corto, con apoyo del Instituto Mexicano de Cinematografía (IMCINE). Pese a que solo dura 11 minutos su producción tardó 3 años, el trabajo fue duro, pero el resultado fue bueno y consiguió una animación fluida con gran toque mexicano y referente al día de muertos, el resultado final es muy parecido a su primera animación, pero se notan mejoras y mayor número de efectos especiales. Ambas animaciones fueron muy premiadas y hasta se cree que fueron inspiración estética para Tim Burton.

En México actualmente se imparten opciones de maestrías y diplomados en elaboración de stop motion, como el apoyo del Instituto Mexicano de Cinematografía; igualmente se encuentra un Máster en esta técnica realizado por ‘Graco Films’, estudio que nace en 1996 realizando sólo animaciones en esta técnica para televisión. También un diplomado en stop motion es impartido por ‘Golem Film School’, centro de capacitación de cine, animación y efectos visuales, que lo viene realizando desde 1999 y dice alcanzar los estándares de producciones internacionales.

En el 2007 se realizó un concurso de stop motion para ser presentado junto con el estreno de la película “La ciencia del sueño” (2008), el concurso consistía en representar un sueño en una animación de 30 segundos. Kantz (2007) citado por Huerta (2007, p.4) dice "Nos llegaron más de 200 cortometrajes de una calidad impresionante", de los cuales uno se presentó junto a la película “Coipo Milk” (2007) de Cecilia Toro y 30 más en el DVD con esta animación. Esto demuestra la gran cantidad de personas interesadas en esta técnica y fomentó su realización.

Una aportación al stop motion dentro del país es de los estudios Warner Bros., en la elaboración de una secuencia para la película “Bajo Sal” (2008) realizado por los ‘Estudios Mandraka Films’, en Guadalajara.

En el país a destacado la animación “Los defectuosos” (2012) de Gabriela Martínez y Jon Fernández; ésta se presentó en el festival de Guadalajara del 2012 con una duración de 8 min y apoyado por el IMCINE. Se esperaba mucho de este filme y sus próximas proyecciones en festivales. Fernández (2012) citado en el artículo de UDEM (2012) dice:

Es una ventaja importante, con una imagen viva, siempre que haya un buen guión y una narrativa visual, el espectador se mete dentro de la película; el que sientas que eso que está dentro de la pantalla es real, te ayuda a creer en los personajes y en las situaciones. (p. 9).

En los últimos años han surgido varios estudios de animación que usan la técnica del stop motion, entre ellos se encuentra “Embryonic” quien ha desarrollado varios cortometrajes de aproximadamente 20 min cada uno. De este estudio han salido animadores que han fundado el colectivo “Kraneo” que actualmente producen el cortometraje “Bruno” (2007) y a partir del 2013 nació el “Festival Internacional de Stop Motion MX”.

Actualmente hay dos animadores que han dado mucho de qué hablar en nuestro país en temas de stop motion:

Luis Téllez quien cuenta con una experiencia de diez años en el área, ha participado en varios proyectos como “Hasta los huesos” (2001) y “Jacinta” (2008). Desde el 2014 empezó el proyecto de “Inzomnia” (s.f.) primer largometraje mexicano realizado con la técnica de stop motion. El proyecto recibe el apoyo de Paula Astorga y Milko Coronel, directores mexicanos. La película tuvo un presupuesto inicial de dos millones y se encuentra en fase de preproducción; se

espera que el proyecto finalice en el 2020 (De la Fuente, 2018). Hay que resaltar que, aunque la película se está realizando en México, la elaboración de la marioneta fue hecha en Polonia.

También esta Karla Castañeda quien en el 2008 dirigió el cortometraje animado “Jacinta”, ganador en el Festival Internacional de Cine de Guadalajara 2008 y dirige el cortometraje animado “La noria” (2011), ganador del Ariel en 2013 y mejor cortometraje del Festival de Cine Latinoamericano de Biarritz, Francia, 2013. En marzo del 2018 Karla ha saltado a la luz pública al ser apoyada por Guillermo del Toro, el cual fungirá como coescritor y director de su primer largometraje (s.a, 2018).

En el país apenas se está empezando a explotar esta técnica y es muestra de la apertura de escuelas en el país, a una mayor demanda por parte del público y que a mayor número de personas buscan dedicarse a esta técnica.

Stop motion en Yucatán

En el estado de Yucatán existen universidades que en sus planes de estudios llegan a abordar el tema de stop motion, tales como la Universidad Mesoamericana de San Agustín en la licenciatura de Diseño y Comunicación Visual, la cual presentaba hasta el 2013 un plan de estudios donde se veía en la materia de animación II y el tema de stop motion de manera obligatoria a quienes cursaban la especialidad en Multimedia y Audiovisual, después de esta fecha se sigue presentando la materia y se puede cursar de forma optativa a partir del quinto semestre. También se imparte el tema en la Universidad del Valle de Grijalva en la licenciatura de animación digital, pero la profundidad en el tema es escasa.

Por otro lado, se encuentra ‘Filmo Studio’ star-up fundada en el 2016 por José Luis Llañes que inició con un proyecto para impartir talleres de stop motion a niños de seis a trece años.

En su entrevista al periódico Milenio se menciona:

Con el apoyo de su hermana Lizbeth, fortaleció la iniciativa para darle el giro educativo y fue así como comenzaron en escuelas privadas, sumaron alianzas con la iniciativa privada, ofrecen cursos a universitarios, forman parte de la primera generación de start-up México Campus Mérida y en breve abrirán su propio local para atender a más interesados en el stop motion. Ricárdez (2016).

Actualmente el proyecto sigue impartiendo cursos a cualquier interesado en stop motion y presentó un taller para niños en la Feria del Libro Yucatán 2018.

El stop motion en el estado sigue en pañales, pero con el desarrollo de proyectos como Filmo y la impartición de materias de animación stop motion se da un avance, aunque sea pequeño, en el desarrollo de una cultura de animación y en el desarrollo de cortos que el día de mañana pueden volverse en el próximo largometraje de stop motion en el país.

Referencias y fuentes de información sobre esqueletos para animación

En la actualidad se pueden encontrar varios libros que abarcan de un modo general la animación stop motion y contienen una sección que sugiere un método de elaboración de esqueletos. La red también está llena de tutoriales para elaborar esqueletos, pero pese a la gran cantidad de opciones, la realidad es que la mayoría se resumen a un mismo método, un esqueleto de alambre sin articulaciones, cuyo éxito depende del grosor y maleabilidad del material que se utilice. En estos tutoriales solo cambian ciertos detalles en pecho y pies.

Métodos caseros

El método más repetido que el tesista encontró en libros e internet es el esqueleto hecho en su mayoría con cable de alambre galvanizado o aluminio. Este material es sumamente fácil de encontrar y muy económico además que viene en varios grosores.

Esta estructura se genera a partir de torcer el alambre sobre sí mismo hasta formar la figura deseada, la figura no tiene ningún tipo de articulación y se basa únicamente en la cualidad maleable del material que permite ser manipulado y su resistencia al ser doblado. La gran desventaja en estos modelos es que los movimientos no son para nada exactos, pueden sufrir un desfase de movimiento al momento de fotografías y después del uso prolongado se puede quebrar.

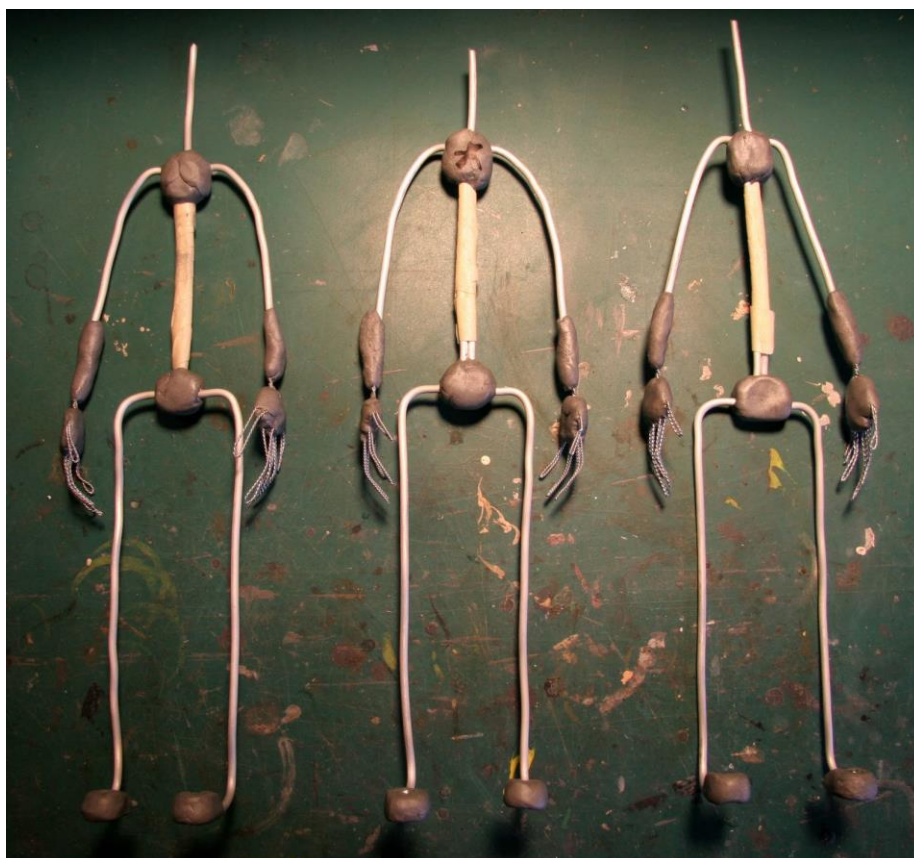


Figura 18. Ejemplo de uno de los esqueletos más sencillos y comunes vistos en tutoriales.

Copyright 2011 por Estrada, A. Reimpreso con permiso.

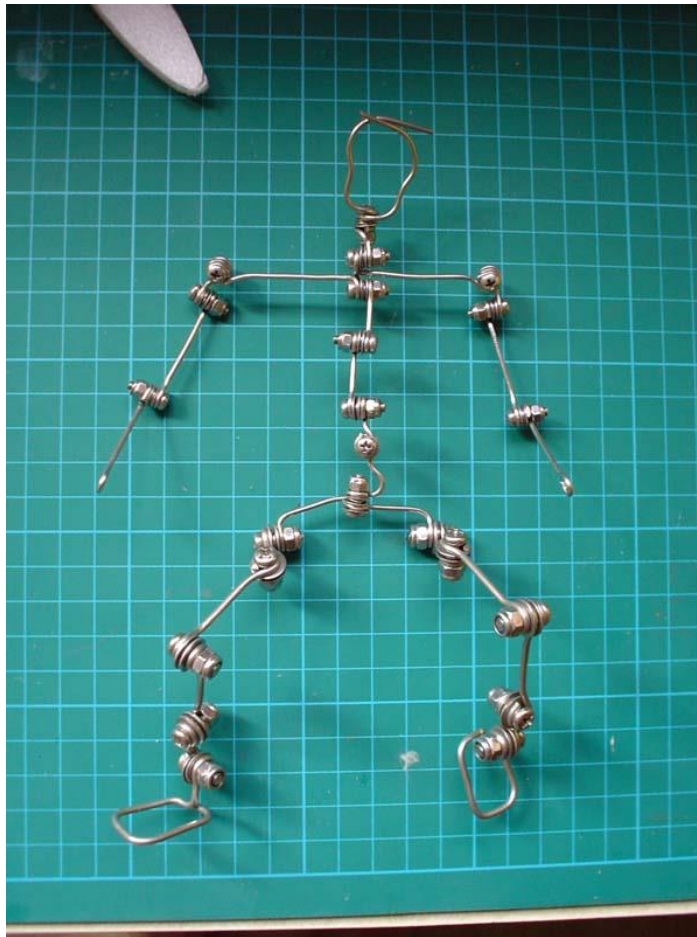


Figura 19. Esqueleto simple de alambre con articulaciones de tuerca.

Copyright 2006 por Weeliano. Reimpreso con permiso.

Libros sobre stop motion y esqueletos

En la actualidad existen varios libros que abarcan el tema sobre stop motion y sus variantes, se puede encontrar temas desde la historia, técnicas sobre determinadas películas, pero hay dos libros que consiguen con facilidad y que abordan el tema de esqueleto para animación a la perfección y que se mencionan a continuación:

Stop Motion Armature Machinig: Este libro es único en su contenido, escrito por Tom Brierton, esqueletista de profesión desde hace 19 años, se describe como una guía para elaborar esqueletos de forma profesional y *Stop Motion: Craft Skills for Model Animation* escrito por

Susannah Shaw organizadora de Animated Exeter Ltd, uno de los festivales más importantes de animación en Europa y actual CEO de Curzon Cinema & Arts, estudio de cine.



Figura 20. Esqueleto de forma animal hecho por Tom Brierton.

Copyright 2016 por Brierton, T. Reimpreso con permiso.

Esqueleto prefabricado

Otra opción que se encuentra en el mercado, son las empresas dedicadas a la elaboración de esqueletos prefabricados los cuales venden opciones a medida, con articulaciones y con la cualidades adecuadas para cada necesidad, pero presentan las limitaciones del dinero, ya que son muy costosos con un precio de hasta €209 euros, aproximadamente \$4,600 pesos mexicanos, y al ser de empresas extranjeras significa tiempos largos de espera para la elaboración de dicho esqueleto si es que se solicita con ciertas especificaciones.

El tesista encontró otros esqueletos más económicos hechos en China, pero entre los comentarios de compradores se mencionaba el largo tiempo de entrega, errores en las medidas mencionadas del producto y diferencias entre la foto mostrada y el producto obtenido.



Figura 21. Esqueleto prefabricado de \$4,600 pesos, hecho en España.

Copyright 2018 por Kinetic Armatures. Reimpreso con permiso.



Figura 22. Esqueleto prefabricado de \$700 pesos, hecho en China.

Copyright 2018 por Ali Express. Reimpreso con permiso.

Producciones cinematográficas

Al investigar sobre la técnica de animación es inevitable tomar como referencia las grandes producciones. Películas que han pasado a la historia como “El extraño mundo de Jack” (1993) hasta las últimas producciones como “Kubo” (2016) son muestra de lo que se puede llegar a hacer con esta técnica de animación y a lo que aspiran.

Basarnos en los métodos de estos trabajos no es algo viable, estas producciones cuentan con presupuestos muy altos y un equipo de profesionales, especializados en cada área. Sólo el esqueleto de Oogie Boogie, el villano de “El extraño mundo de Jack” consta de un total de 175 partes. Los esqueletos de stop motion son hechos pieza por pieza por la producción, se cuenta con la maquinaria especializada para cortar trozos de metal, fundirlo y moldearlo, con el fin de obtener una forma específica, se elaboran complejos mecanismos de articulaciones y las expresiones faciales se obtiene por mecanismos más pequeños y complejos planeados por meses, algunos funcionan moviendo palancas y tuercas otros por la elaboración de cientos de piezas de silicón que representa cada opción y expresión facial. (Thompson, 1994). Un ejemplo es el personaje de Coraline, de la película “Coraline y la puerta secreta” (2009); sólo para trabajar con este personaje se usaron 28 marionetas, cada una hecha por un equipo de 10 personas y en un tiempo de 4 meses, y para las expresiones faciales de todos los personajes de la película se utilizaron 6,300 partes del rostro para tener un total de 207,000 combinaciones posibles.

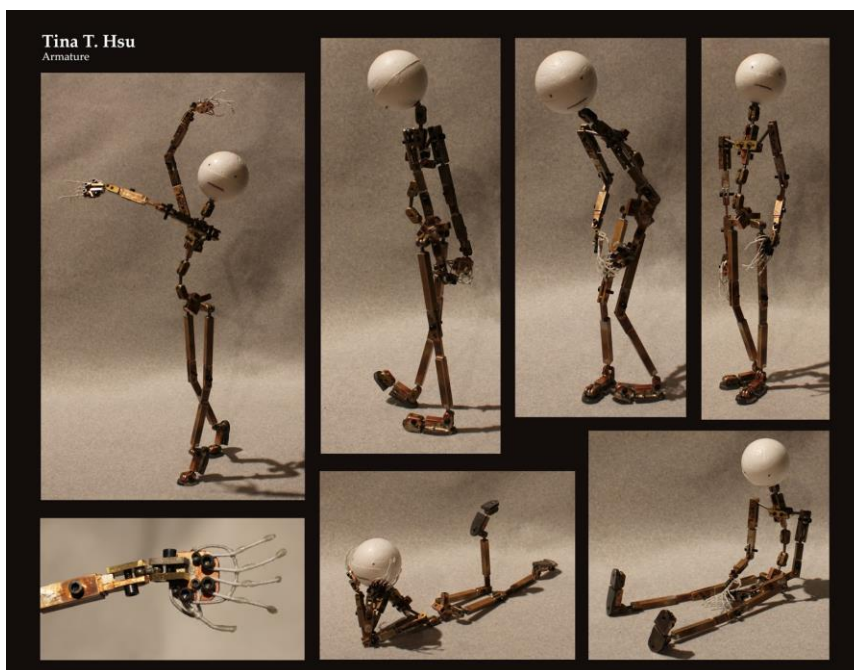


Figura 23. Prueba de movimiento para Laika de Tina Hsu.

Copyright 2015 por Hsu. T. Reimpreso con permiso.

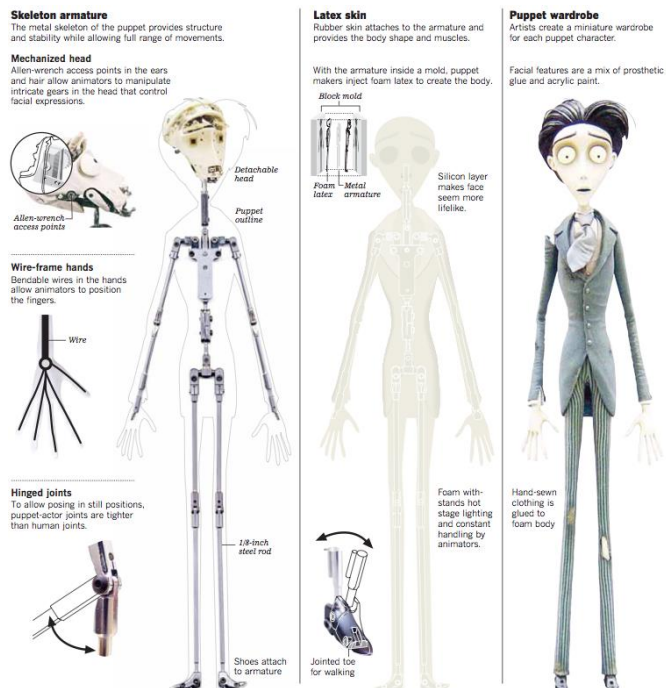


Figura 24. Infografía de las partes de la marioneta para la película

'El cadáver de la novia'. Copyright 2017 por Scott, A. Reimpreso con permiso.

Consideraciones antes de empezar un esqueleto

Empezar a elaborar un esqueleto no es solo empezar a moldear la figura desde la imaginación, es un proceso complicado, que va de la mano con todo el proceso de una animación y que influirá fuertemente en el resultado final. Cuando se empieza a trabajar debemos considerar ciertos aspectos.

La marioneta

Purves (2010) dice que “la inevitable verdad acerca de cualquier marioneta de stop motion es que el animador va a tener que tocarla para cualquier simple fotograma. Este es uno de los más atractivos aspectos del proceso para los animadores” (p.82). Las marionetas no pueden tener la fluidez de otro tipo de animación 2d y 3d, pero son más tangibles y el espectador puede sentir como se mueven con su espacio físico. Las marionetas no están pensadas para imitar complejos detalles de acciones, sino para representar acciones selectivas, enfatizando determinadas características.

No tienen que ser complejas, una marioneta puede ser sencilla y contar la misma historia, en otras variantes del stop motion se usan objetos como zapatos y ropa. Las marionetas complejas pueden resultar contraproducentes y significan más trabajo y generalmente un presupuesto mayor, lo mejor es tener bien planeado las acciones que hará la marioneta y no agregar más de lo que se necesita, para ellos necesitamos una buena planeación.

Esqueleto

Hay que considerar que siempre se tendrá contacto con la marioneta así que debe ser resistente y durable, capaz de mantenerse en la posición deseada sin otro tipo de apoyo, una superficie sólida para colocarse y un punto firme (Ej. pecho) donde podamos tomarla para

manipularla y al ejercer presión con la mano no se deforme o afecte la marioneta. Como menciona Purves (2010) “Siempre es mejor una sola marioneta funcional que muchas disfuncionales” (p 83).

Como estudiante se entiende que el presupuesto y tiempo son limitados, por ello, para evitar mayor cantidad de problemas se debe planificar bien que es lo que se hará con la marioneta, cómo lucirá, cómo se moverá y qué dirá con su movimiento corporal. Elemento o acción que no se planifique antes de empezar la animación posiblemente no se podrá realizar.

Diseño de personajes

La marioneta debe ser capaz de mostrar su esencia desde el inicio. Cada elemento del personaje debe poder decir algo y ser una pista para la historia, la forma de nuestra marioneta puede aportar mucho al papel que desempeña en la historia: La apariencia de nuestro personaje suele dictarla su personalidad y esencia dentro de la historia. Hay aspectos físicos que se asocian a comportamientos (curvo y ancho = bueno, recto y delgado = malo) El desarrollo de los personajes será la base para el desarrollo de un esqueleto; una vez terminado el trabajo de ahí saldrá el molde del esqueleto.

Story board

Es una herramienta que nos ayuda a previsualizar los elementos que usaremos en la animación, objetos que aparecen, los movimientos de cámara y puede ser útil en el diseño de nuestra armadura.

Cuando se trabaja en un animación sin mucha planeación la meta para el animador es que se mueva todo en el personaje, todas las articulaciones funcionen y se doblen en todas las direcciones posibles, pero la verdad es que esto no siempre es sencillo de lograr y a veces no es necesario un cuerpo totalmente articulado o se complica porque las articulaciones que funcionan correctamente quedan en los lugares equivocados; para evitar esto se toma como referencia el story

board, ya que se planifican los movimientos de la marioneta , puesto que puede darse el caso que en uno de los personajes no sea necesario que las articulaciones de las piernas se muevan en más de dos direcciones diferentes o por nuestros movimientos y encuadres de cámara hay extremidades que nunca saldrán a cuadro, así que no hay necesidad de articular esas partes de la marioneta.

Escenario

Puede ser un gran aliado para la manipulación de la marioneta, la posición en la que esté colocado determinará la forma en se deberá manipular el peso de la marioneta para mantenerla de pie. Una superficie plana siempre será lo más sencillo para mantener de pie a nuestros personajes, pero si la historia requiere un plano inclinado como una pendiente o montaña, o el mismo diseño hace que el peso este distribuido de una forma que hace imposible sostenerse por sí sola, obligará a distribuir el peso de la marioneta de otra manera o buscar agarres alternos. Otra opción más sencilla y económica puede ser dejar el movimiento a la cámara o poner la marioneta en un vehículo y recortar la acción.

Anatomía

Brierton (2002) menciona “La elaboración de tu esqueleto este dictado por la anatomía de tu personaje, ¿Qué clase de extremidades tiene? ¿Es un caballo? ¿Un perro? Antes de armar partes de tu personaje, deberás investigar sobre el fisico del personaje en cuestión”. (p.11).

La anatomía del personaje es aquella que determina el movimiento y lo que dirá del personaje; de acuerdo con sus características podremos determinar aspectos de su personalidad, esta parte va de la mano del diseño de personaje.

No hay un tamaño estándar, el tamaño de la marioneta afectará la producción y la manera de manipularla, una muy pequeña será muy difícil de manipular limitando los movimientos, no podrá ser manejada con los dedos y requerirá de palillos para su manipulación y una muy grande

podría afectar el presupuesto, ya que los escenarios también serán más grandes y requerirán mayor espacio. El diseño de la marioneta deberá estar marcado también por las necesidades del guión, el presupuesto y, el espacio con el que se cuenta para trabajar, por ello se debe tener claro lo que hará la marioneta a usar y de las habilidades del animador, para hacer una marioneta que facilite y no dificulte el trabajo.

Cabeza

Suelen emplearse complejos mecanismos para generar expresión. Lamentablemente aportan gran peso y suele ser muy cara su elaboración, por ello debemos considerar que tan importante son las expresiones en nuestra historia y si nuestro presupuesto y habilidades podrán afrontar el reto de un rostro complejo o es mejor uno sencillo.

Expresiones faciales.

Estas siempre influyen en el diseño de la marioneta, si en la historia el diálogo es importante, las expresiones igual lo serán y hasta el movimiento de cámara se verá afectado, los encuadres se dirigirán a estos, ya que un enfoque al cuerpo implicaría tomas amplias de este. Las expresiones no necesitan ser complejas sólo tener un preciso diseño. Debemos considerar que muchas y/o complejas expresiones pueden elevar el presupuesto, y se deben utilizar únicamente si lo exige el guión. Algunas opciones serán construir una cabeza aparte, piezas del rostro sustituibles o recurrir a los efectos especiales. Por ejemplo, resaltar los ojos, puede ser muy expresivo por sí solo y agregarle cejas, aumenta el rango de expresiones por mucho.

Manos

Son complejas y muy caras, se debe considerar si son importantes para la historia, de ser así, es mejor elaborar un modelo a mayor escala para realizar tomas a detalle de las acciones que realiza, manipular unas manos de 2 cm puede ser muy complicado y con pobres resultados.

Purves (2010) menciona tres puntos clave para considerar en las manos:

- Los dedos de alambre pueden funcionar muy bien para marionetas sencillas, pero ellos tienen vida muy limitada, rara vez se pueden enderezar una vez doblados.
- El silicón tiene excelente durabilidad, pero nada se adhiere a él, por lo tanto, los animadores deben recurrir a alfileres, hilos invisibles o pegamentos.
- La arcilla por su naturaleza puede producir unas buenas y fornidas manos para comedia, pero hace difícil lograr delgados y elegantes dedos. Ellos simplemente se caen en piezas.

Piernas

Una marioneta que se cae si la sueltas no es funcional. Las piernas son el soporte del cuerpo por lo que es muy común que el esqueleto de stop motion sea lo más liviano posible y los pies sean utilizados como contra-peso para mantenerla de pie, pero cuando el diseño e historia exigen que el personaje tenga pies pequeños, los pies pesados son sustituidos por opciones como la colocación de imanes en los pies colocados por debajo del escenario, colocando rollos de imán o placas de metal, la fuerza que tengan los imanes será lo que determine el agarre de la marioneta y su habilidad para mantenerse de pie.

Otra opción es la colocación de un escenario perforado, donde las extremidades son atornilladas por debajo del escenario a placas de metal perforado.

Articulaciones

Las articulaciones del esqueleto van unidas a barras que dan flexibilidad para brindar movimientos limpios y definidos, estos deben evitar la distorsión en el movimiento de la marioneta y no ser pesados para no hacerla caer. Las articulaciones determinarán la fuerza y dureza de la marioneta para mantenerse estable.

El número de articulaciones debe ser con base en las necesidades del guión y de las acciones que va a realizar la marioneta, hacer un buen story board y una planeación de lo que harán los personajes, puede permitir saber qué tipos de uniones, cuántas necesitamos y así evitar trabajo innecesario.

Brierton (2002) menciona 6 tipos de articulaciones:

Sandwich plate and socket ball.

Posiblemente el estilo más usado para la animación y de los más antiguos. Está articulación presenta muy pocas variaciones al momento de elaborarse. La más común consta de dos placas de metal que forman un ‘sándwich’ y aprietan las esferas o conectores de la articulación, que se colocan al inicio o final de una extremidad. Las esferas permiten rotar las extremidades hacia delante, hacía atrás y a los costados.

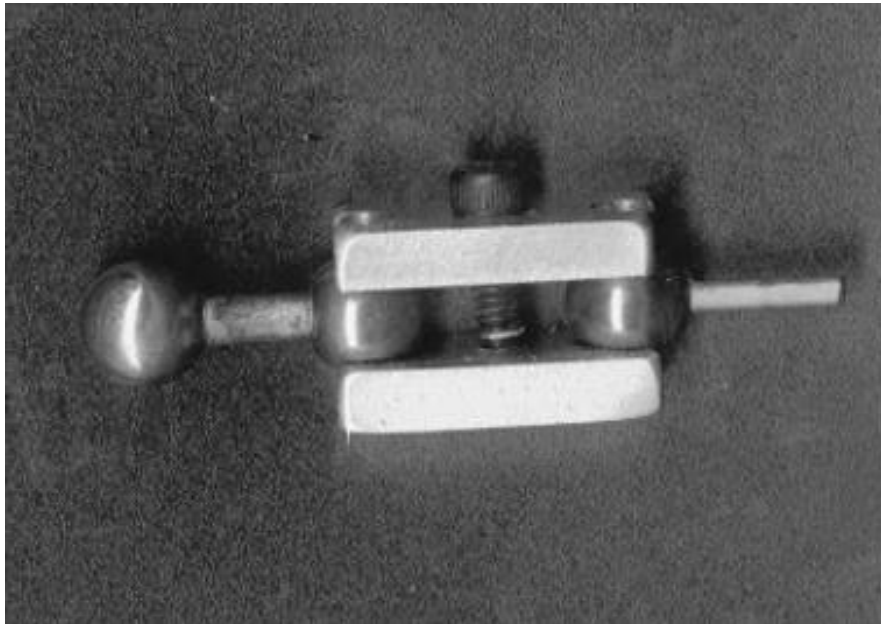


Figura 25. Ejemplo de una articulación Sándwich plate y socket ball.

Copyright 2002 por Tom Brierton. Reimpreso con permiso.

Collet joint.

Una de las articulaciones menos usadas, se suele usar en colas o cuellos largos, simula las vértebras de una columna. Básicamente es un tubo o soporte donde se inserta la esfera de la extremidad. Mediante un aro que permite abrazar la esfera se puede controlar su rotación. Esta articulación tiene rotación en todas las direcciones, pero con movimientos menores a 180°.

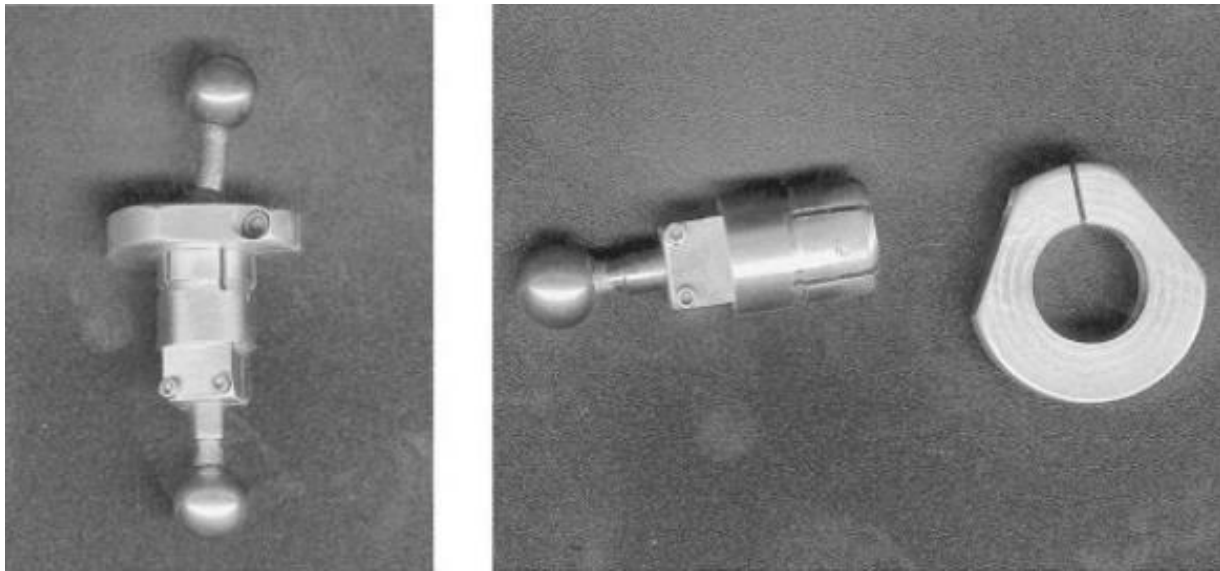


Figura 26. Ejemplo de una articulación Collet Joint.

Copyright 2002 por Tom Brierton. Reimpreso con permiso.

Step block joint and swivel joint.

Estos dos tipos de articulaciones se usan comúnmente juntas. El Step Block es muy similar a la articulación de sándwich, pero el sistema para abrazar las esferas de las extremidades solo se encuentra de un lado y del otro lado este será plano. Es esa área en donde se coloca el swivel joint. Esta articulación es un bloque con un orificio al centro, donde embonará la esfera de la extremidad, el bloque posee un corte transversal que permite abrazar o soltar la esfera. Esta articulación

únicamente permite la rotación sobre un mismo eje y es comúnmente usada para unir otros tipos de articulaciones.

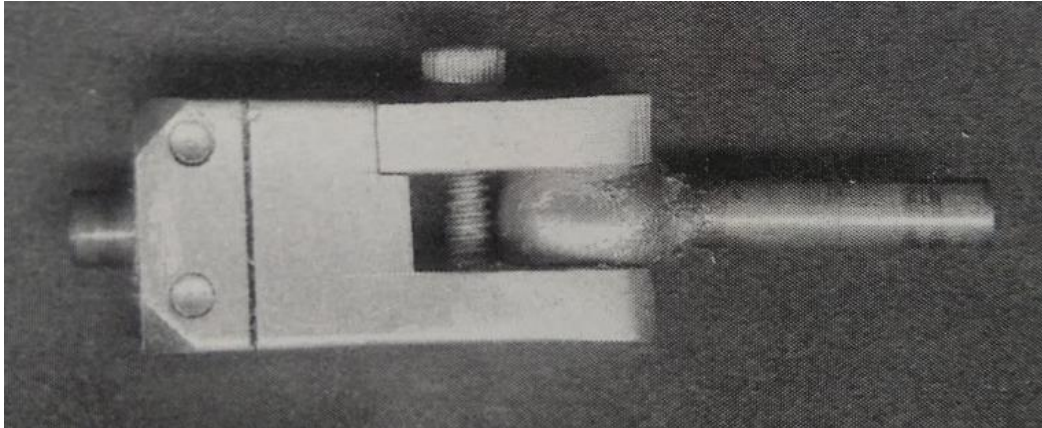


Figura 27. Ejemplo de las articulaciones, step block joint (derecha) y swivel joint (izquierda)

Copyright 2002 por Tom Brierton. Reimpreso con permiso.

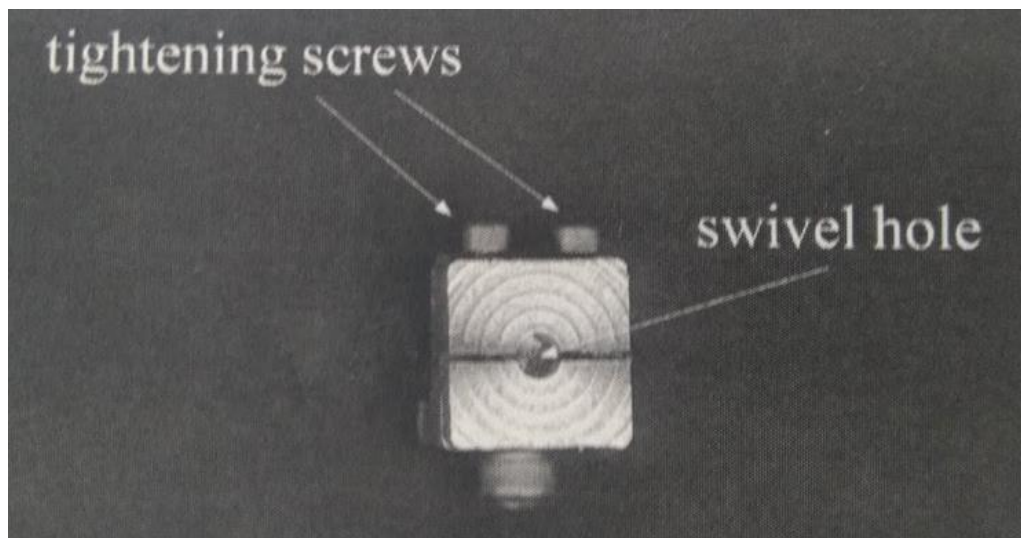


Figura 28. Vista frontal de Swivel Joint.

Copyright 2002 por Tom Brierton. Reimpreso con permiso.

Hinge joint (Unión de bisagras).

Otro estilo de articulación muy antiguo y usado desde los inicios del stop motion. Este tipo de unión no funciona con las extremidades que usan esferas para unir, como lo dice su

nombre, funciona similar a una bisagra, son dos piezas que mediante un tornillo permite hacer rotar la extremidad hasta 180° en una única dirección. Sus movimientos son muy limitados, pero funciona muy bien y de manera sencilla.

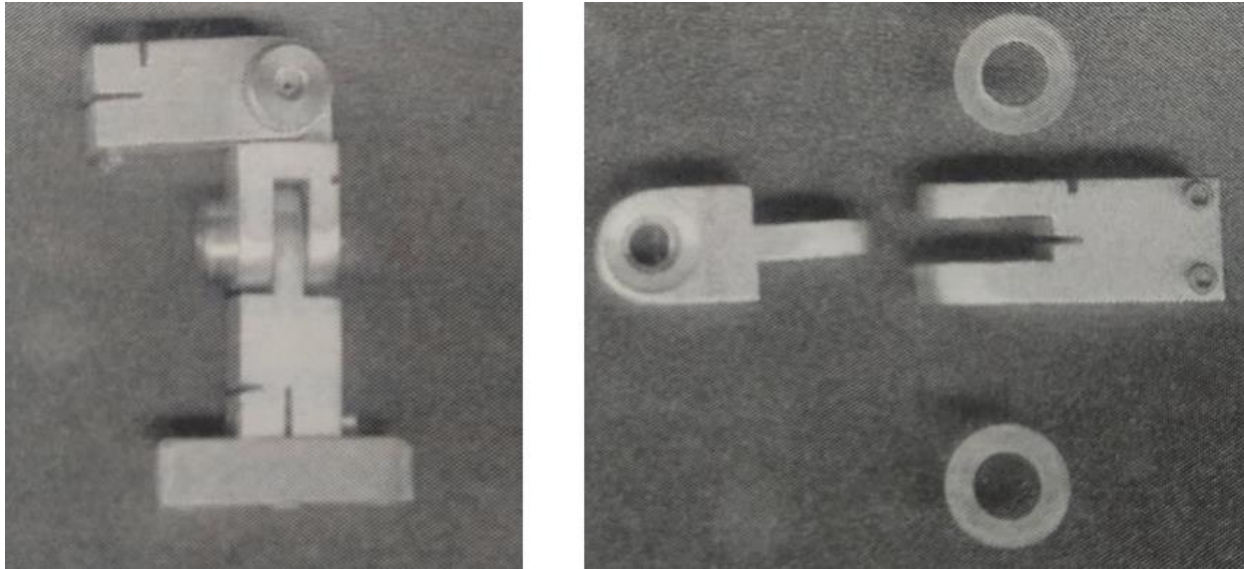


Figura 29. Ejemplo de una articulación de bisagra.

Copyright 2002 por Tom Brierton. Reimpreso con permiso.

Universal joint.

Tal vez la articulación menos usada de todas es compleja de realizar. Similar a la articulación de Hinge Joint, consta de una cruz al centro y dos bisagras que sostienen cada extremo de la cruz y permiten un movimiento al frente, atrás y a los costados. Esta articulación funciona muy bien con cuerpos grandes que necesitan soporte extra o como articulaciones de los pies, ya que brindan una base firme.

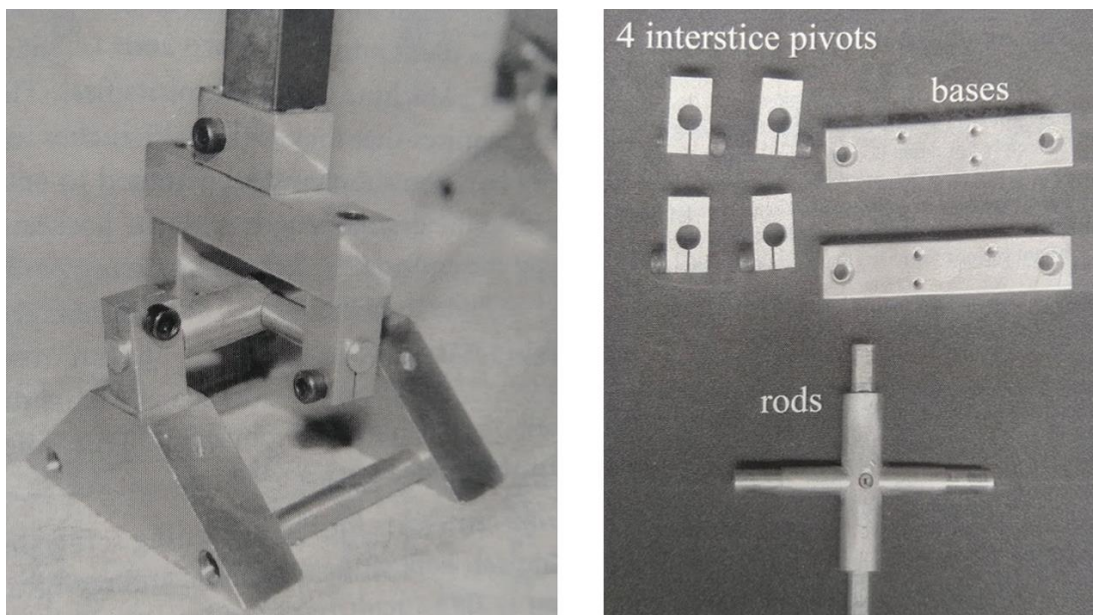


Figura 30. Ejemplo de una articulación universal.

Copyright 2002 por Tom Brierton. Reimpreso con permiso.

Materiales

Purves (2010) menciona “El material usado en la construcción de esqueletos y armaduras dentro de la marioneta dependerá enormemente del presupuesto que tengas disponible” (p.83)

Una opción barata es el aluminio o alambre, pero estos materiales duran poco y una vez manipulado pueden quebrarse fácilmente y ya no se pueden enderezar una vez doblados.

El metal posee gran resistencia, pero no es buena opción por su dificultad de manipulación, al ser un material muy duro es necesario maquinaria especializada para manipularlo, que no es fácil de conseguir y elevaría por mucho el costo de la animación.

La madera de balsa es muy liviana y duradera, puede ser una buena opción para partes grandes como el torso y piernas de nuestro muñeco, pero en piezas muy pequeñas podría llegar a quebrarse.

Con buena planeación de la animación se puede evitar perder tiempo y dinero trabajando de más. Siempre se debe pensar que se hará y dirá con cada movimiento, diseño y movimiento trabajan juntos.

Análisis de métodos de elaboración de esqueletos

Estudios cinematográficos

Laika y Aardman son los estudios más reconocidos a nivel mundial por la elaboración de largometrajes con stop motion, aunque son famosos por realizar un estilo de animación considerado artesanal, no están peleados con la tecnología, la cual usan en la elaboración de sus esqueletos y del filme en general. Ambas empresas trabajan de forma muy similar a la hora de trabajar en sus esqueletos.

La cabeza del departamento de fabricación de marionetas de Laika habla de la empresa y explica sus procesos. El departamento completo de elaboración de marionetas consta de sesenta y cinco personas trabajando de manera especializada en determinadas áreas de la marioneta, hay un departamento de modelaje, uno de esqueletos, otro de vestuario y en cada uno de ellos hay personas realizando cada detalle de la marioneta, como puede ser el diseño del personaje, el armado del esqueleto, de la piel, el vestuario etc. La primera marioneta en realizarse para un corto puede tardar de tres a seis meses y no es garantía de que funcione para realizar la animación, la primera marioneta suele ser la base para trabajar en las mejoras (Hayns, 2016).

El trabajo siempre empieza con un dibujo 2D del modelo y luego el departamento de modelaje hace la figura 3D, modela el cuerpo sin los “huesos” (como una muñeca), cada extremidad del personaje se debe poder manejar por separado para hacer los moldes de silicona y porque las piezas siempre se están cambiando por el desgaste, pues no es raro una marioneta sufra daños durante su manipulación. Cuando el modelo 3D está aprobado, este pasa al departamento

que se encarga de realizar el esqueleto, es el armazón que se encargará de mover y sostener la marioneta y permitirá manipularla milimétricamente. La marioneta final la que se elige para empezar a filmar puede llevar un proceso completo de doce a dieciocho meses (Hayns, 2018).

James Young fabricante de marionetas para el estudio Aardman menciona su proceso. Ellos empiezan realizando varios dibujos conceptuales del personaje, se realizan cientos de dibujos en diversas poses hasta obtener el estilo deseado, una vez aprobado el dibujo, se hace una escultura. Posteriormente cuando la escultura es aprobada por el director, se hace de nuevo un dibujo del personaje en posición de ‘T’, para realizar la escultura que servirá de base para hacer el esqueleto y los moldes de silicón. Cuando se termina la marioneta final, la que será capaz de cumplir las acciones de la historia, en promedio una marioneta se habrá hecho de siete a dieciséis más antes de tener la final (Young, 2018).

Como describen ambos estudios sus procesos son muy similares. Sobre la silueta 2D del personaje se hace un mapa en donde irá cada articulación, cabe mencionar que mucho antes de iniciar se hizo una planeación específica del movimiento del personaje para saber el tipo de articulación que necesita cada unión; esta parte es muy importante, para llegar a este punto ya se hizo la historia, el story board y las escenas del personaje ya fueron planeadas, saben cómo y dónde moverá un brazo. Un ejemplo de esto son los zombis en “Paranormal” (2012), algunos no tenían extremidades o se les caen en el trayecto de la historia, Así que los encargados de hacer el esqueleto ya saben que determinada parte no debe ir unida al esqueleto, tendrá un movimiento diferente o simplemente no se moverán.

Hay que notar que ambos no suelen mencionar los detalles del proceso de elaboración de la marioneta. Como cualquier gran empresa éstas tienen sus secretos, cualquier persona que entre a trabajar a estos estudios firma un contrato de confidencialidad acerca de los detalles del trabajo

que se realiza dentro de set y por supuesto el diseño, los planos y el proceso de elaboración de los esqueletos.

Particularmente el departamento de esqueletos suele ser un equipo contratado de manera externa, estos poseen la maquinaria necesaria para trabajar el metal con la delicadeza y presión necesaria para lograr las pequeñas partes que un esqueleto puede requerir, y todas las posteriores reparaciones o eventualidades que la maquinaria pudiera tener y que no son absorbidos por la empresa.

Laika y Aardman usan principalmente dos métodos para la elaborar sus marionetas:

El método tradicional.

El cual consta de manipular y cortar el metal hasta formar cada pieza y elemento que conforman el esqueleto. Un esqueleto para humano normalmente lleva unas 120- 150 piezas, entre tornillos, tuercas, placas etc. pero todas las partes tienen repuestos. Para 140 marionetas aproximadamente hay 500 repuestos de manos. Tienen una altura promedio entre los 15 y 25 cm de altura, pero esto es muy variable, para la película Kubo se hizo una marioneta de 3 metros de altura (Robison, 2016).

Algunas de las herramientas comúnmente usadas para trabajar el metal son, fresadora, soplete, prensa de taladro, brocas, lija de metal, dremel, cortadora de agua, taladro estático, mesa con disco estacionario de corte, pegamentos para metal, tornillo de banco, tornillos y tuercas estándar (Hamper, 2017). Para darse una idea de los costos que se pueden llegar a generar de la compra del material, la fresadora que hay actualmente en el mercado va de \$5,000 a \$160,000 pesos.

Hay tanto personas, como empresas que se dedican a hacer estos trabajos. Aunque no hay mucha información de sus procesos y los planos que usan para diseñar en estas producciones.

Algunos esqueletistas comparten un poco de información de sus trabajos fuera de estos sets, como Lionel Orozco, “El Extraño Mundo de Jack,” (1993) John Wright de Aardman, Nathan Flynn de “Isle of Dogs” (2017), Frankie Tonge “Paranorman” (2012), “Boxtrolls” (2014) e Isle of Dogs. Los diseños que estos esqueletistas presentan son de metal, latón o níquel y usan comúnmente las articulaciones anteriormente descritas por Tom Brierton.

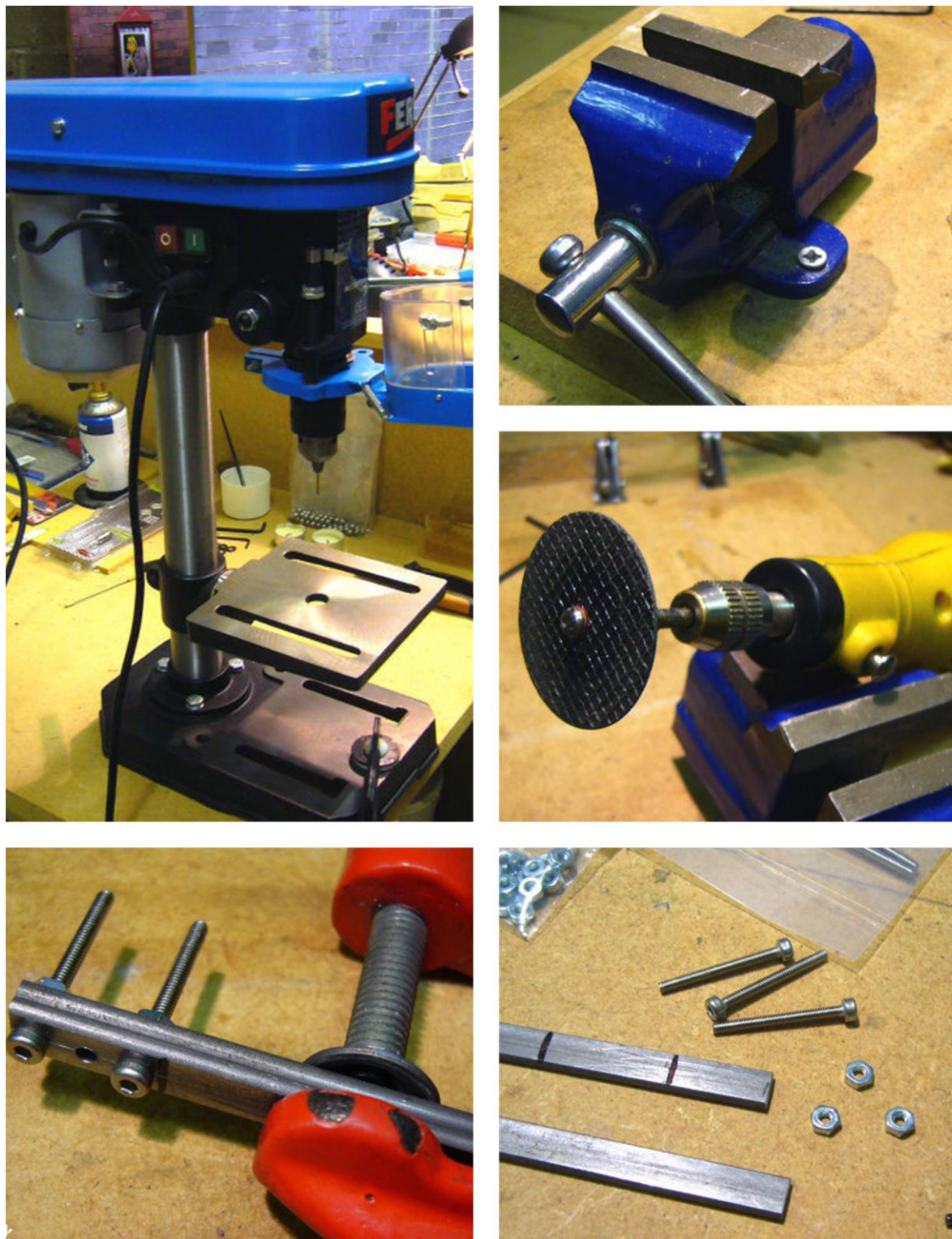


Figura 31. Herramientas usadas para trabajar el metal en el proceso de Nathan Flynn.

Copyright 2011 por Flynn, N. Reimpreso con permiso.

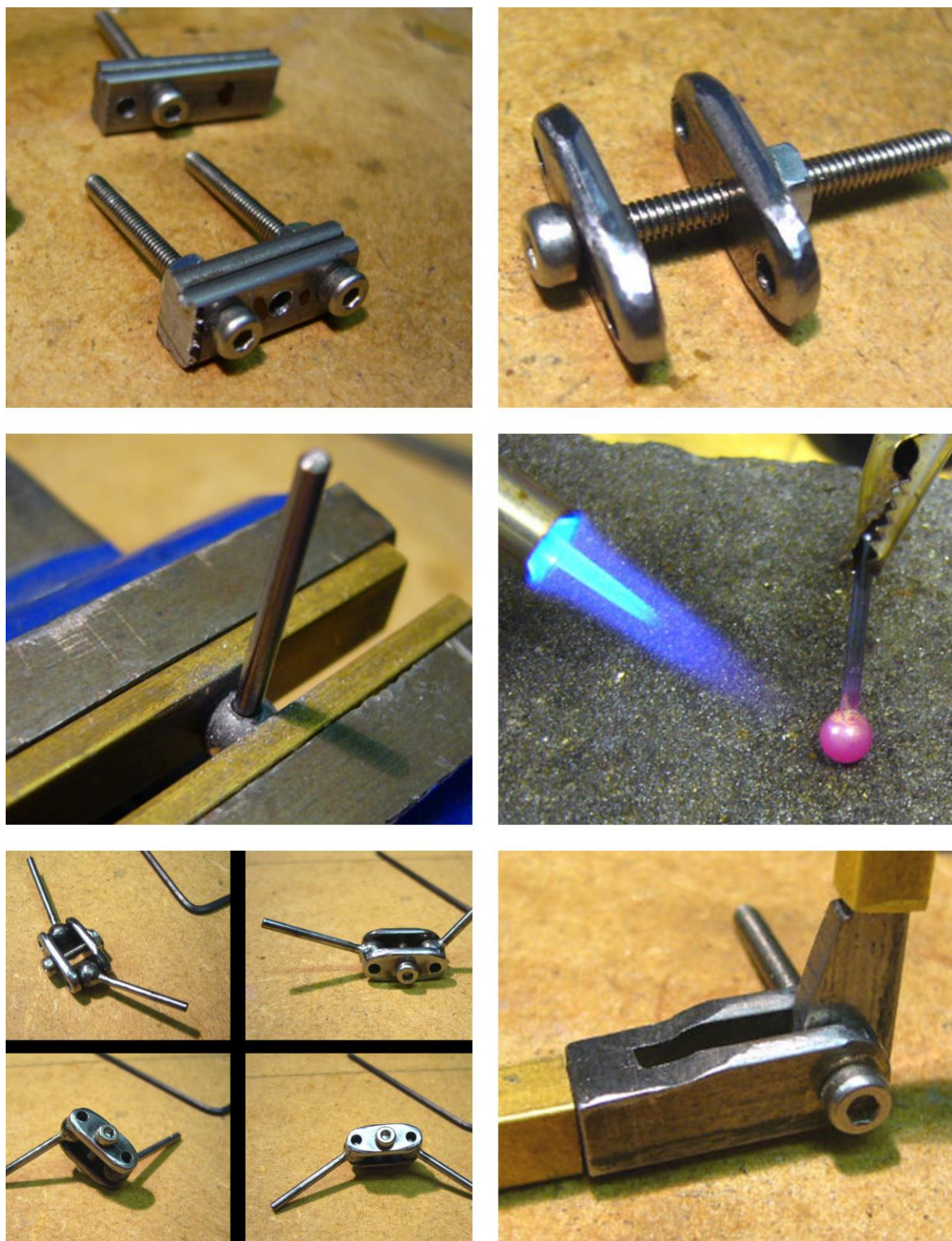


Figura 32. Proceso del trabajo realizado por Nathan Flynn para hacer articulaciones.

Copyright 2011 por Flynn, N. Reimpreso con permiso.

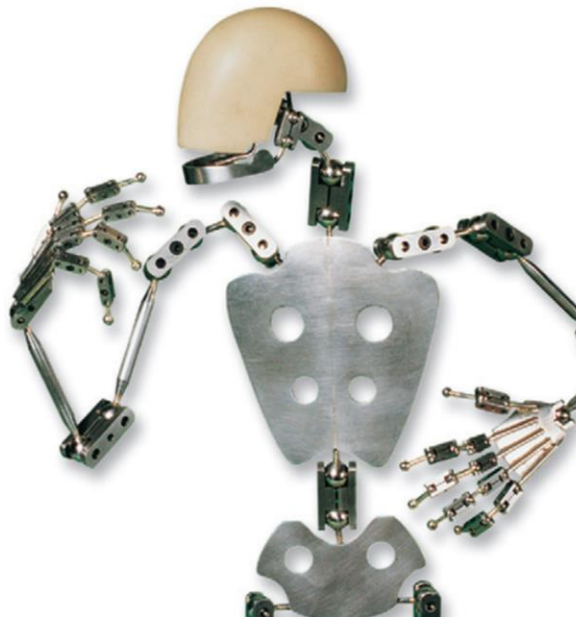
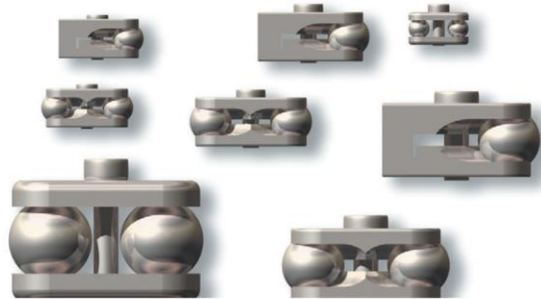
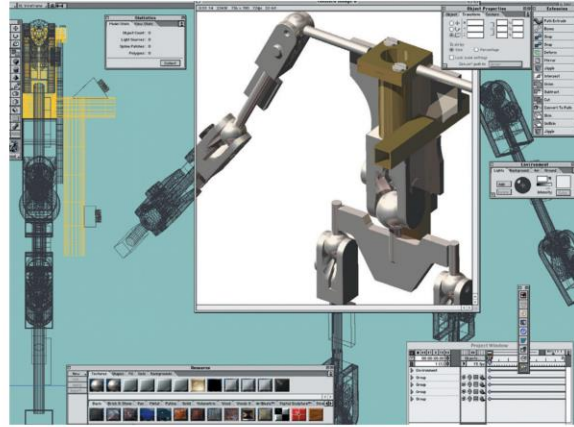


Figura 33. Parte del proceso y resultado de los esqueletos realizados por John Wright.

Copyright 2004 por Shaw, S. Reimpreso con permiso.



Figura 34. Esqueletos armados por Frankie Tonge

Copyright 2018 por Tonge, F. Reimpreso con permiso.

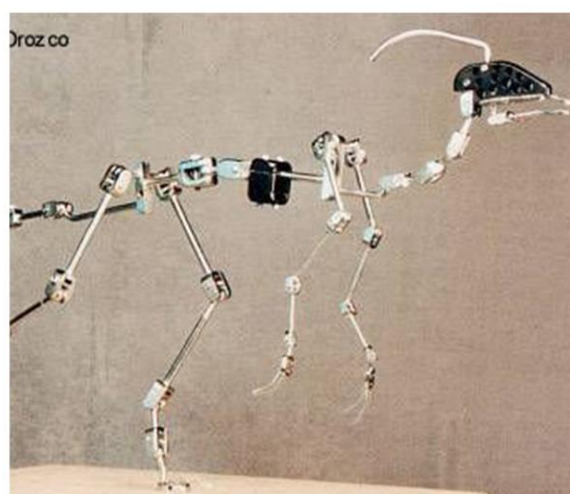
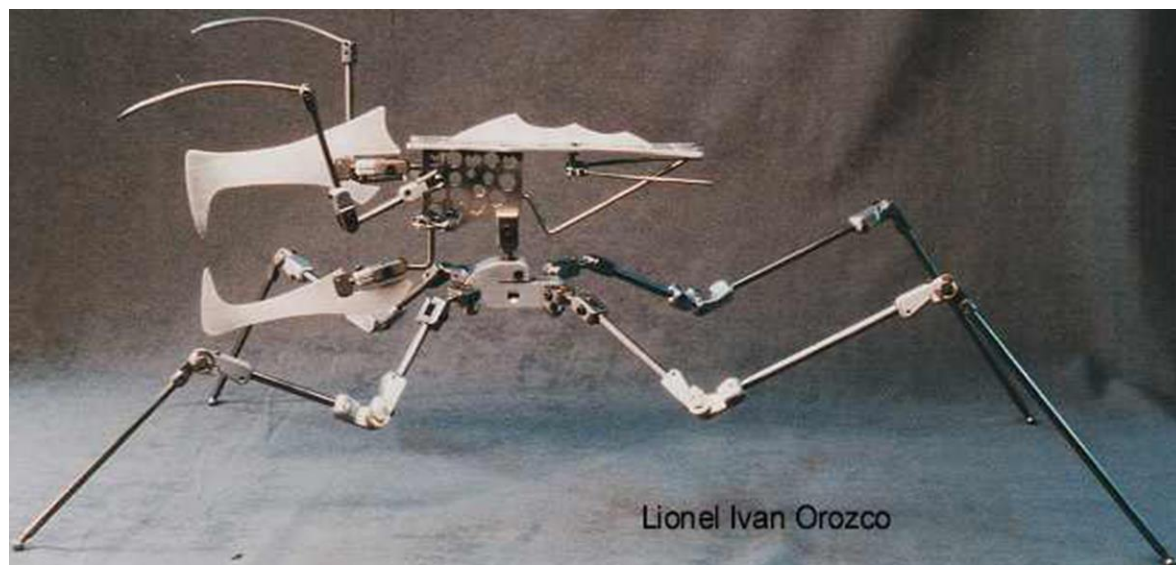


Figura 35. Esqueletos realizados por Lionel Orozco para diversas películas.

Copyright 2000 por Orozco, L. Reimpreso con permiso.

Impresión 3D.

Laika y Aardman siempre han dejado en claro que no están en contra de la tecnología y del uso de computadora para trabajar en sus filmes. El uso de la impresora 3D ha sido en una constante en la elaboración del rostro de sus marionetas. La impresora 3D permite hacer moldes de forma precisa y esto permite tener una infinidad de expresiones para los personajes.

Laika empezó a usar esta tecnología en el filme “Coraline” (2009) para la animación del rostro de los personajes. El rostro de la marioneta se imprime en dos partes, de la nariz para abajo y de los ojos para arriba, esto permitió ampliar la combinación de movimientos.

En 2009, el personaje de Caroline tuvo 207,000 expresiones faciales posibles. Norman, del 2012 Paranorman tenía 1,4 millones de expresiones posibles. Kubo tiene más de 48 millones de posibles expresiones faciales, mientras que Monkey tiene 30 millones y Beetle tiene 13 millones (Amstrong, 2016).

Cada pieza fue moldeada en la computadora y luego impresa, pasó a mano de los modeladores quienes la pintan a mano y luego los animadores cambian pieza por pieza para lograr la expresión que buscan. Sin embargo, recientemente Laika le ha sacado mayor provecho a esta tecnología. Con Kubo llegaron otras innovaciones y aplicaciones para esta técnica: para el personaje del mono el pelaje que usan fue impreso, pero lo más relevante fue que realizaron el primer esqueleto armado 100% con partes impresas en 3D. Travis Knight director de “Kubo” (2016) menciona:

La criatura de 3½ pies de largo se compone de casi 900 partes individuales, con una armadura de cuello de cisne adentro, como la que encontrarás en una lámpara de mesa o en un soporte de micrófono... Experimentamos originalmente con una técnica de fabricación híbrida, donde imprimimos una parte del caparazón con plástico y los bordes

con goma, que era flexible, lo que otorgaba al animador una flexibilidad mucho mayor" (Desowitz, 2016).



Figura 36. Armado de la criatura para Kubo con piezas impresas y el cuello de ganso.

Copyright 2016 por Desowitz, B. Reimpreso con permiso.

Libros

Stop-Motion Armature Machining: A Construction Manual.

Este manual es escrito por Tom Brierton, esqueletista de profesión, él se dedica a armar sus modelos de esqueletos para vender o por pedido a quien se lo solicite, igualmente trabaja en cortometrajes de stop motion que él mismo financía.

Este libro es el único que el tesista pudo encontrar donde se hable del proceso a detalle de la manufactura de un esqueleto como los usados en películas. Al momento de elaborar este trabajo

se podía adquirir en México por un precio aproximado de 19 dólares versión digital o 50 dólares en papel y tarda una semana en llegar.

A esté manual se le pueden encontrar pros y contras desde la perspectiva de un estudiante o animador independiente. Por una parte, habla y explica ampliamente el proceso previo a realizar la manufactura del esqueleto y luego aborda de forma muy completa los tipos de articulaciones que él fabrica, así como la manera para hacerlas uno mismo, junto con fotos y planos de su proceso, es fácil entender cómo realizarlo. Sin embargo, la gran desventaja que el tesista observa es que este manual no es para cualquiera, primero por las herramientas usadas, las mismas descritas por Hamper anteriormente, y segundo porque aparte de tener las herramientas, se necesita la habilidad para trabajar correctamente el metal. Este manual es perfecto si tienes presupuesto, si decides dedicarte a realizar estos trabajos, tienes el tiempo y dinero para aprender y practicar como manipular el metal o si ya te dedicas a manipular el metal y solo quieres ampliar tus habilidades, como es el caso de Frankie Tonge, que tiene su marca de joyería, elaborada por ella e igualmente trabaja por su cuenta como esquelista. Otra desventaja que podrían presentar es el idioma, el libro está en inglés y puede ser complicado de traducir pues posee un lenguaje especializado.

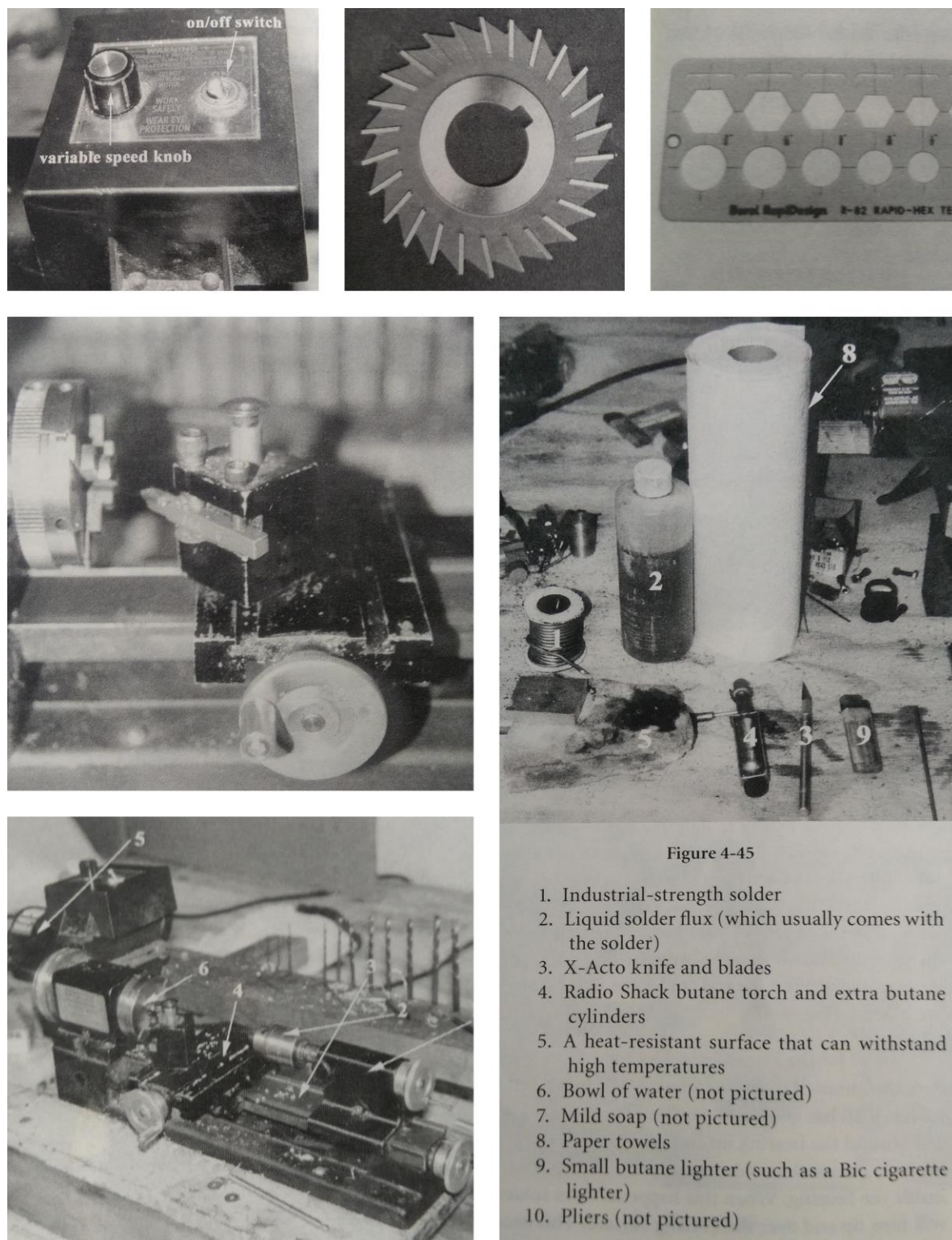


Figura 37. Herramientas y lista de materiales usados por Brierton.

Copyright 2002 por Tom Brierton. Reimpreso con permiso.

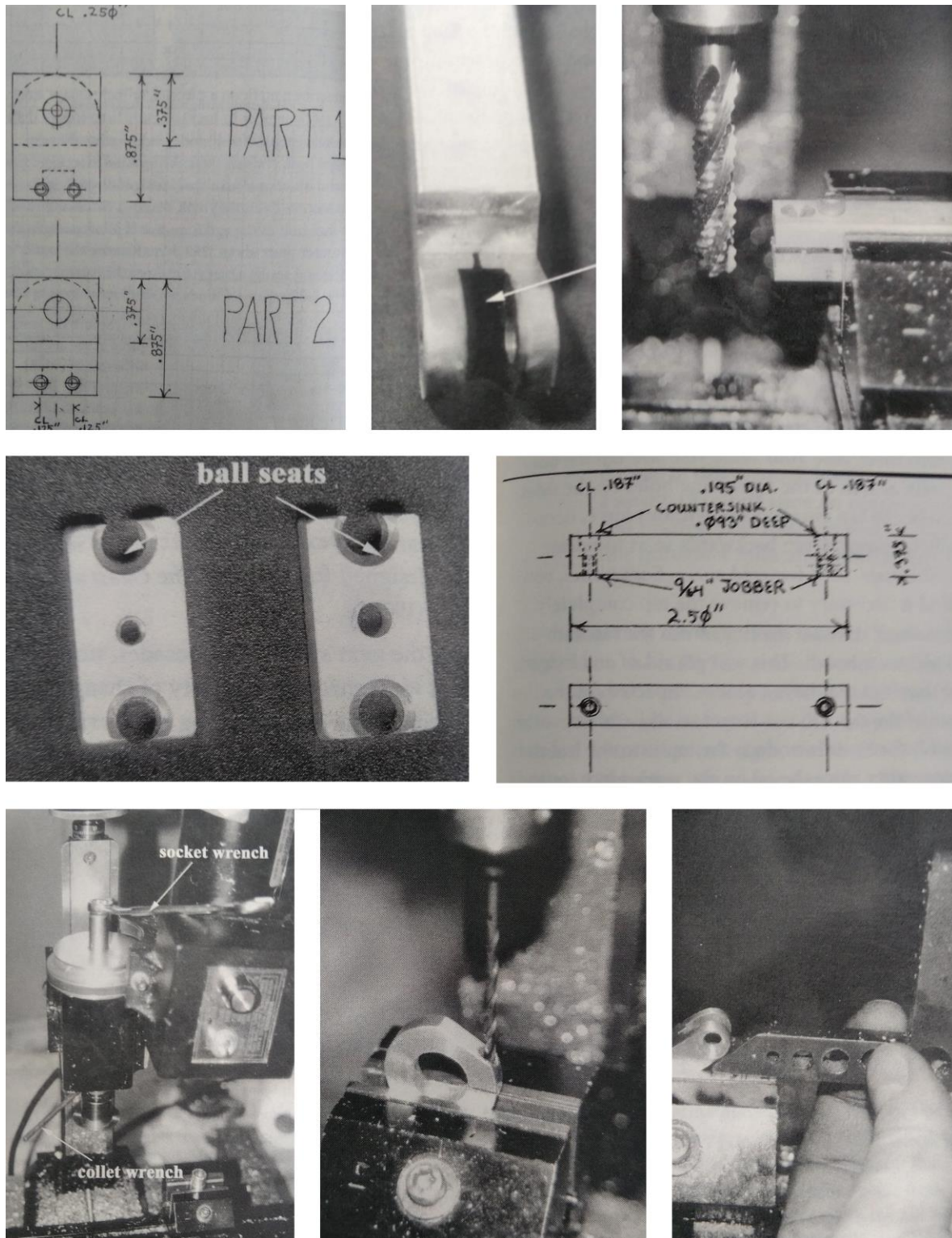


Figura 38. Planos y proceso del trabajo de las articulaciones.

Copyright 2002 por Tom Brierton. Reimpreso con permiso.

Stop Motion: Craft Skills for Model Animation.

Este es uno de los libros más fáciles de conseguir, si buscas libros de stop motion en internet sale en varias recomendaciones de diversas páginas y aunque su venta es principalmente en Estados Unidos, se puede ordenar en versión en PDF a un menor precio. Se encuentra en inglés, pero a diferencia del manual de Brierton usa un lenguaje más coloquial.

El libro es una compilación completa sobre la animación stop motion, perfecto para quienes se inician en este estilo y tienen conocimiento nulo de la técnica. El libro abarca desde la idea, el software, el sonido, el story board, e incluye un ejemplo de un esqueleto mucho más simple, así como ejemplos de esqueletos hechos por profesionales.

Este esqueleto es muy simple, de alambre, su explicación es corta y sin detalles, pero gracias a las imágenes que presenta es fácil entender el proceso. Presenta una solución para mantenerse de pie de forma estable y los diversos temas explicados en el libro como el story board y los escenarios ayudan a complementar la información sobre el esqueleto.

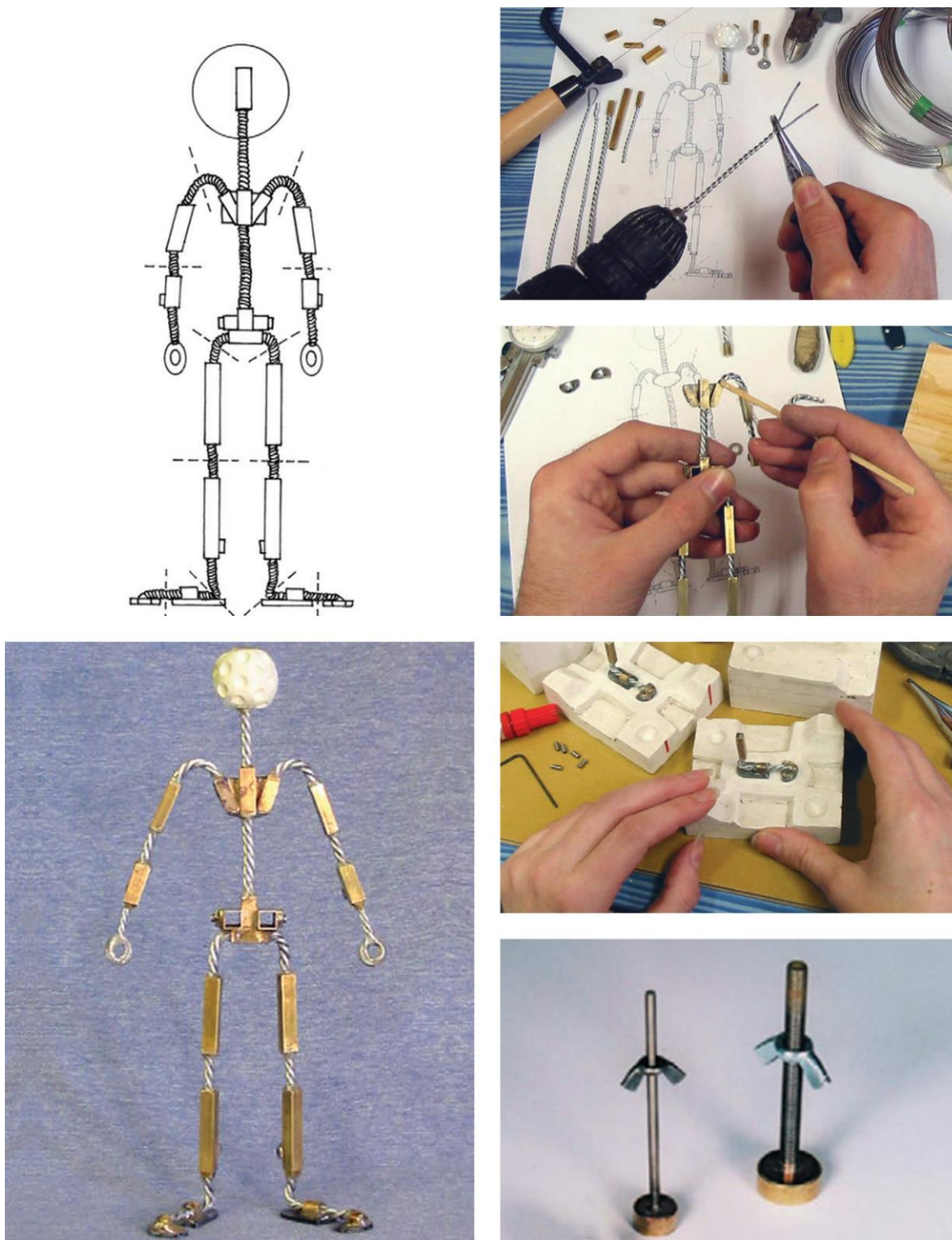


Figura 39. Fotos del proceso sugerido por Susan, S. para hacer un esqueleto.

Copyright 2004 por Shaw, S. Reimpreso con permiso.

Tutoriales online

Metodología de Michael Parks.

La elección del siguiente tutorial para ser analizado se basó en su accesibilidad, con una cantidad de 342,713 vistas en la plataforma de YouTube, este tutorial es uno de los más vistos. Realizado por Michael Parks animador de stop motion y anteriormente animador 3D para Pixar, se trata de un video donde explica cómo hacer una marioneta completa por menos de \$300 pesos de la manera más simple y sencilla. Su proceso de esqueletos es uno de los más sencillos y baratos que se pueden encontrar.

Este tutorial muestra un esqueleto hecho de alambre, uno de los más comunes y posiblemente el más fácil de realizar, muy similar al realizado por Shaw. Aporta una solución rápida para sacar las medidas del modelo; para hacer el esqueleto es necesario tejer el alambre sobre sí para hacer uno más grueso e ir formado la figura y finalmente unir las partes con plastilina epóxica.

También considera su proceso para obtener el molde y tamaño, funciona, pero para realizar un acabado falta un trabajo más detallado sacando las medidas correctas, cabe mencionar que este esqueleto no es preciso en sus movimientos y es posible que se llegue a quebrar en puntos de flexión como las rodillas, sin posibilidad de reparación.

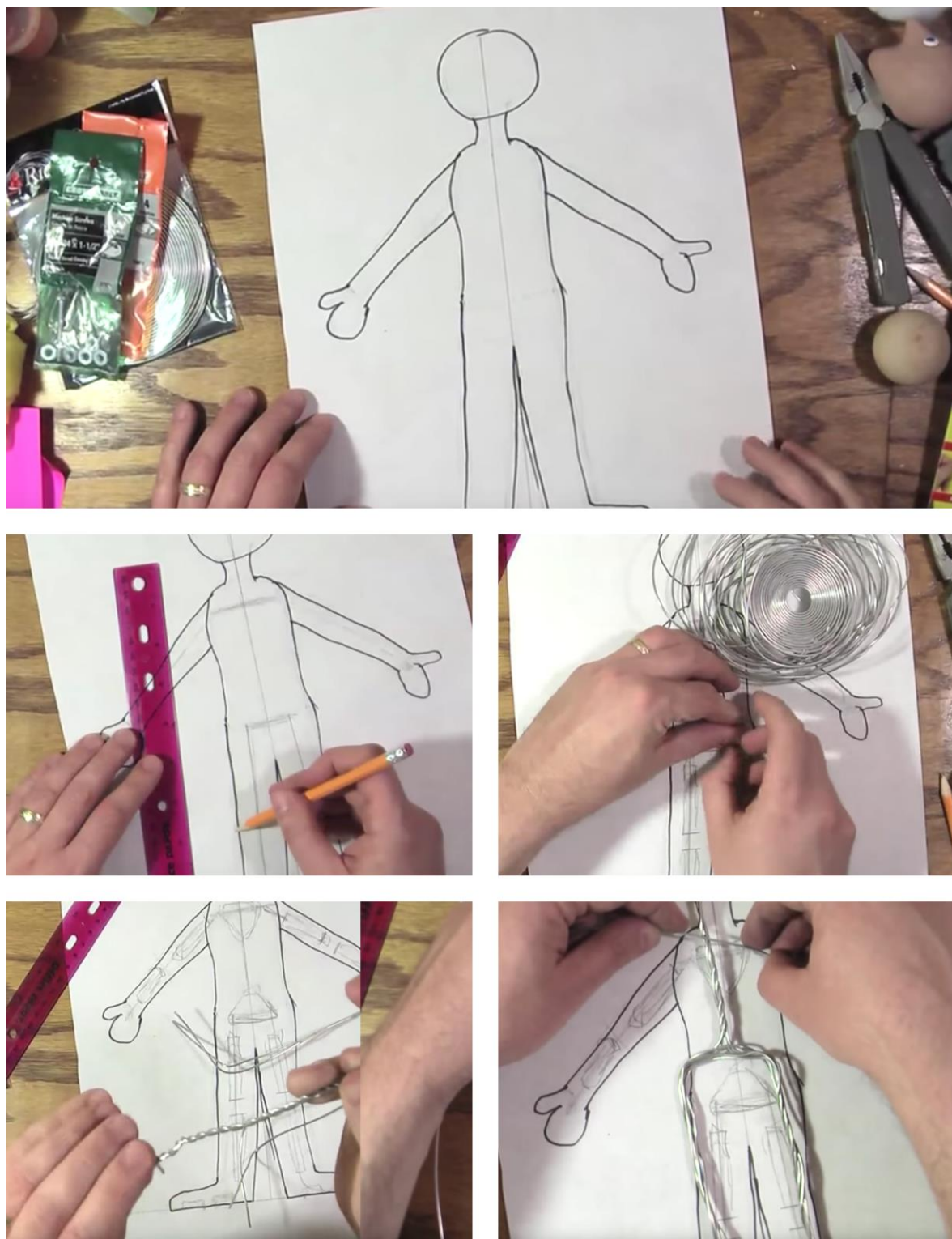


Figura 40. Parks muestra cómo sacar las medidas y forma del esqueleto en su método.

Copyright 2016 por Parks, M. Reimpreso con permiso.

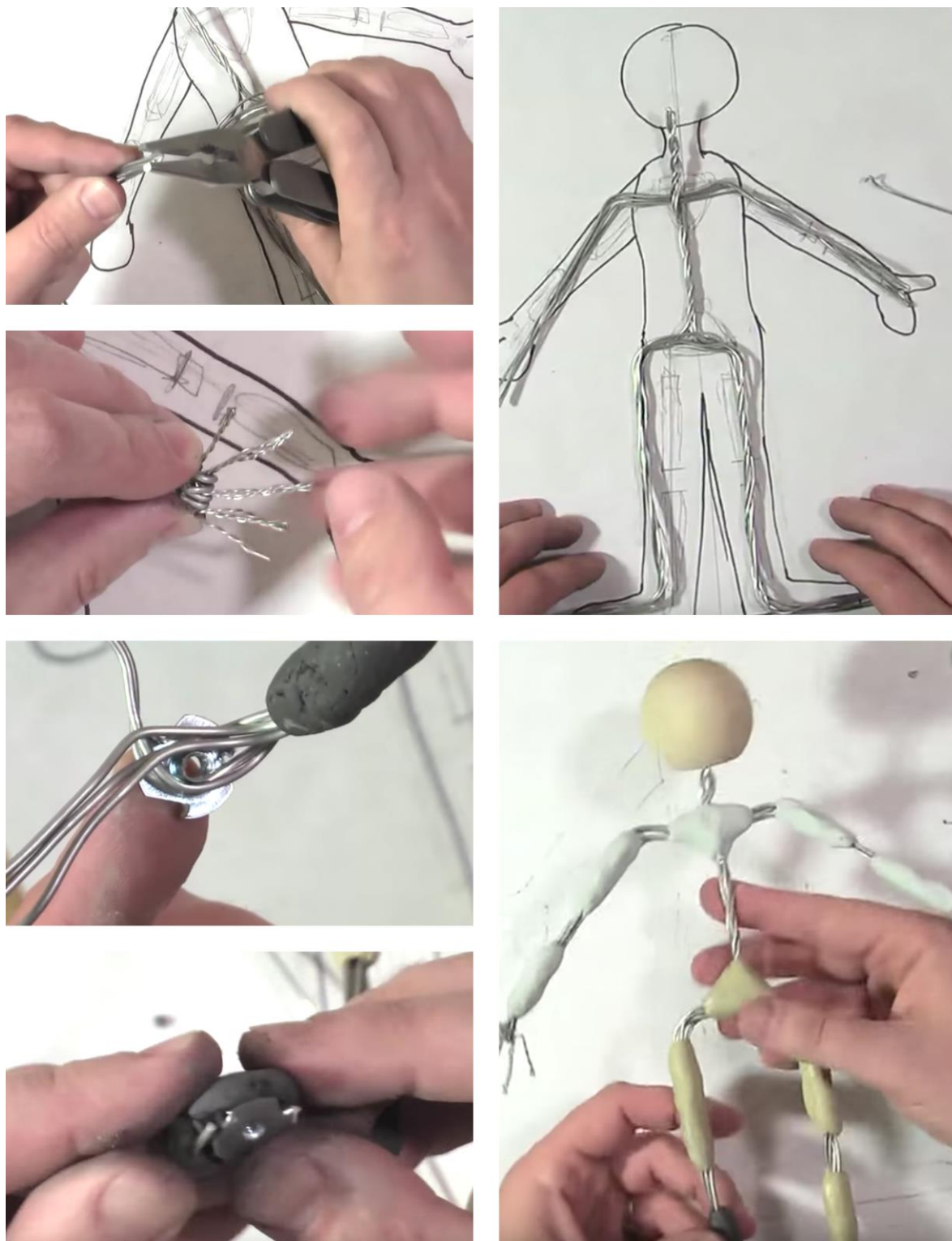


Figura 41. Proceso de elaboración. El esqueleto se mantiene de pie con una tuerca en el pie que se atornilla al piso. Copyright 2016 por Parks, M. Reimpreso con permiso.

Metodología de Pipedrums.

El siguiente tutorial realizado por un usuario identificado como Pipedrums, igualmente en la plataforma YouTube con 46,220 de vistas hasta el momento, es un tutorial que muestra un proceso diferente a otros, evitando el uso de alambre hace muestra del ingenio e intenta imitar las articulaciones de los esqueletos profesionales, usando partes de otros productos ya manufacturados. Este autor usa partes de la cadena de una bicicleta, piercings industriales, tornillos y tuercas estándar para reproducir un sistema similar a una articulación de sándwich.

Este esqueleto aparenta resolver el problema de manera muy ingeniosa, la prueba de movimiento que realiza el autor muestra un esqueleto funcional y estable capaz de sostenerse por sí mismo y permanecer en posiciones el tiempo suficiente para fotografiar.

Hay que considerar con respecto al uso de piercing industrial que, a pesar de ser un artículo fácil de adquirir, su precio va de \$20 pesos por pieza en precio a mayoreo y hasta unos \$100 por pieza en precio regular y un esqueleto de forma humana lleva de 8 a 10 piezas, así que dependiendo del proveedor del producto y el presupuesto del animador puede ser una opción viable.

El tamaño de las partes hechas con la cadena puede que afecte el tamaño final de la marioneta y habría que probar su resistencia al momento del uso y al colocar la piel y ropas de la marioneta.



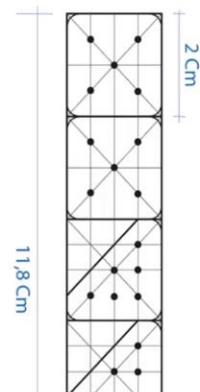
HERRAMIENTAS Y MATERIALES

PIERCINGS DE ACERO
 Que van a ser los brazos, cuerpo y piernas de nuestro esqueleto y van a dar el movimiento como rotulas.
 (**NO Sirven los que traen cabezas de pasta acrilica**)



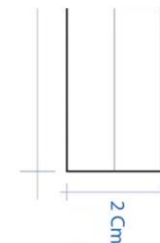
EL PROCESO DE ARMADO

En la lamina de acero trazamos las figuras especificando las guias donde se van a abrir los huecos. Asi vamos a formar el pecho y pelvis.
 Se puede trazar con un punzon o una punta de compás tambien funciona



EL PROCESO DE ARMADO

Con el taladro manual o de banco hacemos los huecos en la lamina de acero con la broca de 1/8



Se puede imprimir en papel adhesivo y pegar en la lamina de acero, asi se visualizan mejor las guias para hacer los huecos y cortes

Figura 42. Herramientas usadas y plano de la articulación sugerida.

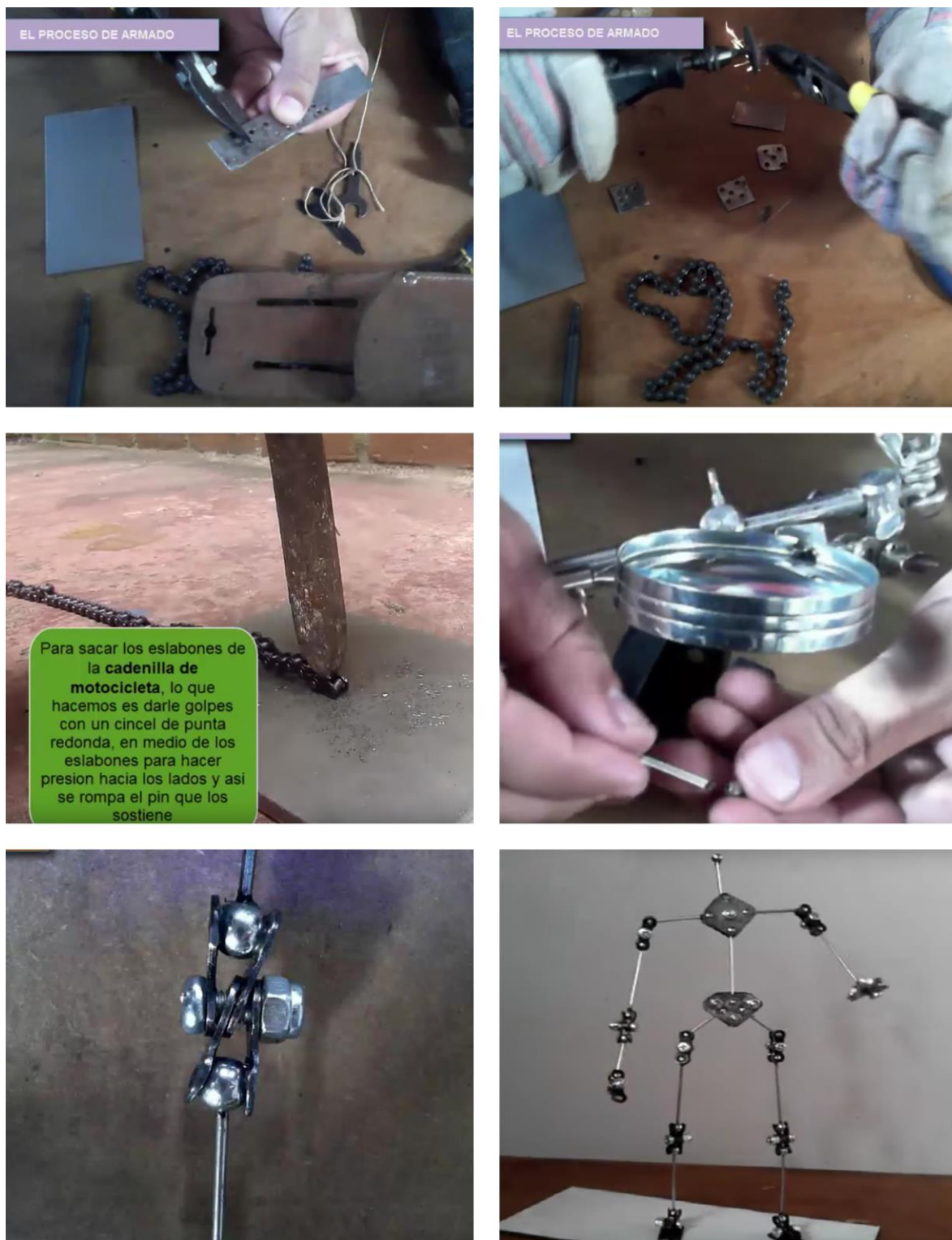


Figura 43. Armado de la articulación y muestra del modelo final.

Copyright 2016 por Pipedrums. Reimpreso con permiso.

Metodología de Weeliano.

Este tutorial fue publicado originalmente en el foro Stopmotionworks.com por un usuario que se identifica como Weeliano. Hecho únicamente de articulaciones hechas con tornillos y tuercas, esta manera de solucionar las articulaciones es una forma muy práctica y económica y muestra un esqueleto bastante funcional. El autor muestra unas cinco fotos de su proceso y solamente cuatro puntos para realizarlo, pero no habla de los problemas que se presentan.

A primera vista el esqueleto es funcional, estéticamente hablando es tosco y no parece mostrar una anatomía muy bien pensada y segundo, dado que este tipo de articulaciones solo permite mover la extremidad en un solo sentido, es necesario el uso de varias uniones con tornillo y tuerca en partes como los hombros, que permiten asimilar el movimiento de estos y éste es un punto que el autor no explica, se va descubriendo al momento de la elaboración, así como el sentido en que se deben doblar los ganchos que unen cada articulación, algo que puede ser un poco confuso en especial si se deben usar tres o más uniones.

El tesista se dio a la tarea de realizar este esqueleto y observó que es muy importante fijar los tornillos y tuercas pues de no hacerlo la parte o todo el esqueleto no se sostiene, también observó que las extremidades que tenían más de tres uniones podían funcionar muy bien, pero a la hora de cubrir el esqueleto con piel y ropa podría ser un poco confuso al manipular y regresar a ciertas posiciones. En cuanto al aspecto estético, este esqueleto no es adecuado a un diseño previo de personajes, con el modelo mostrado en este tutorial solo se puede hacer un personaje con hombros y caderas muy anchas.

En general este tutorial según análisis directo del tesista es muy bueno, pero le falta explicar a detalle su elaboración ya que presenta ciertos problemas que implican hacer varias piezas, para obtener del ejercicio de prueba y error un óptimo resultado.



Figura 44. Armado de la articulación y muestra del modelo final.

Copyright 2004 por Weeliano. Reimpreso con permiso.

CAPÍTULO III

Método

La metodología elegida para esta tesina es la descrita por Roberto Hernández Sampieri. La Universidad de Celaya (s.f.) menciona, que es Licenciado en Ciencias de la Comunicación, maestro en Administración, con un diplomado en Consultoría y doctorado en Administración por la Universidad de Celaya. Es autor de unos de los libros de metodología de la investigación de México también ha sido autor de 15 capítulos de libros, y ha publicado más de 50 artículos científicos en revistas nacionales e internacionales.

Este proyecto sigue una metodología exploratoria con enfoque cualitativo, al respecto Hernández (2014) dice:

El objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (p.91).

Diseño de la investigación

Hay dos tipos de diseño de investigación: experimental y no experimental. Para esta tesina se usará la no experimental, transversal, ya que las variables no se van a analizar por separado si no en un conjunto para obtener un resultado más realista, y que se pueda generalizar, Según Kerling (2002), citado por Hernández et al. (2006, p.205), “la investigación no experimental es observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos”.

Las investigaciones no experimentales se dividen en dos tipos: transversal o transaccional y longitudinal.

Transversal o transeccional: recolectar datos en un solo momento determinado de tiempo para describir las variables.

Longitudinal: Analizan los cambios que se llevan en un periodo de tiempo.

Tipo de diseño

De acuerdo con la clasificación de Danhke (1986) citado por Hernández et al. (1997) como la más clara clasificación, “existen 4 tipos de investigación: exploratorios, correlativos, explicativos y descriptivos”.

La clasificación elegida es la descriptiva, según Danhke (1989) citado por Hernández et al. (2006, p.102), estos estudios “Buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis.”. En esta investigación se buscará recolectar la información sobre las limitantes que presentan los estudiantes al elaborar esqueletos de stop motion, así como los métodos de elaboración de esqueletos que se usan en grandes y/o premiadas producciones de stop motion para entender sus procesos de elaboración y entender por qué sus esqueletos son funcionales.

Enfoque de la investigación

Para Hernández et al. (2006, p.5-6) Existen tres tipos de enfoques cualitativos, cuantitativos o multimodal (mixto) y los define como: “Cualitativos se utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación en el proceso de interpretación.”. El mismo autor define cuantitativos como: “Usa la recolección de datos para probar la hipótesis con base en la medición numérica y análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”.

El enfoque elegido será cualitativo ya que no se recolectarán datos numéricos ni se medirán, solamente se recolectarán datos para su análisis e interpretación.

Modalidad de la investigación

La modalidad de esta investigación será tesina. La Subsecretaría de Educación superior (s.f, p.20), las define como:

“Documento que recopila datos de investigación o resultados de revisión de la literatura, de extensión menor a una tesis, y que puede servir para obtener el grado de licenciatura.”

Existen dos tipos de tesinas la analítica y la proyectual. La modalidad elegida para este proyecto será tesina proyectual ya que la tesina está más enfocada a la actividad profesional y no académica, y el proyecto está destinando a la elaboración de un esqueleto para su uso.

Participantes en el estudio

Según Hernández et al. (1997 p.150) “la selección de los sujetos de estudio dependerá del planteamiento inicial de la investigación”.

Ya que el objetivo de la investigación es desarrollar un esqueleto funcional que se adecue a las necesidades de estudiantes o animadores con bajo presupuesto y a sus limitaciones, la muestra de la población seleccionada será todo aquel estudiante de animación y persona que se dedique de manera independiente, sin ningún tipo de apoyo económico por parte de externos e instituciones y que haya elaborado específicamente el esqueleto de una marioneta.

La muestra será no probabilística ya que la selección de la muestra fue arbitraria y se espera sea representativa de la población en general y de todas sus características; fueron elegidos por las características que presentan. Además, la investigación se basará en recabar experiencias y analizar los problemas de los animadores por lo que no está basada en cálculos de probabilidad.

Instrumentos y procedimiento

Esta metodología presenta en total seis posibles instrumentos o procedimiento para la recolección de datos:

1. Observación
2. Entrevistas
3. Documentos, registros, materiales y artefactos
4. Sesiones en profundidad o grupos de enfoque
5. Biografías e historias de vida
6. Triangulación de métodos de recolección de los datos

Los instrumentos usados para este trabajo serán:

La observación para explorar, describir ambientes y comprender procesos del stop motion e identificar el problema social del que se deriva esta investigación.

El instrumento por utilizar para la recolección de datos será la entrevista, misma que servirá para obtener datos sobre los contratiempos y limitaciones que se presentan al elaborar un esqueleto y cómo el trabajo se vio afectado por ello.

El uso de documentos, registros y materiales para la obtención de datos sobre los diferentes tipos y procesos que existen sobre elaboración de esqueletos

El uso de más de dos formas de recolección de datos permite realizar una triangulación de métodos de recolección de los datos

Análisis de datos

Los datos obtenidos de las encuestas se organizarán dentro de un archivo Excel para sacar el puntaje de los mayores problemas que se poseen al elaborar esqueletos de stop motion.

Posteriormente, una vez desarrollado el esqueleto realizado por el tesista y que brinde una solución a los principales problemas arrojados por las encuestas, se realizará una tabla comparativa de las diferentes metodologías presentadas en este trabajo y su beneficio a animadores independientes y estudiantes.

Metodología de diseño

Hernández (2014) divide en nueve fases el proceso la metodología con enfoque cualitativo que se aplica en esta tesina: Las fases de la metodología elegida son:

1. Idea
2. Planteamiento del problema
3. Inmersión inicial en el campo del trabajo
4. Concepción del diseño del estudio
5. Definición de la muestra inicial del estudio y acceso a esta
6. Recolección de datos
7. Análisis de datos
8. Interpretación de resultados
9. Elaboración del reporte de resultados

Idea

Este proyecto surge cuando a los estudiantes de Diseño y Comunicación Visual, en el plan de estudios 1998 y que se mantuvo vigente hasta el año 2013, marcado como especialidad en multimedia y audiovisual, de la Universidad Mesoamericana de San Agustín se les asigna realizar una animación de stop motion con marionetas, como parte de la materia de Animación I. A este proyecto se le dedicó un mes de trabajo de clases para entender, planear y elaborar una animación de este tipo.

Los estudiantes dedicaron todas las horas de la materia de ese mes a trabajar en el desarrollo de la animación, entre ellos la elaboración de la marioneta. Es así como el tesista observó el momento real de empezar a animar, el cual solamente se le dedicó uno o dos días de trabajo a tiempo completo fuera de la institución a este proceso.

Al momento de la entrega de la animación, se observó que todas las animaciones tenían deficiencias en su desarrollo y poca calidad. La queja general de los estudiantes realizada en ese momento se centró en la marioneta, la cual no permitió realizar una animación correcta, por no poderse mover y sostener por sí sola. En ese momento es cuando el tesista percibe que el tiempo que se asigna para el trabajo de la materia es corto y que al momento de empezar solo hay una breve introducción de cada uno de los pasos para realizar todo el proceso.

De este hecho surge la idea del tesista: la posible causa del mal resultado de las animaciones se debe a falta de tiempo e información sobre los procesos de elaboración, particularmente al proceso creación del esqueleto.

Planteamiento del problema

Al observar las animaciones, la cuales no tuvieron el resultado deseado por los estudiantes incluyendo la realizada por el propio tesista, este se cuestiona la manera en que se podría haber obtenido un resultado mejor.

El primer paso fue buscar una posible causa, de cuales fueron los factores que llevaron al mal resultado de su propia animación. En la experiencia personal de tesista la conclusión a la que llegó es que si hubiera tenido suficiente información y herramientas para armar un esqueleto de forma correcta, este hubiera podido realizar más movimientos acordes a lo planeado en la historia, también hubiera ahorrado tiempo del que designó a las pruebas de los diferentes esqueletos que armó, permitiendo enfocarse a otros aspectos de la animación como la iluminación, la escenografía,

cuyos aspectos no afectaron tanto de forma negativa a la animación y habría dedicado más tiempo para animar, obteniendo un resultado final de mayor calidad. También este resultado salió de la observación de las animaciones de sus compañeros, así como los comentarios que estos hicieron sobre su proceso de animar.

El tesista considera que la falta de información sobre la elaboración de un esqueleto funcional fue la principal razón de este problema, y considera que comparar los métodos de otros animadores, puede brindar a los estudiantes y animadores independientes una idea de los detalles que debe considerar antes de empezar un proyecto y las situaciones que deben evitar para obtener un resultado óptimo.

Inmersión inicial en el campo del trabajo

Para entender por qué no hay suficiente información sobre el tema, se tiene que entender el desarrollo de la animación fuera y dentro de nuestro país, así como se realiza en la actualidad.

El tesista observó que México es un país con un desarrollo en la animación muy limitado en comparativa a otros países como Estados Unidos, donde es una industria grande y prospera que genera millones de pesos al año.

La historia de la animación dentro de nuestro país ha sido muy accidentada desde sus inicios, los pocos estudios que se lograron consolidar décadas atrás y consiguieron contratos con estudios y animaciones distribuidas internacionalmente, se vieron afectados a lo largo de su historia con estafas, robos de equipo, incendios, falta de recursos y malas condiciones de trabajo, aspectos que llevaron a su cierre definitivo. En retrospectiva no hay estudios con más de veinte años de existencia en México, en comparativa con la casa Disney un estudio con casi 100 años de historia y desarrollo en técnicas de animación, que han permitido a su país tener bases sólidas para que otros estudios inicien, tal es el caso de Pixar, una industria que crece día a día. Por

consecuencia para México no hay un registro histórico con información y bases del cual alguien que tenga interés en la animación en México pueda ir a consultar. Sin embargo, esto se vuelve un círculo vicioso, como México es un país donde la animación no es una industria rentable surgen dos vertientes: No hay muchas escuelas y muchos de los maestros no tienen experiencia real de trabajo en el área, los interesados emigran para capacitarse correctamente por estos motivos, por cuestiones de salario, calidad de vida y oferta de trabajo no regresan y el talento se queda fuera del país. Los que se quedan a estudiar dentro de país, son educados por personal que no siempre tiene experiencia real de animación o se quedan en el país a hacer animaciones con bajo presupuesto o sin la posibilidad de ejercer la carrera.

En el campo de la animación stop motion, con la llegada del 3D, su uso empezó a disminuir drásticamente. Esta técnica revive en las últimas dos décadas gracias a directores como Tim Burton y estudios como Laika y Aardman que solo producen trabajos de stop motion. En el país hay varios cortometrajes, pero ningún largometraje, y la falta de información y herramientas es una constante en cualquier idioma.

Afortunadamente se observó que el crecimiento en la demanda de animación 3D y el uso de internet ha permitido que aquellos que no salieron del país para capacitarse puedan tener acceso al aprendizaje de animación, aunque en su mayoría está en inglés.

Concepción del diseño del estudio

Este estudio es cualitativo porque una vez observado el problema, se eligió su propósito el cual es estudiar y analizar los hechos que llevaron a los estudiantes a realizar un fallido trabajo de animación y obtener una solución. Es un trabajo cuya dinámica de estudio fue de análisis de los hechos y su interpretación para obtener resultados y respuesta al problema inicial, la solución al problema se generó durante la investigación gracias al análisis de los datos obtenidos de la

observación, entrevistas y recolección de datos que muestran las perspectivas y puntos de vista de los participantes para así brindar una opción y solución que beneficie a la mayoría de los participantes.

Definición de la muestra inicial del estudio y acceso a esta

Inicialmente se definió como la muestra inicial de estudio a los estudiantes que hubieran realizado una animación stop motion con el uso de marionetas en la ciudad de Mérida Yucatán, porque la problemática surgía del resultado de sus animaciones, pero el tamaño de la muestra no era suficiente para un resultado confiable, la solución para ampliar la muestra fue incluir a todo aquel (estudiante o no) de México, que hubiera realizado una animación stop motion de forma independiente, eso significa por su cuenta, con recursos propios y que el esqueleto hubiera sido realizado por ellos mismos. No podrían participar aquellos que se dedicasen al stop motion de manera profesional, con esqueletos comprados y/o con algún tipo de financiamiento por parte de alguna empresa o institución.

Recolección de datos

Con el uso de documentos, registros y diversos materiales como libros, blogs, videos y foros de discusión en línea, fue posible conocer y entender el contexto pasado y presente de la animación en nuestro país, así como una perspectiva general de la animación y stop motion en el mundo y nuestro país.

Se realizaron encuestas para obtener la información deseada de dos formas diferentes. De forma directa y presencial, la cual consistió en entregar una hoja con las preguntas a los estudiantes la cual contestaron al momento. La segunda forma de realizar las entrevistas y la que obtuvo mejores resultados fue compartiendo un link con otro grupo de estudiantes que aceptaron participar y compartiendo el link a la encuesta en grupos de animación en la red social Facebook, como el

hashtag o etiqueta ‘Animación Nacional’, ‘La industria de la animación en México’ y ‘Stop Motion México’, e invitando a la gente que cumple con el perfil antes mencionado a contestarla. El tamaño meta de la muestra fue de 100 participantes.

Gracias a la observación del funcionamiento de diversos esqueletos realizados por profesionales y amateurs se pudo analizar las características de cada uno y así analizar las diferencias y similitudes entre cada uno, lo cual permitió entender por qué unos esqueletos funcionan para animar y por qué otros no.

El uso de tres métodos diferentes para la recolección de datos permitió realizar una triangulación de datos y obtener varias perspectivas del problema.

Análisis de datos

Preguntas de investigación.

Pregunta 1: ¿Cuántas horas le dedicaste a la planeación y elaboración de tu esqueleto para stop motion?

Esta pregunta surge de la observación del tesista al percatarse que los estudiantes de animación que elaboraban una marioneta para stop motion, solían dedicarle gran parte del tiempo de trabajo al diseño del esqueleto, también observó que parecían no saber por dónde orientarse para iniciar el proyecto, comúnmente hacían un esqueleto de alambre sin articulaciones y al momento de animar el resultado no era el óptimo.

El obtener este dato ayuda a saber el promedio de tiempo que estudiantes y animadores le dedican a la planeación y armado de su esqueleto, esto es importante porque se entiende que un estudiante posee un tiempo muy limitado para realizar el trabajo completo, un mes o hasta un semestre, según sea materia o tema de clase. Y como animador independiente, las actividades laborales que se realizan cotidianamente pueden limitar el tiempo que se le puede dedicar al

proyecto. Conocer este dato permite plantear una solución que disminuya y optimice este tiempo de trabajo y resuelva los inconvenientes obtenidos de la pregunta dos.

Pregunta 2: Enumera los 3 primeros problemas y/o limitaciones que tuviste durante la realización de tu animación stop motion a causa del esqueleto que elaboraste. Colocando como 1 al que mayores problemas te ocasionó y 3 como el de menor relevancia. De ser necesario explica brevemente cada punto.

El fin principal de esta encuesta era encontrar los tres principales problemas que tuvieron los encuestados con el esqueleto que elaboraron y que consideraban repercutieron más en el resultado final de su animación. Con el conocimiento de estos datos se puede enfocar la investigación y el desarrollo de un nuevo esqueleto que resuelva estos problemas.

Resultado de la encuesta.

Se realizaron un total de 58 encuestas a estudiantes y animadores independientes, que han realizado esqueletos de stop motion. Como primera instancia se planteó hacer un total de 100 encuestas, pero en un lapso de 6 meses únicamente se pudieron conseguir 58. La dificultad para conseguir participantes muestra que el stop motion aún es una técnica poco usada y realizada por un pequeño grupo de personas.

De los encuestados 25 eran estudiantes de la carrera de Diseño y Comunicación Visual de la Universidad de San Agustín y de la Universidad del Valle de Grijalva, ambas ubicadas en la ciudad de Mérida, Yucatán. El resto de los encuestados fueron personas que participaron vía online, gracias a su publicación en línea dentro de los grupos de Facebook sobre animación. Los participantes fueron en su mayoría de México, pero al ser una encuesta publica en los grupos hubo colaboración de animadores de América Latina y Estados Unidos.

Resultados pregunta 1: Del total de los 58 encuestados se obtuvo un promedio de 21.35 horas, como el tiempo total dedicado únicamente a la planeación y elaboración del esqueleto. Esto se puede traducir en 3 días de una jornada laboral completa o hasta 21 días de una hora de trabajo, si consideramos que estas son personas que no se dedican únicamente al stop motion y deben cumplir con otras obligaciones. También al hacer la comparativa de 12 a 18 meses de trabajo de un equipo de hasta 65 personas que trabajan de tiempo completo como es el caso de Laika y Aardman, no es difícil notar del porqué de las diferencias en la calidad del trabajo final. El tesista deduce que el tiempo dedicado de trabajo es corto y mal empleado.

Resultados de la pregunta 2: De las 58 encuestas se recopilaron diversos problemas, los cuales se pudieron agrupar en 18 diferentes puntos:

1. El material con el cual se trabajó no era adecuado (se deformó o rompió)
2. Las uniones (articulaciones) del esqueleto no funcionaban.
3. Movimiento limitado de las acciones de esqueleto.
4. El esqueleto no se mantenía de pie por sí solo.
5. Desfase de movimiento, no se mantenía el esqueleto en la posición
6. Falta de información sobre el tema.
7. Presupuesto inadecuado para el trabajo.
8. Movimiento impreciso, no se lograron las poses deseadas.
9. Tamaño inadecuado de la marioneta para su manejo.
10. El esqueleto quedó muy pesado.
11. Incompatibilidad con el rig.
12. No se consiguió el material deseado para trabajar.
13. El esqueleto era frágil y no soportaba peso extra (piel y ropa).

14. Desconocimiento de la anatomía correcta del personaje.
15. Se dedicó mucho tiempo a la elaboración.
16. No poder hacer reparaciones durante su uso al animar.
17. No tener herramientas para trabajar.
18. Las medidas de la escala cambiaron al elaborar el esqueleto.

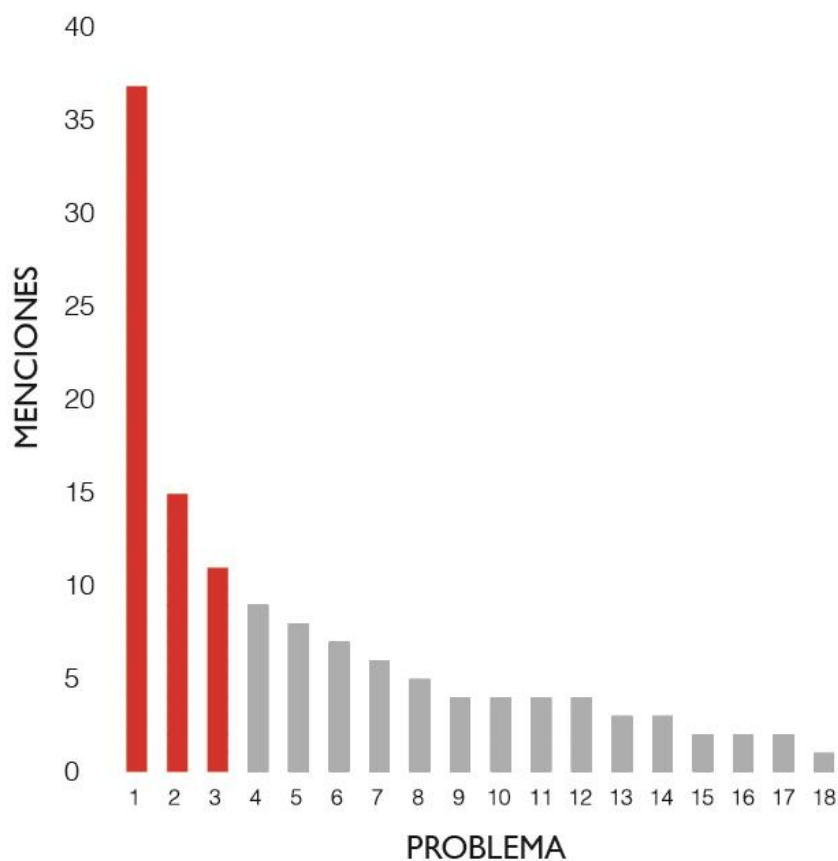


Figura 45. Problemas arrojados de la encuesta, ordenados por orden número de menciones. (Cruz, 2018).

Al sumar los puntos de acuerdo con lo anteriormente mencionado resultó que los tres problemas que fueron percibidos como los más dañinos para la animación como resultado de un mal esqueleto fueron:

1. El material con el cual se trabajó no era adecuado (se deformó o rompió)

2. Las uniones (articulaciones) del esqueleto no funcionaron.
3. Movimiento limitado de las acciones de esqueleto.

Para evaluar el grado de repercusión que tuvo cada aspecto mencionado se le asignó un valor de puntos a cada uno de los 3 problemas que mencionaron cada uno de los encuestados. A la respuesta que colocaron en la primera posición se le asignó un valor de 3 puntos, como el aspecto del esqueleto que tuvo más repercusiones al trabajo final, 2 puntos a la segunda respuesta y 1 punto a la tercera respuesta como la de menor repercusión.

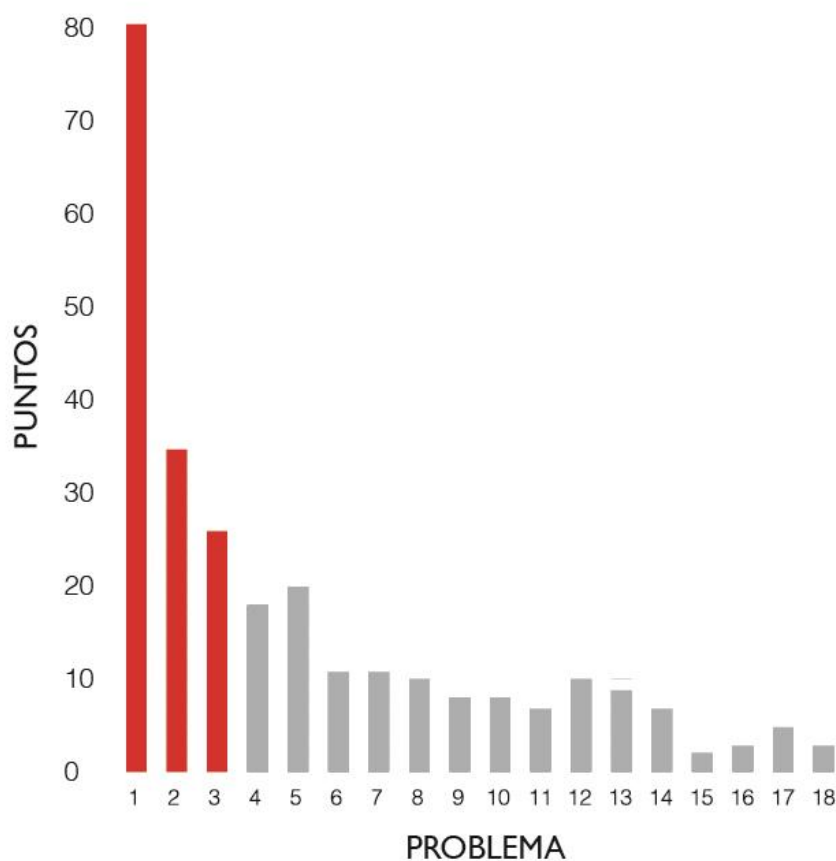


Figura 46. Problemas arrojados de la encuesta, mostrando la cantidad de puntos obtenidos. (Cruz, 2018).

El resultado se mantuvo igual al número de menciones en los 3 primeros puntos y se concluye que los principales problemas fueron tanto por menciones como por sumatoria de puntos:

1. El material con el cual se trabajó no era adecuado (se deformó o rompió)
2. Las uniones (articulaciones) del esqueleto no funcionaron.
3. Movimiento limitado de las acciones de esqueleto.

Elaboración propuesta por el tesista

Después de experimentar y analizar varias propuestas mencionadas por diferentes autores, se mencionará a continuación la propuesta de esqueleto desarrollada por el tesista.

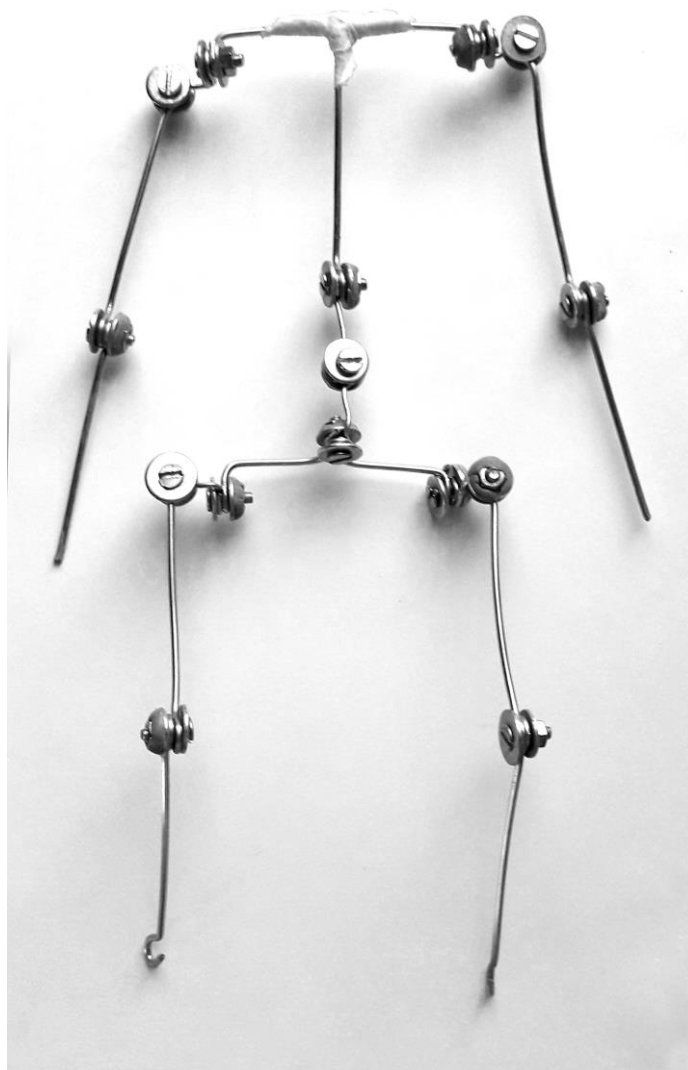


Figura 47. Esqueleto armado por el tesista usando el método de Weeliano. (Cruz, 2018).



Figura 48. Esqueletos armados por el tesista para pruebas de movimiento (Cruz, 2018).

El elaborar un esqueleto es un proceso que conlleva ciertos pasos necesarios para su correcta elaboración de acuerdo con lo investigado, el tesista propone los siguientes para empezar a trabajar de manera correcta. La cantidad y el orden de los pasos pueden variar de acuerdo con las necesidades de cada animación, pero para desarrollar una producción de animación completa se considera esencial cumplir todos los pasos a continuación mencionados.

Aspectos previos al desarrollo.

Desarrollo/Elección de la historia: Primer paso para empezar a planear los personajes, la cantidad de marionetas que se necesitan, así como la estética general de la animación.

Desarrollo del personaje: La historia y el aspecto emocional de nuestro personaje ayuda a determinar sus características físicas

Story Board: Permite conocer las acciones de nuestro personaje e identificar qué acciones van a hacer nuestros personajes.

Anatomía: Investigación básica de la anatomía de nuestro personaje humana o animal o una mezcla de ambas según sea el caso. Esto ayuda a planear correctamente las proporciones del esqueleto e identificar el movimiento de las articulaciones.

Acción continuada y acción superpuesta: Principio básico de la animación, es el desarrollo de la acción paso por paso, este puede ser o no ser necesario, pero si las acciones que realiza nuestro personaje son muy complicadas son de gran ayuda ya que ayuda a entender el movimiento.

Plano a escala real del personaje y del esqueleto: Muestra exactamente el tamaño con el que queda cada pieza de nuestro modelo, marca los puntos de la unión y la elección de las articulaciones. De estos planos podemos obtener la cantidad de material que usaremos.

Una de las partes más importantes a considerar es el tipo de articulación que necesitamos en cada extremidad de nuestro personaje y hay que considerar el grosor mínimo que puede tener la extremidad, gracias a las partes que conforman esta. Aquí ya se debe decidir que articulación se usará.

Tipos de articulaciones.

Alambre trenzado: Aunque no es propiamente una articulación, esta es una de las formas más usadas para dicho propósito. El tesista considera que cumple su propósito y lo ideal es usar de 2 a 3 alambres delgados (0.5 mm), tejidos sobre sí mismos, esto permite una buena resistencia con un alto grado de maleabilidad y facilidad para manipular y moldear. Dependiendo de la cantidad de centímetros que se use por modelo se puede trenzar el alambre manualmente o con un taladro.

Su rango de movimiento es muy amplio, pero tiende a ser inexacto y en algún punto a quebrarse o deshacerse.

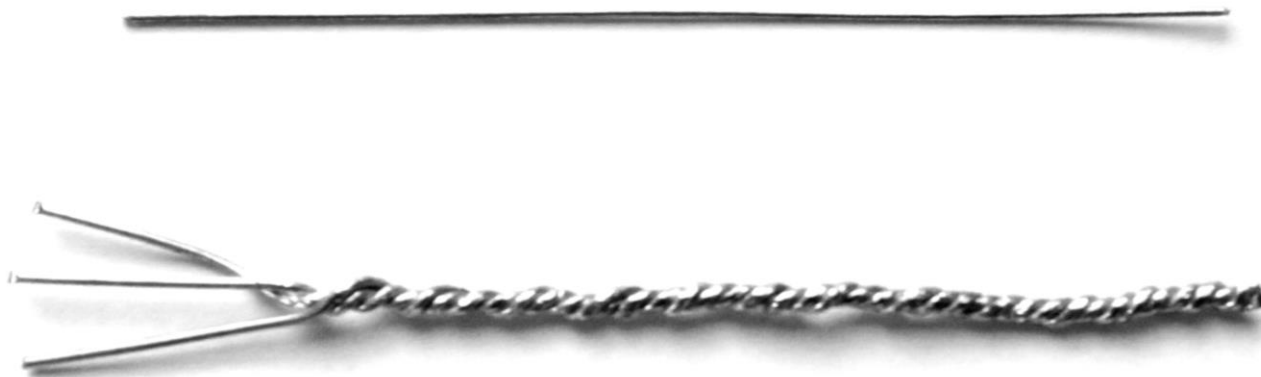


Figura 49. Tres alambres trenzados (Cruz, 2018).

Articulación de tornillos y tuerca: Como lo dice su nombre esta es una articulación que se realiza con tornillos, tuercas y rondanas, su estabilidad radica en el pegamento que se use para fijar la unión, pues es lo que fija toda las partes y su resistencia puede aumentar o disminuir los ajustes que tenga. Es difícil que se rompa esta unión y se puede ir ajustando la fuerza con que aprieta las uniones usando un destornillador. Su rango de movimiento es de más de 180° pero solo sobre un eje. El tesista no recomienda usar más de tres de estas articulaciones por unión (como Weeliano usa en su modelo) ya que con la ropa tiende a ser difícil de manipular y de encontrar el sentido en que se dirige cada extremidad.

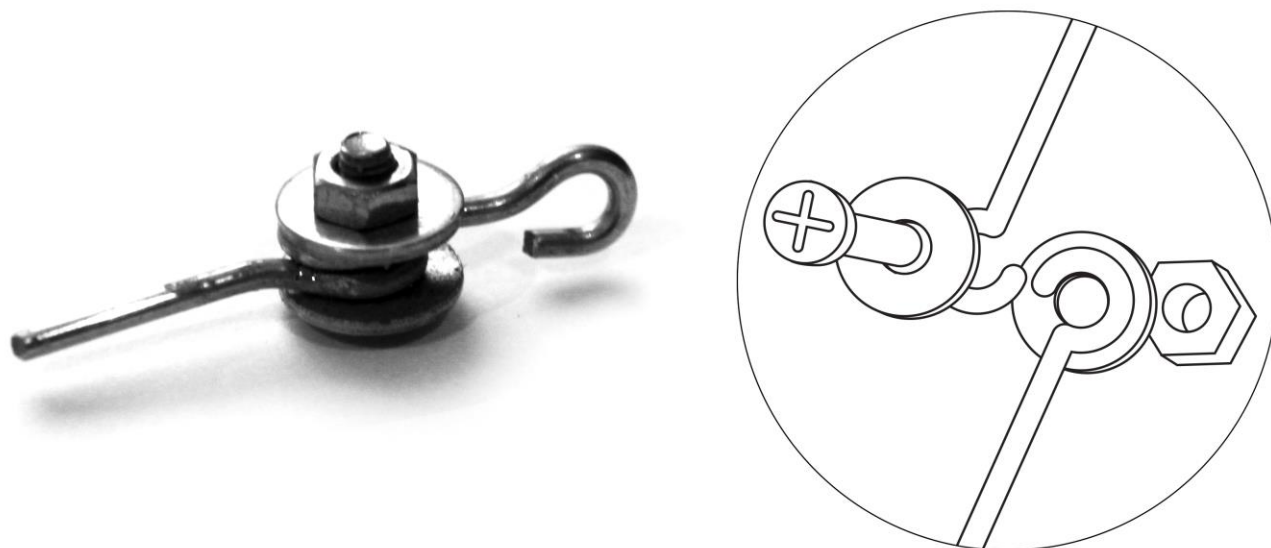


Figura 50. Articulación de tornillo y tuerca. (Cruz, 2018).

Articulación de broche: Desarrollada por el tesista, busca simular el movimiento de una articulación de sándwich simple. Esta se realiza con un broche generalmente usado en las cintas de gafete, se puede adquirir en papelerías. La mayoría de los modelos posee 4 perforaciones, esto permite introducir una extremidad con esfera, que gira y se acomoda en varios rangos posibles. La limitante de esta articulación está su fuerza para apretar la unión, la cual no es ajustable. El tesista no recomienda usar más de dos de estas uniones por marioneta ya que tiende a perder estabilidad. Su rango de movimientos es mayor a 180° en diversas direcciones.

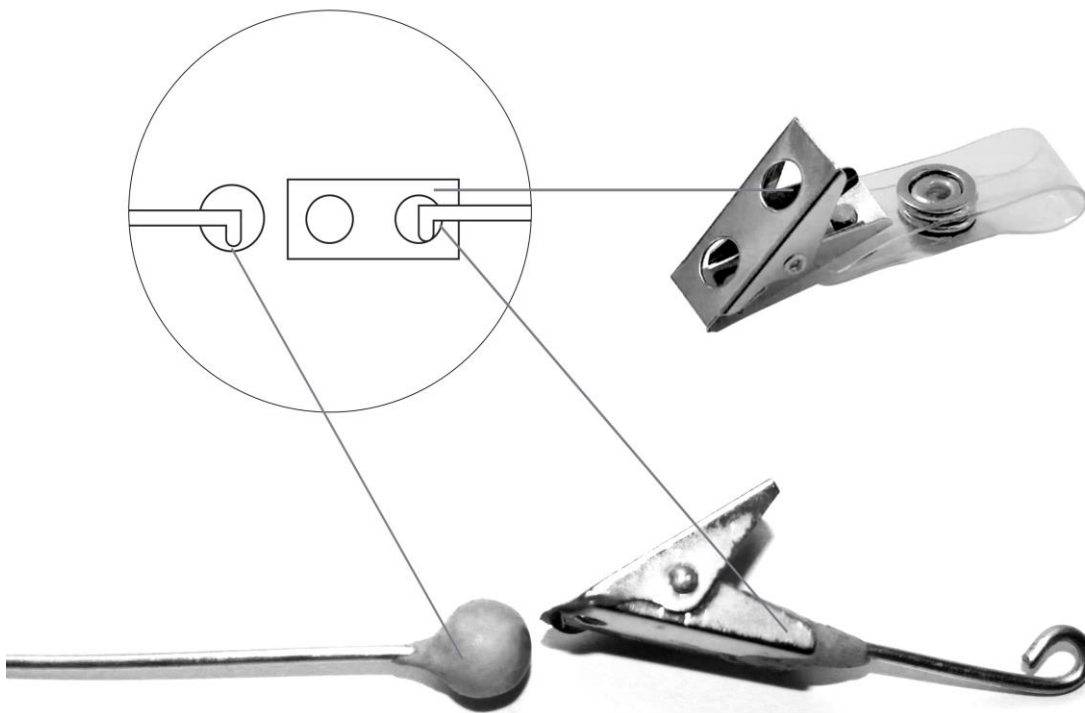


Figura 51. Articulación de broche. (Cruz, 2018).

Articulación mixta: Es la unión de una articulación de tuerca y tornillo, pero una de sus extremidades es de alambre trenzado. Esta unión tiene un alto rango de movimiento y es bastante estable, la idea de unir estas dos partes es para mantener la estabilidad y evitar el desgaste y un posible quiebre. La unión con el alambre trenzado no pretende tener movimiento libre, si no que se mueva únicamente en una o dos direcciones y funciones como una ampliación al rango de movimiento de la articulación de tuerca y tornillo.

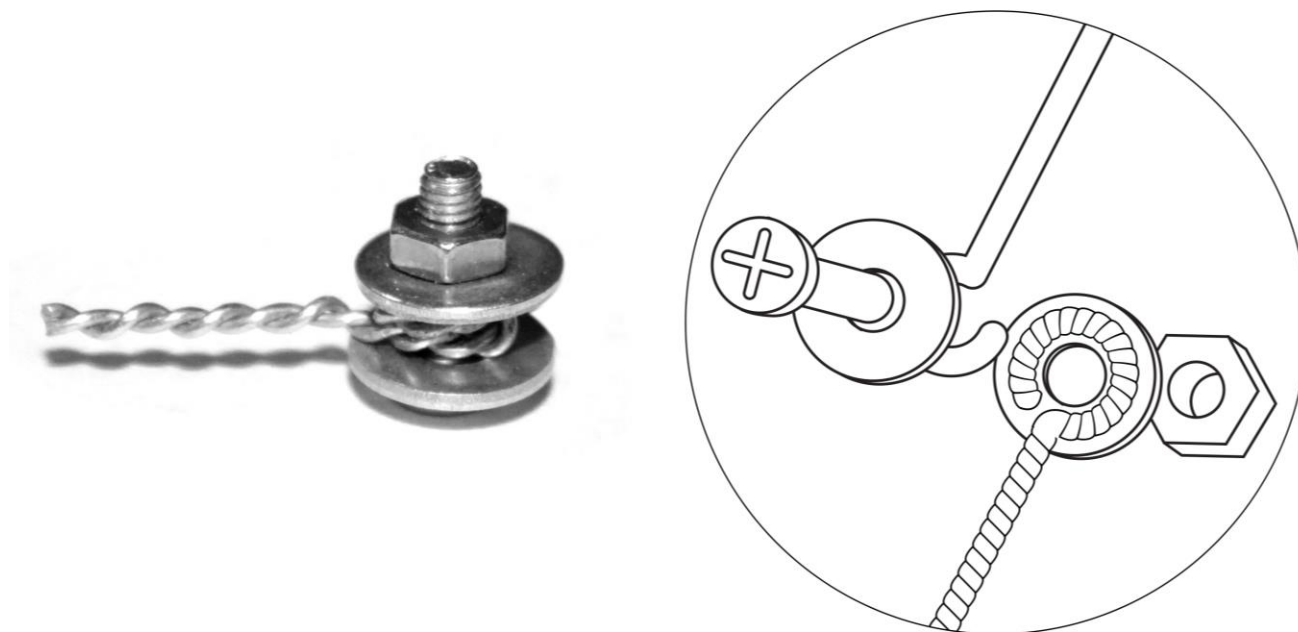


Figura 52. Articulación mixta. (Cruz, 2018).

Construcción del Esqueleto.

El objetivo de desarrollar este esqueleto es probar su funcionalidad, se busca obtener un amplio rango de movimiento, realizar acciones complejas y fluidas con el esqueleto elaborado, usando las articulas descritas por el tesista. Es un personaje sencillo, con anatomía humana, la más frecuentemente usada, un personaje lo más delgado posible, pues suele ser difícil de lograr, de 21 cm, dentro del rango 15-25 cm de altura usado en producciones.

Al ser una prueba de movimiento no se realiza story board, pero sí se desarrolla la acción continuada y acción superpuesta. La prueba de movimiento consiste en una caminata con una vuelta de carro.

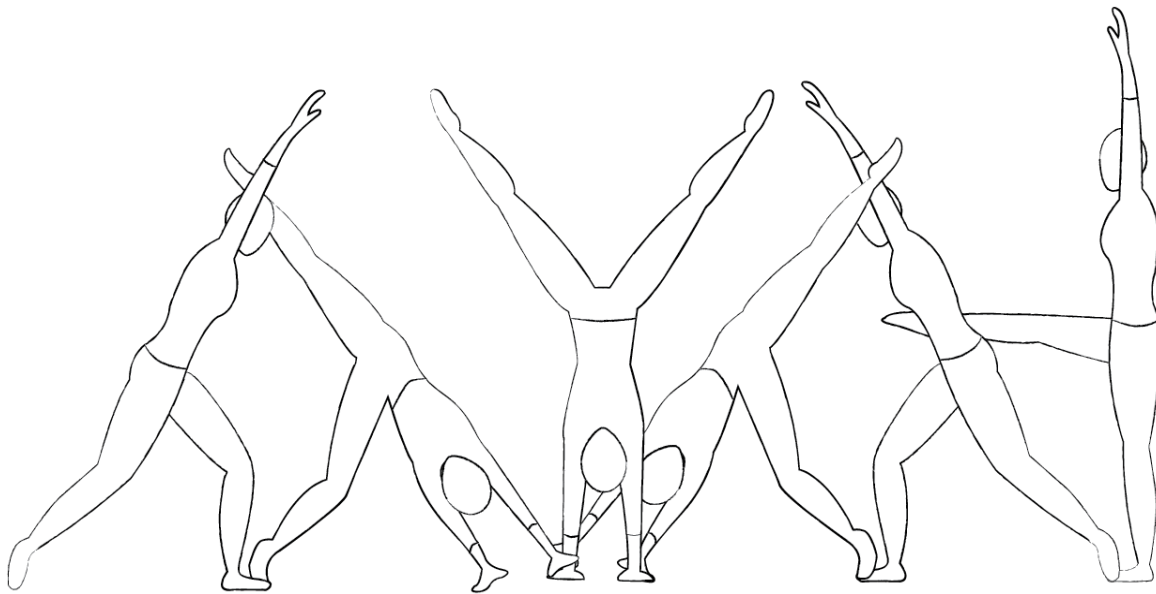


Figura 53. Acción continuada y acción superpuesta de la vuelta de carro. (Cruz, 2018).

Una vez consultada la anatomía y con el desarrollado de la acción continua podemos ver cuáles son las acciones y su rango de movimiento, para así elegir la articulación correcta.

La información obtenida para el esqueleto es:

- Codos y rodillas que se flexionen
- Torso flexible que permita doblar por el frente y al costado.
- Las uniones de los brazos y piernas al tronco del cuerpo deben girar al frente y a los costados.
- Las uniones de manos a brazos y pie a piernas deben flexionar 90°

Planos.

Se desarrolla primero el personaje y con base en ese dibujo inicial se realiza la proyección de nuestro personaje en posición de “T” a escala real.

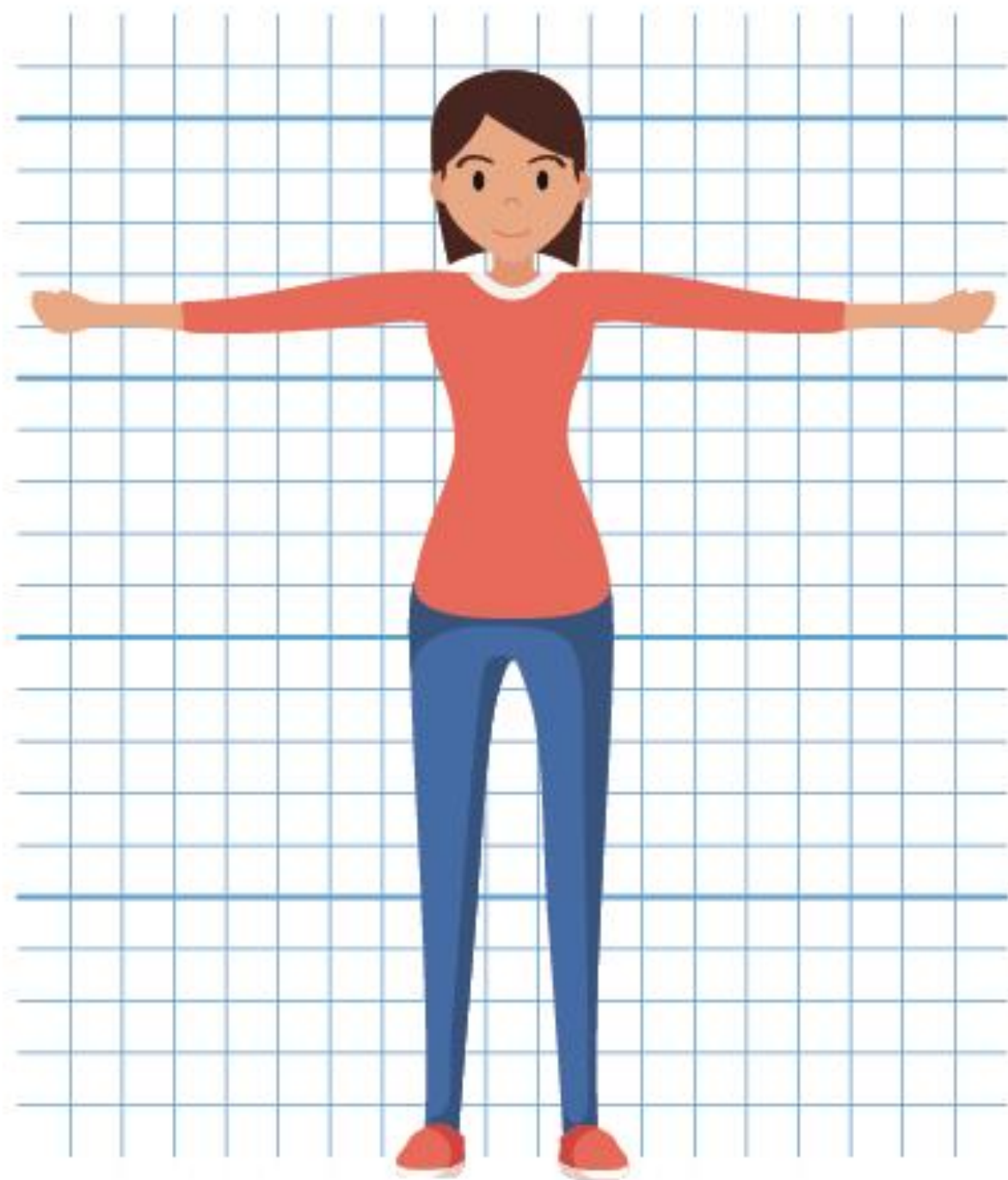


Figura 54. Plano del personaje en posición de “T”.

Cada cuadrado equivale a 1 cm (Cruz, 2018).

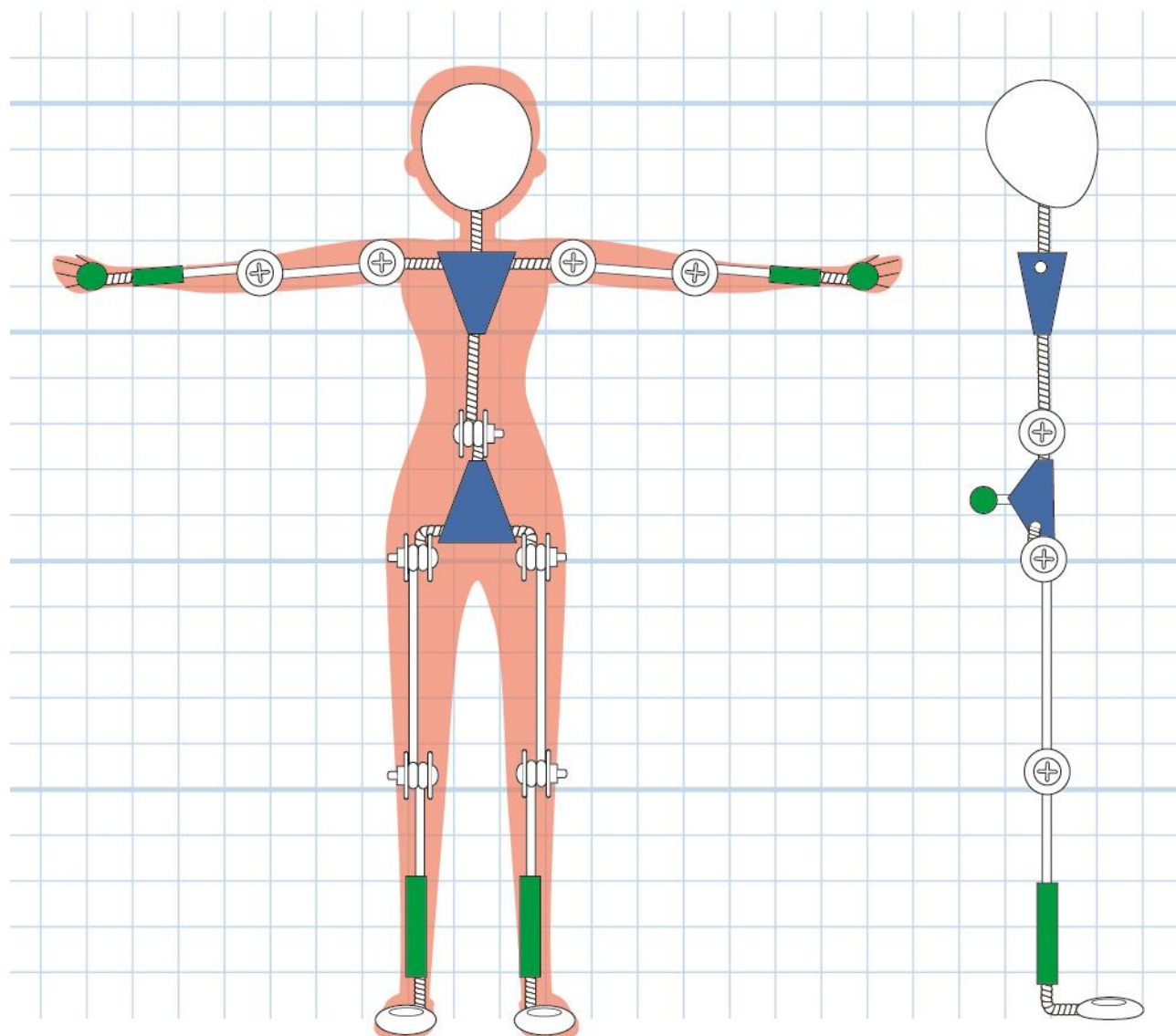


Figura 55. Plano del esqueleto en posición de “T”.

Cada cuadrado equivale a 1 cm. (Cruz, 2018).

Todas las marionetas sin importar su forma deben tener puntos de presión, marcados en azul dentro del plano, estas partes son los puntos donde se puede ejercer presión sin miedo a deformar la marioneta. En las marionetas de forma humana lo más común son el torso y caderas.

Los puntos en verde son las uniones del alambre trenzado y uno simple, la unión se realizó con plastilina epóxica.

Materiales.

- Plastilina epóxica
- Tornillos
- Tuercas
- Rondanas
- Alambre de 1.5mm de grosor (recomendado)
- Alambre de 0.5 mm de grosor (recomendado)



Figura 56. Pinzas y destornillador usados para armar el esqueleto. (Cruz, 2018).

Los tornillos y tuercas más pequeñas se suelen encontrar en tiendas especializadas en estas piezas y recordemos que las medidas de los materiales necesarios para las articulaciones dependen

del material conseguido, con excepción de la articulación de alambre trenzado. Esto es muy importante porque influye de manera directa las proporciones de la marioneta final y es posible que la medida más chica conseguida sea de un 1cm de diámetro.

Herramientas.

- Pinzas de bisutería de punta redonda
- Pinzas de bisutería de punta plana
- Pizas para cortar metal
- Destornillador
- Marcador indeleble
- Taladro (opcional)

Para armar el esqueleto se debe tener la medida exacta de cada extremidad y a esta se le debe agregar un rebase dependiendo del tipo de articulación elegida. Por cada lado de la extremidad es un centímetro extra si es una articulación de tornillo y tuerca, pero si la articulación es mixta se debe considerar dos centímetros extras por lado, ya que uno será el remate circular y el otro es la parte que se va a flexionar, tal y como se muestra en el plano de partes individuales, las extremidades que son mixtas son mucho más largas cuando están extendidas. La regla y el marcador son importantes para ir marcando exactamente donde se doblarán y pegarán con otras extremidades, hay que buscar siempre la mayor simetría posible.

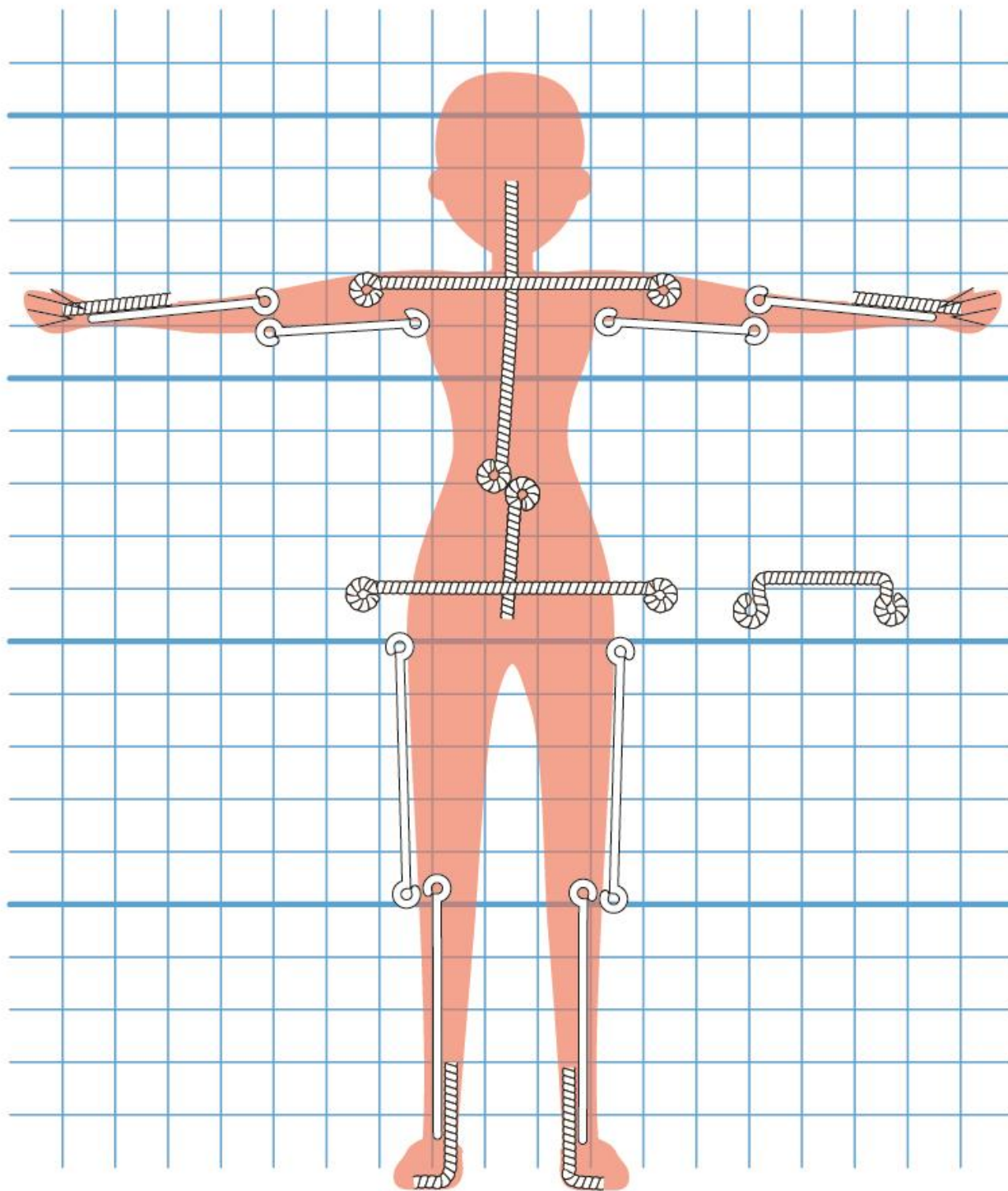


Figura 57. Plano a de las extremidades extendidas y sin unir. (Cruz, 2018).



Figura 58. Esqueleto armado y variaciones de posición. (Cruz, 2018).

La estabilidad.

Pies grandes.

Una manera de hacer contra peso con la marioneta y así mantenerla de pie, es hacer los pies muy grandes y/o pesados de manera que estos sirvan como un ancla. Recordemos que esto afectara la estética y las capacidades físicas de la marioneta.

Parte de la conclusión a la que llegó el tesista es que la estabilidad lo es todo, esperar que una marioneta casera se mantenga en pie sola y realice diversos movimientos sin posibilidad de caerse es ingenuo, por ello el tesista incluye opciones para mejorar la estabilidad.

Piso perforado.

Lo pies se le incluyen una tuerca, que mediante perforaciones en el piso se introduce un tornillo que fija la marioneta al piso.

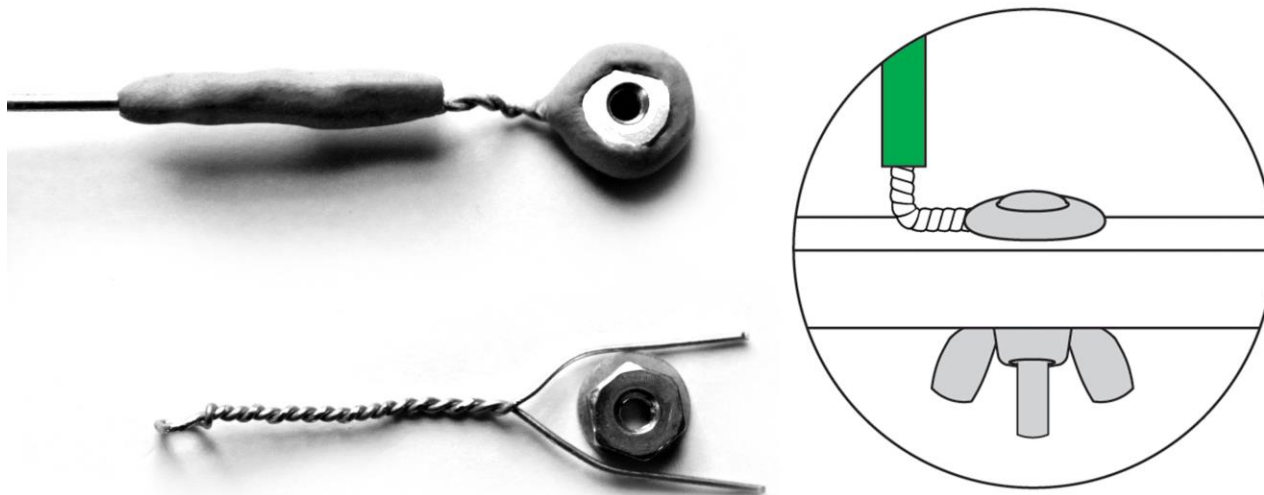


Figura 59. Pie de esqueleto hecho para piso perforado (Cruz, 2018).

El rig.

Este elemento elaborado usando articulaciones de broche con tuerca y tornillo, permite animar a la marioneta sobre el piso en el aire, su uso requiere postproducción, pero los resultados obtenidos con su uso son los mejores y las opciones de movimiento son más amplias.



Figura 60. Propuesta de rig del tesista. (Cruz, 2018).

Para asegurar la estabilidad del rig debe tener un contra peso como una pesa, una base muy pesada o estar fijada a la superficie.

Importantes puntos para considerar.

- Mientras más chica la marioneta, más difícil de manipular.
- Mientras más articulaciones es más complejo de animar.
- El material que recubra al esqueleto afectará su estabilidad y reparaciones posteriores.
- Mientras más articulaciones tenga es más posible sufra daños y necesite reparaciones.
- El uso de rig o piso perforado no es opcional si se busca calidad.
- Animar requiere práctica y paciencia.



Figura 61. Marioneta finalizada usando el esqueleto armado por el tesista. (Cruz, 2018).

Comparativa de los esqueletos

De los 18 puntos obtenidos de la encuesta se hace una comparativa de los esqueletos. Trece puntos se refieren a las capacidades del esqueleto, considerando como máximo/ideal los esqueletos de Laika y Aardman y los otros 5 a la producción de éste desde la necesidad de un animador independiente. Los valores se dividen en: M=Malo R=Regular E=Excelente.

	LAIKA / AARDAM		
FUNCIONALIDAD DEL ESQUELETO	M	R	E
El material usado			
Articulaciones funcionales			
Rango de movimiento amplio			
El esqueleto se mantiene de pie por sí solo			
El esqueleto se mantiene en la posición adecuada			
Precisión de movimientos			
Tamaño adecuado de la marioneta			
Peso adecuado			
Compatibilidad con el rig			
Medidas correctas/deseadas del esqueleto			
Resistencia del esqueleto			
Uso de anatomía correcta/deseada			
Facilidad para hacer reparaciones durante su uso			
ASPECTOS DE LA PRODUCCIÓN	M	R	E
Facilidad para obtener las herramientas de trabajo			
Cantidad de información			
Costo Accesible			
Facilidad para conseguir el material			
Tiempo de elaboración			

Figura 60. Comparativa del esqueleto y método de Laika y Aardman. (Cruz, 2018)

El esqueleto de Laika y Aardman es completamente funcional, con excelentes resultados, pero nos es viable de realizar para algunos animadores principalmente por costos de producción y el tipo de herramientas que utiliza.

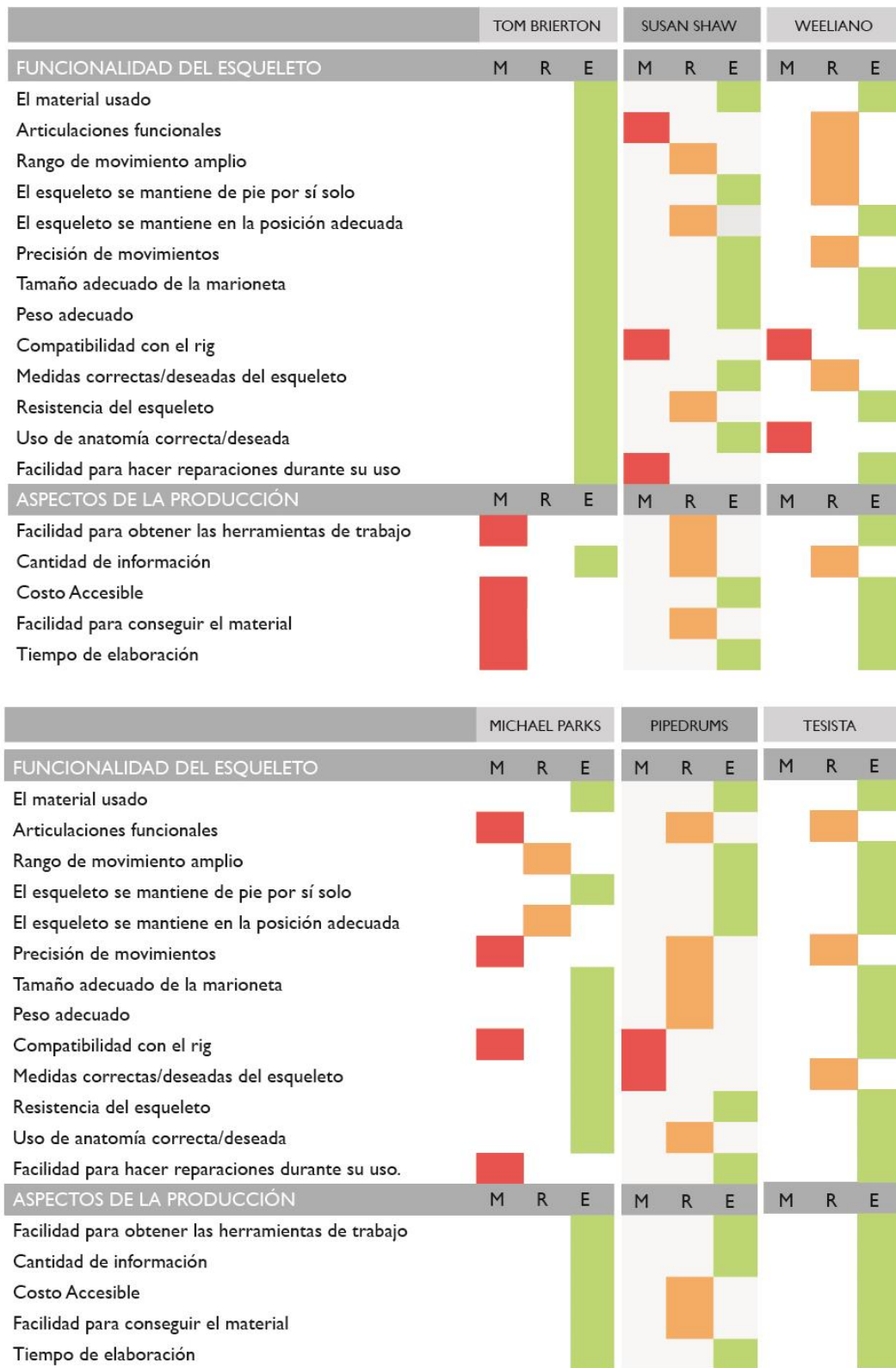


Figura 60.. Comparativa de los diversos esqueletos y métodos mencionados. (Cruz, 2018).

CAPÍTULO IV

Resultados y Conclusiones

En este capítulo el tesista explica lo observado, describe los resultados de la investigación y de las pruebas realizadas, para así dar paso a la conclusión del proyecto y a las recomendaciones generales sobre el tema de la investigación.

Discusión

Después de la investigación, observación y del experimentar con varios de los esqueletos aquí mencionados el tesista llegó a las siguientes conclusiones:

Esqueletos como los desarrollados por los estudios de animación no son viables de realizar por animadores independientes, estos esqueletos son el resultado de meses y años de trabajo, así como presupuestos muy altos y el uso de maquinaria específica y para alguien que se dedica de forma independiente, por medios propios no es posible costear, ni es viable adquirir las herramientas con la única idea de hacer esqueletos de stop motion. No hay que olvidar que estas marionetas no están exentas de problemas y limitaciones, se dañan y fallan en el proceso, usan rig para tener mayor estabilidad y van de la mano con la tecnología para lograr el mejor resultado. Aunque estas marionetas para muchos son estándares de animación, hay que entender el largo proceso de su elaboración y para obtener resultados similares, suponiendo que se tienen todas las herramientas, la experiencia y habilidad de animador también es un factor clave para el mejor resultado.

Se puede encontrar en los libros y de forma online diversos tutoriales de métodos caseros de bajo presupuesto, muchos de estos métodos no están mal y llegan a funcionar muy bien pero su problema radica en la incorrecta pre-planeación del esqueleto, de la animación en general e incluso de la habilidad de animador para dotar de una personalidad a cada personaje. No hay que olvidar

que, aunque se tenga la mejor marioneta del mercado si no se tiene la paciencia y delicadeza para lograr cada movimiento el resultado puede ser malo.

El proceso de elaborar un esqueleto está completamente ligado al proceso completo de realizar la animación. La historia, los escenarios y el aspecto final de la marioneta son factores que influyen fuertemente en la manera que se debe hacer el esqueleto y sin importar el método que se elija para elaborar un esqueleto, para obtener un óptimo resultado se deben considerar los siguientes aspectos antes de empezar a trabajar:

Desarrollar o elegir la historia: Esto nos permitirá, saber cuántos, y qué tipos de personajes necesitará nuestra historia, así como las características físicas y de movimiento de la marioneta.

Story board: este paso es fundamental para sacar el desglose de movimientos que necesitarán nuestras marionetas, esto permite saber que tan demandante y resistente debe ser el esqueleto, así como el tipo de articulación que irá en cada parte del cuerpo y si la articulación debe ser simple o más compleja.

Diseño de personajes: Determinará el aspecto final de nuestra marioneta, así como sus características físicas. Es la base para empezar el diseño del esqueleto.

Elección de método: El investigar sobre las opciones que tenemos, actualmente con el uso de internet la información y el apoyo de otros animadores abunda.

Elección de las articulaciones: Este paso será determinado por el método y rango de movimiento que busquemos en nuestro personaje, pero puede afectar el diseño de nuestra marioneta, si el diseño del personaje es muy delgado o muy bajo, el tipo de articulación que usemos puede requerir engrosar o crecer el cuerpo del personaje. También está la otra opción de no modificar al personaje y en cambio modificar la historia y/o acciones del o los personajes.

Estabilidad de la marioneta: Hacer una marioneta que se mantenga de pie por si sola siempre es una opción, pero hay una razón para que los animadores más experimentados no trabajen de esta manera y es que la estabilidad de la marioneta es primordial para una buena calidad en la animación. El uso de rig se recomienda altamente o el colocar tuercas en los pies del esqueleto para atornillar la marioneta por abajo del escenario, aunque este último puede afectar el diseño de escenario, por eso hay que pensar bien que método se elige.

Plano a tamaño real: Este paso es necesario para obtener las medidas reales del esqueleto, poder ir midiendo y comparando las piezas según se vayan trabajando.

Lista de materiales y herramientas: Realizar una lista de todos los materiales y herramientas usados evitará atrasos. Con el método, los personajes definidos y sus planos de las articulaciones, se puede saber exactamente qué y cuánto se necesita de cada material. Siempre hay que comprar extra para futuras reparaciones.

Piel y ropa de la marioneta: Aunque este paso se realiza después de hacer el esqueleto hay que considerarlo antes, puesto que hay materiales como la plastilina que aportan un peso grande y el esqueleto diseñado no lo soporta. Considerar esto permite reforzar el esqueleto donde lo necesite.

Con todo lo anterior se puede proceder a la elaboración de un esqueleto funcional.

Conclusión

Así el tesista concluye lo siguiente: materiales como el alambre, madera y plastilina epóxica que son de fácil acceso son muy buenos para el trabajo, pero la forma y el lugar donde se aplique determina su durabilidad, y el error de los esqueletos es que no consideran el uso que tendrá el área donde se aplica y el desgaste de la pieza.

Las articulaciones presentadas son funcionales y presentan un buen rango de movimientos, aunque no consigan la precisión de una articulación profesional, pero cumplen su cometido de movimiento y se mantienen en una pose para ser fotografiados. Debido a los materiales usados en algunas articulaciones el tamaño del esqueleto y diseño del personaje puede verse afectado pero el resultado obtenido aún puede estar entre los 15 y 25 cm de alto, medida estándar.

El tiempo total dedicado a todo el proceso del esqueleto osciló entre las 20 y 30 horas, pero estos abarcan aspectos extras como la historia y story board, en comparativa a los 21.35 horas arrojados por la encuesta, el tiempo no se redujo, pero se aprovecha mejor y el tesista soluciona los tres problemas principales encontrados, además de mejorar en otros aspectos que mencionaron los encuestados.

También concluye: los procesos usados por las grandes empresas cinematográficas son el resultado de un largo trabajo realizado por profesionales de diversas áreas, que utilizan equipo que no está al alcance de todos por su alto costo y dificultad para ser manejado.

El trabajo de elaborar el esqueleto y toda la marioneta es una serie de pasos que empiezan por la historia, pasan por el desarrollo de story board, el desarrollo de personajes tanto física como emocionalmente y pasan a aspectos más técnicos como es la planeación, construcción del esqueleto y pruebas de movimiento con los materiales que recubren las piezas y la utilería que sea necesaria, en este punto dependiendo de los resultados de las pruebas, el proceso puede retroceder o volver a empezar y así sucesivamente. Una sola marioneta puede llegar a hacerse cientos de veces, antes de tener un modelo final y es por lo que no es posible recrear exactamente el mismo proceso que siguen los estudios si no se cuenta con la experiencia y el presupuesto adecuado, pero es posible aprender de ellos y desarrollar un modelo propio y ajustarlo a las necesidades del proyecto.

Hay muchos aspectos en todo el proceso que pueden ser subjetivos y variar por la persona que lo realiza, pero no hay que olvidar que el éxito del esqueleto depende del animador y siempre es el resultado del trabajo, nivel de detalle y creatividad que este pueda tener al hacerlo, solucionar problemas, así como la habilidad que tenga para darle vida y seguir mejorando el proceso, como menciona Hayns, G. (2016) “Nunca terminamos una marioneta hasta el último día de producción”.

Recomendaciones

La propuesta realizada por el tesista invita principalmente al animador a mejorar la preproducción del esqueleto. Considera que las metodologías aquí mencionadas tienen puntos fuertes y rescatables, pero presenta huecos, omiten detalles y manejan la realización del esqueleto como un proceso externo y no como parte de toda la animación, a excepción de la metodología de Tom Brierton, cuyo único problema radica en el costo.

Se analizaron 5 metodologías distintas para poder entender sus fortalezas y debilidades y de esta manera el tesista presentar un nuevo método que sea accesible para el animador y solucione los 3 problemas obtenidos.

1. El material con el cual se trabajó no era adecuado (se deformó o rompió)
2. Las uniones (articulaciones) del esqueleto no funcionaron.
3. Movimiento limitado de las acciones de esqueleto.

La metodología del tesista toma procesos de otros métodos, pero con pequeños cambios, que mejoran su duración y funcionalidad. Además, aporta un nuevo tipo de articulación que se asemeja al funcionamiento de la articulación de sándwich.

Referencias bibliográficas

- ADM. (2018). *Rotoscopia* [Figura 5]. Recuperado de <https://centroadm.com/rotoscopia/>
- Ali Express. (2018). *DIY Kit Studio Armature* [Figura 22]. Recuperado de <https://es.aliexpress.com/item/DIY-kit-studio-armature-not-Ready-made-high-metal-armature-for-stop-motion-puppet/32790642445.html>
- All about animation, (2010) *Experimental Animation*. Recuperado de: <https://web.archive.org/web/20100327155200/http://www.allaboutanimation.com/aaa/animation-basics/techniques-of-animation/experimental-animation/>
- Any y la Mantarraya. (2017, marzo 15). n/a. *Facebook*. Recuperado de: <https://www.facebook.com/anymantarraya/>
- APA (2001). *Publication Manual of American Psychological Association*. USA: American Psychological Association.
- Arteneo. (2014). *Experimental Animation* [Figura17]. Recuperado de <https://www.arteneo.com/blog/cine-de-animacion-con-siluetas/>
- Aurrecoechea, M. (2007). *El episodio perdido*. México: Centro Universitario de Estudios Cinematográfico.
- Aurrecoechea, M. (2008). Monitos mexicanos en los tiempos de rancho grande. *La jornada del campo*. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2008/10/14/mirada.html>
- Balerini, E. (2012, Junio 11). El cine de animación, caro y sin apoyo suficiente. *Milenio* Recuperado de: <http://leon.milenio.com/cdb/doc/noticias2011/0d256b03c0d1a065ce41f8885f4da539>

- Belgrano. (2018). *Animación sobre vidrio* [Figura 9]. Recuperado de <http://www.belgranotupelicula.encuentro.gob.ar/sitios/belgranoportodos/Inicio/Instructivo?id=8>
- Bermúdez, M. (2007). *Animación una perspectiva desde México*. México: UNAM.
- Brierton, T. (2002). *Stop-Motion Armature Machining*. EUA. McFarland & Compny, Inc.
- Brierton, T. (2002). *Stop-Motion Armature Machining*. [Figura 25, 26, 27, 28, 29 ,30, 37 y 38] EUA. McFarland & Compny, Inc.
- Brierton, T. (2006) *Facebook*. [Figura 20] Recuperado de <https://www.facebook.com/stopmotionarmaturesbytombrierton/>
- Chio, R. (2011). *Vivir de la animación en México*. México: Deviantart. Recuperado de: <http://sadielk.deviantart.com/journal/Vivir-de-la-animaci-oacute-n-en-M-eacute-xico-214246487>
- Cobos. T. (2010). Semiótica y comunicología: Historias y propuestas de una mirada científica en construcción. *Razón y Palabra* (n° 72). Recuperado de http://www.razonypalabra.org.mx/N/N72/Varia_72/32_Cobos_72.pdf
- Construir Mirades. (2018) Els ninots es mouen! Recuperado de [Figura 14] Recuperado de: <http://construirmirades.dracmagic.cat/tallers/els-ninots-es-mouen/>
- Core77. (2012) *Fresh Guacamole* [Figura 12] Recuperado de <http://www.core77.com/posts/22085/non-sequitur-stop-motion-tchotchke-mole-by-pes-22085>
- Creativos Online. (2017). *Captura de Movimiento o MOCAP, la clave del movimiento más real* [Figura 2]. Recuperado de: <https://www.creativosonline.org/blog/captura-movimiento-mocap-la-clave-del-movimiento-mas-real.html>

- Daniel (2014) *Cels de Animación de inspector Gadget*. [Figura 4] Recuperado de: [http:// adelantegadgetoblog.blogspot.mx/2014/03/cels-de-animacion-de-inspector-gadget-3.html](http://adelantegadgetoblog.blogspot.mx/2014/03/cels-de-animacion-de-inspector-gadget-3.html)
- De Buen, J. (2005) *Manual de diseño editorial*. México: Santillana
- De la Fuente, A. (2018). Mexico's First Stop-Motion Animation Feature Kicks into Gear (EXCLUSIVE). *Variety*. Recuperado de <http://variety.com/2017/film/festival/mexico-first-stop-motion-animation-feature-kicks-gear-1202613212/>
- Del Toro Trabaja a lado de Karla Castañeda. (28 de Marzo 2018). n/a. *Milenio*. Recuperado de: http://www.milenio.com/hey/cine/guillermo-del-toro-karla-castaneda-opera-prima-largometraje-animado_0_1146485688.html
- Denis, M. (2011). Hanna Barbera. Recuperado de: <http://hanna-barbera-michaeldenis.blogspot.com/>
- Denslow, P. (s.f). *What is Animation and Who Needs to Know?*. Recuperado de : <http://www.denslow.com/articles/whatis.html>
- Desowitz, B. (2016) *Kubo and the Two Strings': How Laika Made Their Innovative Moon Beast* [Figura 36] Recuperado de: <https://www.indiewire.com/2016/11/kubo-and-the-two-strings-laika-moon-beast-1201751080/>
- El negocio de la animación. (2015, Junio 21). n/a. *Cluster Puebla Tic*. Recuperado de: <http://www.clusterpueblatic.mx/wordpress/blog/2015/07/21/el-negocio-de-la-animacion/>
- El stop motion, técnica favorita de premiados animadores mexicanos. (2008). n/a. *La jornada*. Recuperado de: <http://archivo.lajornadajalisco.com.mx/2011/02/08/index.php?section=cultura&article=011n1cul>
- Estrada, A. (211). *Puppet Fabrication* [Figura 18]. Recuperado de: [http://thehollowboy.blogspot .mx /2011/02/puppet-fabrication-built-up-method-and.html](http://thehollowboy.blogspot.mx/2011/02/puppet-fabrication-built-up-method-and.html)

- Flynn, N. (2011) *Ball & Socket Armature - Double Ball Joint* [Figura 31 y 32]. Recuperado de: <http://nathan-flynn.blogspot.com/2011/10/ball-sockets-armature-double-balljoint.html>
- Game Development. (2011). *How to properly handle the landing part in a jump animation* [Figura 7] Recuperado de <https://gamedev.stackexchange.com/questions/16172/how-to-properly-handle-the-landing-part-in-a-jump-animation>
- Garcias, J. (2017). Crece el negocio de la animación en México. *My Press*. Recuperado de: <https://www.mypress.mx/negocios/crece-negocio-animacion-mexico-2004>
- Golem Producciones. (2012). *Diplomado de Stop Motion*. Recuperado de: <http://www.golemproducciones.com/escuela/TalleresGolem.htm>
- Hanna Barbera. (2012). *n/a*. [Figura 3]. Recuperado de: <https://www.facebook.com/HannaBarbera/photos/a.327328750661887.75101.151881458206618/327328757328553/?type=1&theater>
- Hernández R., Fernández C. y Baptista L. (1997). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill
- History. (2018). *n/a*. *Fleischer Studios*. Recuperado de: <https://www.fleischerstudios.com/history.html>
- Hsu, T. (2015). *Made a Ball and Socket Armature* [Figura 23]. Recuperado de: <http://tinathsu.blogspot.mx/2015/12/made-ball-and-aocket-armature.html>
- Huerta, C. (2007). Cortos de anima tu sueño, en DVD. *El universal*. Recuperado de: <http://archivo.eluniversal.com.mx/espectaculos/76784.html>
- Kinetic Armatures. (s.f). *Home* [Figura 21]. Recuperado de: <https://kineticarmatures.com/>
- Kong, A. (2016, junio,19). Todas las Películas de Animación Mexicanas. *Alex Kong*.

- Recuperado de: <https://www.alexkong.mx/animacion-en-mexico-la-vida-en-esta-industria/>
- Kong, A. (2017, julio,11). Animación en México. La vida en esta industria. *Alex Kong*.
- Recuperado de: <https://www.alexkong.mx/todas-las-peliculas-de-animacion-mexicanas/>
- La importancia de los recursos didácticos en la enseñanza. (2009, sept.). n/a. *Temas para la educación*. Recuperado de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd5407.pdf>
- Learnig Game. (2007). *Tweenig* [Figura 6]. Recuperado de: http://learninggame.inforef.be/tutoriaux/flash_tweening.html
- León, S. (2008). Historia de la animacion, principios de la animacion, etapas de la animacion. *Itinerant Advertiser*. Recuperado de: <https://kailepdesign.wordpress.com/2008/01/15/historia-de-la-animacion-principios-de-la-animacion-etapas-de-la-animacion/>
- Los mejores estudios de animación. (2010). n/a. *Alto Nivel*. Recuperado de: <https://www.altonivel.com.mx/tecnologia/los-mejores-estudios-de-animacion/>
- Luengo, C. & Canet, F. (2012). La animación Stop Motion. *Técnicas y posibilidades artísticas. Cut-out: Siluetas animadas(Tesina de Master)*. Universidad Politécnica de Valencia, España.
- MAAC (2013). Stop Motion Animation: Another Approach to Animation. *MAAC*.
- Recuperado de: <http://www.maacindia.com/blog/index.php/stop-motion-animation-another-approach-to-animation/>
- Mathew. J. (2007). Concurso “Anima tu sueño”. *Eje-zeta*. Recuperado de: <http://www.eje-zeta.com/2007/03/03/concurso-anima-tu-sueno/>
- Manucio, A. (2016). Tipos de Stop Motion. *Stop Motion Educativo*. Recuperado de: <http://stopmotionedu.blogspot.mx/2014/11/tipos-de-stop-motion.html>

- Miro, F. (2016). Siempre se ha dicho que el 'stop motion' es un arte moribundo y no es así. *El diario.es*. Recuperado de: [http://www.eldiario.es/cultura/cine/Siempre-dicho-stop-motion - moribundo_0_592840859 .html](http://www.eldiario.es/cultura/cine/Siempre-dicho-stop-motion-moribundo_0_592840859.html)
- Nation Master. (2003). Go motion. *Enciclopedia*. Recuperado de: [http://www.statemaster .com/encyclopedia/Go-motion](http://www.statemaster.com/encyclopedia/Go-motion)
- Online Archive of California. (2004). *Finding Aid for the Albert E. Smith Papers 1897-1933*. Recuperado de: <http://www.oac.cdlib.org/findaid/ark:/13030/tf7h4nb4tk/>
- Orozco, L. (2000) *Photo Gallery* [Figura 35]. Recuperado de: [https://www.stopmotion works .com/gallery1.htm](https://www.stopmotionworks.com/gallery1.htm)
- Our Story (s.f) n/A. *Pixar Studio*. Recuperado de [https://www.pixar.com/our-story-1/#our- Story](https://www.pixar.com/our-story-1/#our-Story)
- Padilla, L. [Luis Farias]. (2014, Mayo, 13). Documental 'Animando México' UAM Xochimilco [Archivo de video]. Recuperado de [https://www.youtube.com/ watch?time_continue=905&v=m8-NH-ivFrs](https://www.youtube.com/watch?time_continue=905&v=m8-NH-ivFrs)
- Pastorini, A. (s.f) Animación. FING Recuperado de: [https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/ mvd/cursos/ria/material/teorico/ria-07-animacion.pdf](https://www.fing.edu.uy/tecnoinf/mvd/cursos/ria/material/teorico/ria-07-animacion.pdf)
- Parks, M. (2016) *Stop Motion Tutorial: Making an Armature* [Figura 40 y 41]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=uimF41CrMXM>
- Paul's Sapce. (2012.) *Her Morning Elegance / Oren Lavie* [Figura 16]. Recuperado de: [http:// paulcpw.blogspot.mx/2013/03/her-morning-elegance-oren-lavie.html](http://paulcpw.blogspot.mx/2013/03/her-morning-elegance-oren-lavie.html)
- Pipedrums. (2016) *Hacer una armadura para stop motion*. [Figura 42 y 43]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=-GvXI3AUCtg>

- Pixar Animation Studio (2018) *Home* [Figura 1] Recuperado de: <https://www.pixar.com/>
- Purves, B. (2010). Stop-Motion. *Asifa*. Recuperado de: <http://asifa.net/asifa-wp/recommended-books/basics-animation-stop-motion-by-barry-purves/>
- ¿Qué es animación? (2015). n/a. *Pixel Creativo* Recuperado de: <http://pixel-creativo.blogspot.mx/2012/09/que-es-animacion.html>
- Ramón, A. (2018). Los padres del anime. *Serielizados*. Recuperado de: <https://serielizados.com/la-industria-del-anime-padres-animacion-japonesa-manga-series/>
- Reilly, O. (2007). A brief history of stop motion animation. *Stopmotion Central* Recuperado de: <http://www.stopmotioncentral.com/articles-5.html>
- Reséndiz, F. (2010). La industria de la animación en México no existe. *Cine3*. Recuperado de: <http://cine3.com/expo-loccine-y-tv-2010-mesa-redonda-sobre-la-animacion-en-mexico/>
- Ricárdez, C. (26 de Febrero, 2016) Stop Motion lo volvió emprender en movimiento. *Milenio*. Recuperado de: <https://sipse.com/milenio/filmo-empresa-stop-motion-creatividad-merida-193494.html>
- Riva, G. (2015). En México no apoyo para el cine de animación. *El Universal*. Recuperado de: <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/espectaculos/cine/2015/10/31/enmexico-no-hay-apoyo-para-el-cine-de-animacion>
- Rodríguez, M. (2007). *Animación una perspectiva desde México*. México: UNAM
- Rodríguez, M. (2014). "King Kong" (1933), de Ernest B. Schoedsack y Merian C.Cooper. *The Cult*. Recuperado de <http://www.thecult.es/visiones-del-futuro/king-kong-1933-de-ernest-b-schoedsack-y-merian-c-cooper.html>

- Sala7design. (2016) Stop motion – a arte de kubo e as cordas mágicas [Figura 13]
 Recuperado de: <http://sala7design.com.br/2016/11/a-arte-de-kubo-e-as-cordas-magicas.html>
- Scott, A. (s.f). *Bride Stripped Bare* [Figura 24]. Recuperado de: <http://www.stopmotionworks.com/articles/cbinsidpupt.pdf>
- Seis diferencias entre el stop motion y la animación CGI (2016). n/a. *Befrane*. Recuperado de: <http://beframe.es/6-diferencias-stop-motion-animacion-cgi/>
- Shaw, s. (2004) Stop motion: Craft Skills for Model Animation [Figura 39 y 43].
 Recuperado de: http://proar.fabricaanimada.org.br/media/arquivos/SHAW_Susannah._Stop-Motion._Craft_Skills_for_Model_Animation..pdf
- Sound System. (2017). *Animación con arena* [Figura 10]. Recuperado de: <https://soundsystem.cat/wp-content/uploads/2012/09/Kseniya-Simonova-Sand-Drawing.jpg>
- Stanley, M. (1929) *Principios fundamentales de la tipografía*. España: Del Bronce.
- Tecles L. (2018). *Pantalla de Agujas* [Figura 11]. Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=PtU-B3o0h28>
- Tellez, L. [Luis Farias]. (2014, mayo, 13). Documental 'Animando México' UAM Xochimilco [Archivo de video]. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?time_continue=905&v=m8-NH-ivFrs
- Terreschenk, M. (2016). Soyuzmultfilm, mítico estudio de animación que conquistó el mundo. *Russian Beyond*. Recuperado de :https://es.rbth.com/cultura/teatro/2016/06/06/soyuzmultfilm-mitico-estudio-de-animacion-que-conquistó-el-mundo_600499
- The Walt Disney Studios History (s.f). n/a. *The Walt Disney Studios*. Recuperado de: <https://studioservices.go.com/disneystudios/history.html>

- Thompson, F (1994). *Tim 's Burton Nigthmare Before Chistmas*. EUA: Routable Press Book
- Tonge, F. (2018). *Mackinnon & Saunders* [Figura 39]. Recuperado de:
<http://frankietonge.com/>
- Tú animación al hoy. (2014). *Tipos de animación* [Figura 15]. Recuperado de
<http://Tuanimaciondigitalhoy.blogspot.mx/2014/06/tipos-de-animacion.html>
- UNAM (2009). *Historia de la animación en México*. Recuperado de: [http://mediacampus.cuaed.unam.mx/videos/1031/\(2009\)-%22historia-de-la-animaci%C3%B3n-en-m%C3%A9xico%22](http://mediacampus.cuaed.unam.mx/videos/1031/(2009)-%22historia-de-la-animaci%C3%B3n-en-m%C3%A9xico%22)
- IMCINE (2012). *Master en animación Stop Motion*. Recuperado de: <http://www.imcine.gob.mx/master-de-animacion-stop-motion.html>
- Vargas, C. (2012). *El niño que rompió esquemas en la pantalla chica: Tom Sawyer*.
 Recuperado de: <http://animacionenmexico.blogspot.mx/2012/01/letras-en-movimiento.html>
- Veritas, V. (2010). *La animación en México...la industria de la animación en México*. Vinnie Veritas. Recuperado de: <http://vinnieveritas.com/2010/03/13/la-animacion-en-mexico-la-industria-de-la-animacion-en-mexico/>
- Warner apuesta por 'stop-motion' en filme mexicano. (2008). n/a. *Notimex*. Recuperado de:
<http://www.terra.com.mx/cine/articulo/602103/Warner+apuesta+por+stop+motion+en+filme+mexicano.htm>
- Weelian, E. (2006). *Poor Man's Jointed Stop Motion Armatures* [Figura 19 y 44].
 Recuperado de: <http://www.stopmotionworks.com/articles/poormansjointarmatures.htm>

- Wood, L. (2018) Global Animation, VFX & Games Industry 2018 - Market Set to Reach
US\$270 Billion by 2020 - Research and Markets. *Bussines Wire*. Recuperado de:
[https://www.businesswire.com/news/home/20180115005215/en/Global-Animation-VFX-
Games-Industry-2018--](https://www.businesswire.com/news/home/20180115005215/en/Global-Animation-VFX-Games-Industry-2018--)
- You Win, John. (2018). *Haunted "Houses"* [Figura 8]. Recuperado de: [http://youwinjohn
.blogspot.mx/2011/04/haunted-houses.html](http://youwinjohn.blogspot.mx/2011/04/haunted-houses.html)
- Zuniga, M. (2015). Los mejores estudios de animación del mundo. *Prezi*. Recuperado de:
<https://prezi.com/2i79jgvcbsag/los-mejores-estudios-de-animacion-del-mundo/>

Apéndices

Encuesta 1

La siguiente encuesta es completamente voluntaria y tiene como fin recolectar datos que serán útiles en la tesina “Propuesta para el desarrollo de esqueletos para animacion stop motion como apoyo didáctico a los estudiantes de animación”. Todos los datos recolectados no serán utilizados con otros fines.

NOTA: Por esqueleto se debe entender que es la estructura interna de una marioneta de Stop Motion, la cual brinda soporte y permite manipularla para aparentar movimiento.

¿Cuántos días le dedicaste a la planeación y elaboración de tu esqueleto para stop motion?

R.

Enumera los 3 primeros problemas y/o limitaciones que tuviste durante la realización de tu animación Stop Motion a causa del esqueleto que elaboraste. Colocando como 1 al que mayores problemas te ocasiono y 3 como el de menor relevancia. De ser necesario explica brevemente cada punto.

1.

2.

3.

Encuesta 2**PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE
ESQUELETOS DE STOP MOTION**

Esta encuesta se realiza para saber los mayores problemas para elaborar esqueletos de stop motion. Se realiza con el fin de crear contenido didáctico para los estudiantes de animación.

¿Cuántos días le dedicaste a la planeación y elaboración de tu esqueleto para stop motion?

R.

Enumera los 3 primeros problemas y/o limitaciones que tuviste durante la realización de tu animación Stop Motion a causa del esqueleto que elaboraste. Colocando como 1 al que mayores problemas te ocasiono y 3 como el de menor relevancia. De ser necesario explica brevemente cada punto.

1.

2.

3.

Ejemplos de encuestas contestadas

Ejemplo 1:

¿Cuántos días le dedicaste a la planeación y elaboración de tu esqueleto para stop motion?

R: 3

Enumerada los 3 primeros problemas y/o limitaciones que tuviste durante la realización de tu animación Stop Motion a causa del esqueleto que elaboraste. Colocando como 1 al que mayores problemas te ocasiono y 3 como el de menor relevancia. De ser necesario explica brevemente cada punto.

1# que el diseño y el esqueleto encajaran de tal forma que se pudiera mover de la manera en que deseaba

2# manejar el alambre

3# encontrar materiales específicos

Ejemplo 2:

¿Cuántos días le dedicaste a la planeación y elaboración de tu esqueleto para stop motion?

R: 25

Enumerada los 3 primeros problemas y/o limitaciones que tuviste durante la realización de tu animación Stop Motion a causa del esqueleto que elaboraste. Colocando como 1 al que mayores problemas te ocasiono y 3 como el de menor relevancia. De ser necesario explica brevemente cada punto.

1# Materiales escasos o inexistentes

2# No patrocinadores

3# Mano de obra

Ejemplo 3:

¿Cuántos días le dedicaste a la planeación y elaboración de tu esqueleto para stop motion?

R: 5 días

Enumera los 3 primeros problemas y/o limitaciones que tuviste durante la realización de tu animación Stop Motion a causa del esqueleto que elaboraste. Colocando como 1 al que mayores problemas te ocasiono y 3 como el de menor relevancia. De ser necesario explica brevemente cada punto.

1# Difícil de sostener el material

2# Precios no tan accesibles

3# Falta de conocimiento

Ejemplo 4:

¿Cuántos días le dedicaste a la planeación y elaboración de tu esqueleto para stop motion?

R: 1 semana

Enumera los 3 primeros problemas y/o limitaciones que tuviste durante la realización de tu animación Stop Motion a causa del esqueleto que elaboraste. Colocando como 1 al que mayores problemas te ocasiono y 3 como el de menor relevancia. De ser necesario explica brevemente cada punto.

1# dificultades con el soporte del esqueleto a la base del escenario.

2# problemas para hacer los ligeros cambios de posición del personaje en cada captura de foto.

3# los personajes perdían su forma original, debido al material, en el transcurso de las sesiones de fotos