

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO  
USFQ**

**Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas**

**Proyecto Frieden**

**Daniel Alfonso Corral Sotomayor**

**Animación Digital**

Trabajo de fin de carrera presentado como requisito  
para la obtención del título de:  
Licenciado en Animación Digital

Quito, 16 de mayo de 2023

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO  
USFQ**

**Colegio de Comunicación y Artes Contemporáneas**

**HOJA DE CALIFICACIÓN  
DE TRABAJO DE FIN DE CARRERA**

**Proyecto Frieden**

**Daniel Alfonso Corral Sotomayor**

**Nombre del profesor, Título académico**

**José David Larrea Luna, M.A**

Quito, 16 de mayo de 2023

## **DERECHOS DE AUTOR**

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Nombres y apellidos: Daniel Alfonso Corral Sotomayor

Código: 00214084

Cédula de identidad: 0604941799

Lugar y fecha: Quito, 16 de mayo de 2023

## **ACLARACIÓN PARA PUBLICACIÓN**

**Nota:** El presente trabajo, en su totalidad o cualquiera de sus partes, no debe ser considerado como una publicación, incluso a pesar de estar disponible sin restricciones a través de un repositorio institucional. Esta declaración se alinea con las prácticas y recomendaciones presentadas por el Committee on Publication Ethics COPE descritas por Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing, disponible en <http://bit.ly/COPETHeses>.

## **UNPUBLISHED DOCUMENT**

**Note:** The following capstone project is available through Universidad San Francisco de Quito USFQ institutional repository. Nonetheless, this project – in whole or in part – should not be considered a publication. This statement follows the recommendations presented by the Committee on Publication Ethics COPE described by Barbour et al. (2017) Discussion document on best practice for issues around theses publishing available on <http://bit.ly/COPETHeses>.

## RESUMEN

El proyecto Frieden es un reel de personajes en 3D. Consiste en tres robots no tripulados que comparten un estilo mecha (robot de gran tamaño con brazos y piernas como partes móviles) los cuales fueron creados como último recurso para la guerra de un mundo tecnológico y futurista. Los robots cuentan con diferentes tipos de energía como nuclear, por combustión y eléctrica, además están basados en los rasgos físicos y psicológicos de tres tipos de animales: Un lobo, una mantis y un pulpo. Cada uno pertenece a un tipo de clase militar, el lobo se encuentra en la clase de asalto, el cual dirige parte del ataque en el campo de batalla, la mantis pertenece a la clase de infiltración para sitios específicos y posee ataque cuerpo a cuerpo, y el pulpo pertenece a la clase de apoyo siendo el más grande y con armamento pesado como misiles, cañones, lanzagranadas, entre otros.

Siendo un proyecto de personajes en 3D, se aplicaron técnicas de modelado y esculpido en 3D, texturización, rigging, animación 3D y renderizado del producto final. Los programas utilizados en todo el proyecto son: Photoshop para la conceptualización y desarrollo de los personajes, Zbrush para el modelado y esculpido de los robots, Maya para la creación de retopología de los personajes, rigging y animación de los mismos, Substance Painter para el texturizado y por último volviendo a Maya para el renderizado del trabajo por medio del motor gráfico del mismo programa llamado Arnold.

Palabras clave: Reel, 3D, personajes, animación, mechas, robots, vehículos militares, ciencia ficción.

## ABSTRACT

The Frieden project is a 3D character reel. It consists of three unmanned robots that share a mecha style (oversized robot with arms and legs as moving parts) which were created as a last resort for warfare in a technological and futuristic world. The robots have different types of energy such as nuclear, combustion and electricity, they are also based on physical and psychological traits of three types of animals: A wolf, a mantis and an octopus. Each one belongs to a type of military class, the wolf is in the assault class, which leads part of the attack on the battlefield, the mantis belongs to the infiltration class for specific sites and has melee attack, and the octopus belongs to the support class, being the largest and with heavy weapons such as missiles, cannons, grenade launchers, among others.

Being a 3D character project, 3D modeling and sculpting techniques, texturing, rigging, 3D animation and rendering of the final product were applied. The programs used throughout the project are: Photoshop for conceptualization and development of the characters, Zbrush for modeling and sculpting the robots, Maya for creation and retopology of the characters, their rigging and animation, Substance Painter for texturing and finally returning to Maya for rendering work through the graphic engine of the same program called Arnold.

Keywords: Reel, 3D, characters, animation, mechas, robots, military vehicles, science fiction.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>Resumen</b> .....	5
<b>Abstract</b> .....	6
<b>Tabla de Contenido</b> .....	7
<b>Índice de figuras</b> .....	9
<b>Portada</b> .....	13
<b>Introducción</b> .....	14
<b>Sinopsis</b> .....	15
<b>Ficha Técnica</b> .....	16
<b>Preproducción</b> .....	17
<b>Idea Inicial</b> .....	18
<b>Investigación</b> .....	19
<b>Referencias Visuales</b> .....	32
<b>Proceso de Construcción</b> .....	34
<b>Lobo</b> .....	35
<b>Mantis</b> .....	44
<b>Pulpo</b> .....	54
<b>Producción</b> .....	63
<b>Retopología</b> .....	64
<b>Uvs</b> .....	66
<b>Rigging</b> .....	68
<b>Texturizado</b> .....	70
<b>Animación</b> .....	72
<b>Renderizado</b> .....	74

<b>Dificultades de Producción</b> .....	76
<b>Postproducción</b> .....	79
<b>Dificultades de Postproducción</b> .....	82
<b>Conclusiones</b> .....	83
<b>Referencias</b> .....	85

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura #1. Mechs and Bots por Hue Teo .....	12
Figura #2. Mechs por Noax .....	20
Figura #3. Proceso de Combustión en un automóvil .....	22
Figura #4. Energía Eléctrica por medio de una bobina de Tesla .....	23
Figura #5. Esquema de funcionamiento de un reactor nuclear .....	25
Figura #6. Esqueleto de un lobo .....	26
Figura #7. Lobo blanco aullando .....	27
Figura #8. Mantis cazando a un colibrí .....	28
Figura #9. Foto de Mantis Religiosa .....	29
Figura #10. Pulpo en estado de alerta .....	30
Figura #11. Pulpo en estado de miedo .....	31
Figura #12. T tank por Dunhuang Chen .....	32
Figura #13. Dust Tactics: Heavy Panzer Walker por Nicholas Hunter .....	33
Figura #14. Bocetos iniciales del mecha Lobo .....	36
Figura #15. Concepto base del mecha Lobo .....	36
Figura #16. Construcción del mecha Lobo .....	37
Figura #17. Poses del mecha Lobo .....	38
Figura #18. Turnaround del mecha Lobo .....	39
Figura #19. Prueba de color del mecha Lobo .....	40
Figura #20. Blockout mecha Lobo 1 .....	41
Figura #21. Blockout mecha Lobo 2 .....	41
Figura #22. Blockout mecha Lobo 3 .....	41
Figura #23. Blockout mecha Lobo 4 .....	41
Figura #24. Blockout mecha Lobo 5 .....	41

Figura #25. Blockout mecha Lobo 6 .....	41
Figura #26. Mecha Lobo terminado 1 .....	42
Figura #27. Mecha Lobo terminado 2 .....	42
Figura #28. Mecha Lobo terminado 3 .....	42
Figura #29. Mecha Lobo terminado 4 .....	43
Figura #30. Mecha Lobo terminado 5 .....	43
Figura #31. Mecha Lobo terminado 6 .....	43
Figura #32. Bocetos iniciales del mecha Mantis .....	45
Figura #33. Concepto base del mecha Mantis .....	45
Figura #34. Construcción del mecha Mantis .....	46
Figura #35. Poses del mecha Mantis .....	47
Figura #36. Turnaround del mecha Mantis .....	48
Figura #37. Prueba de color del mecha Mantis .....	49
Figura #38. Blockout del mecha Mantis 1 .....	50
Figura #39. Blockout del mecha Mantis 2 .....	50
Figura #40. Blockout del mecha Mantis 3 .....	50
Figura #41. Blockout del mecha Mantis 4 .....	51
Figura #42. Blockout del mecha Mantis 5 .....	51
Figura #43. Blockout del mecha Mantis 6 .....	51
Figura #44. Mecha Mantis terminado 1 .....	52
Figura #45. Mecha Mantis terminado 2 .....	52
Figura #46. Mecha Mantis terminado 3 .....	52
Figura #47. Mecha Mantis terminado 4 .....	53
Figura #48. Mecha Mantis terminado 5 .....	53
Figura #49. Bocetos del mecha Pulpo .....	55

Figura #50. Construcción del mecha Pulpo .....	50
Figura #51. Poses del mecha Pulpo .....	57
Figura #52. Turnaround del mecha Pulpo .....	52
Figura #53. Prueba de color del mecha Pulpo .....	59
Figura #54. Blockout del mecha Pulpo 1 .....	60
Figura #55. Blockout del mecha Pulpo 2 .....	60
Figura #56. Blockout del mecha Pulpo 3 .....	60
Figura #57. Blockout del mecha Pulpo 4 .....	60
Figura #58. Mecha Pulpo terminado 1 .....	61
Figura #59. Mecha Pulpo terminado 2 .....	61
Figura #60. Mecha Pulpo terminado 3 .....	62
Figura #61. Mecha Pulpo terminado 4 .....	62
Figura #62. Retopología de la cabeza de la Mantis .....	64
Figura #63. Retopología de la cabeza de la Mantis 2 .....	64
Figura #64. Retopología del pie de la Mantis .....	65
Figura #65. Retopología del cañón del Lobo .....	65
Figura #66. Uvs de la cabeza, cuerpo y hombos del Lobo .....	66
Figura #67. Uvs del cuerpo de la Mantis .....	67
Figura #68. Uvs de los tentáculos del Pulpo .....	67
Figura #69. Rig del modelo Lobo .....	68
Figura #70. Rig del modelo Mantis .....	68
Figura #71. Rig del modelo Pulpo .....	69
Figura #72. Rig del modelo Mantis 2 .....	69
Figura #73. Texturas del mecha Lobo .....	70
Figura #74. Texturas del mecha Lobo 2 .....	71

Figura #75. Texturas del mecha Lobo 3 .....	71
Figura #76. Animación del mecha Lobo .....	72
Figura #77. Animación del mecha Mantis .....	73
Figura #78. Animación del mecha Pulpo .....	73
Figura #79. Set de render del mecha Pulpo .....	74
Figura #80. Set de render del mecha Lobo .....	75
Figura #81. Set de render del mecha Mantis .....	75
Figura #82. Actioncycle del mecha Lobo (error) .....	77
Figura #83. Actioncycle del mecha Lobo (corregido) .....	77
Figura #84. Actioncycle del mecha Pulpo (error) .....	78
Figura #85. Actioncycle del mecha Pulpo (corregido) .....	78
Figura #86. Efectos de post en el mecha Mantis .....	80
Figura #87. Efectos de post en el mecha Mantis 2 .....	81
Figura #88. Efectos de post en el mecha Lobo .....	81

# PROYECTO FRIEDEN

REEL DE PERSONAJES

POR: DANIEL CORRAL

# INTRODUCCIÓN

La tecnología y sus avances se han incrementado en los últimos años, el desarrollo de robots y vehículos autónomos aún está en progreso pero ya es una realidad.

Al punto de llegar a límites militares que por razones confidenciales no se muestran al público. El uso de la energía también influye en este campo, armas, piezas bélicas como tanques, radares, partes de metal, entre otros influyen dentro del proceso de un vehículo mecanizado.

El proyecto Frieden va más allá del conocimiento mecánico y funcional de estos objetos militares, con la combinación de elementos de ciencia ficción como robots en forma de humano o en este caso de animal, con el uso de diferentes tipos de energía y armas no convencionales, además de ser máquinas autónomas que se comporten como seres vivos de manera física.

# SINOPSIS

El mundo moderno se encuentra en guerra por el poder, los países más desarrollados buscan crear un solo mundo donde sean los gobernantes absolutos.

Un grupo conformado por varios países ha tomado como último recurso desarrollar el proyecto Frieden, tres máquinas no tripuladas y autónomas de aspecto animal que cuentan con gran armamento y energía, con el fin acabar con la guerra y ser la llave para la libertad.

# FICHA TÉCNICA

1. **Tipo de Producto:** Reel de personajes en 3D, personajes mecánicos (mechas).
2. **Nombre de reel de personajes:** Proyecto Frieden
3. **Dirección de animación:** Daniel Corral, Pedro Moncayo y Gabriela Vayas.
4. **Storyline:** Un conjunto de estados han desarrollado tres máquinas tanque no tripuladas, con características animales que cambiarán el concepto de la guerra como una medida de disuasión para acabar con el hambre de poder en este nuevo mundo.
5. **Técnica:** Modelado y esculpido en 3D en Zbrush, rigging en Maya, texturizado en Substance Painter y renderizado con Arnold, Maya.
6. **Estilo:** Realista con elementos de ciencia ficción.
7. **Target:** Personas de 17 a 24 años.
8. **Duración:** 3 Minutos con 31 segundos.
9. **Formato:** Reel de personajes en formato de video H.264
10. **Fecha de producción:** Agosto 2022- Mayo 2023

# PRE PRODUCCIÓN

# IDEA INICIAL

El Proyecto Frieden empezó como un proyecto de robots pequeños (drones) que funcionaban mediante diferentes tipos de energía, tras el proceso de diseño de personajes y de su funcionamiento el proyecto fue cambiando parcialmente hasta convertirse en robots tipo mecha, además de cambiar su temática industrial por una militar, eso implicó el crear armamento para los mechas, su diseño debía mantener relación entre máquinas de guerra como tanques y naves aéreas y también un apartado de ciencia ficción donde se integró apariencias animales. Con estos cambios el Proyecto Frieden evolucionó a una historia más compleja con un trasfondo más interesante y futurista.

# INVESTIGACIÓN

Mechas:

Un mecha es definido popularmente como un tipo de robot tripulado por un ser vivo, el término “mecha” es famoso debido a su protagonismo en series de animación japonesa. Sin embargo también existen otros tipos de mecha que no necesitan de un piloto como tal, en este caso se los consideran como unidades mecánicas no tripuladas.

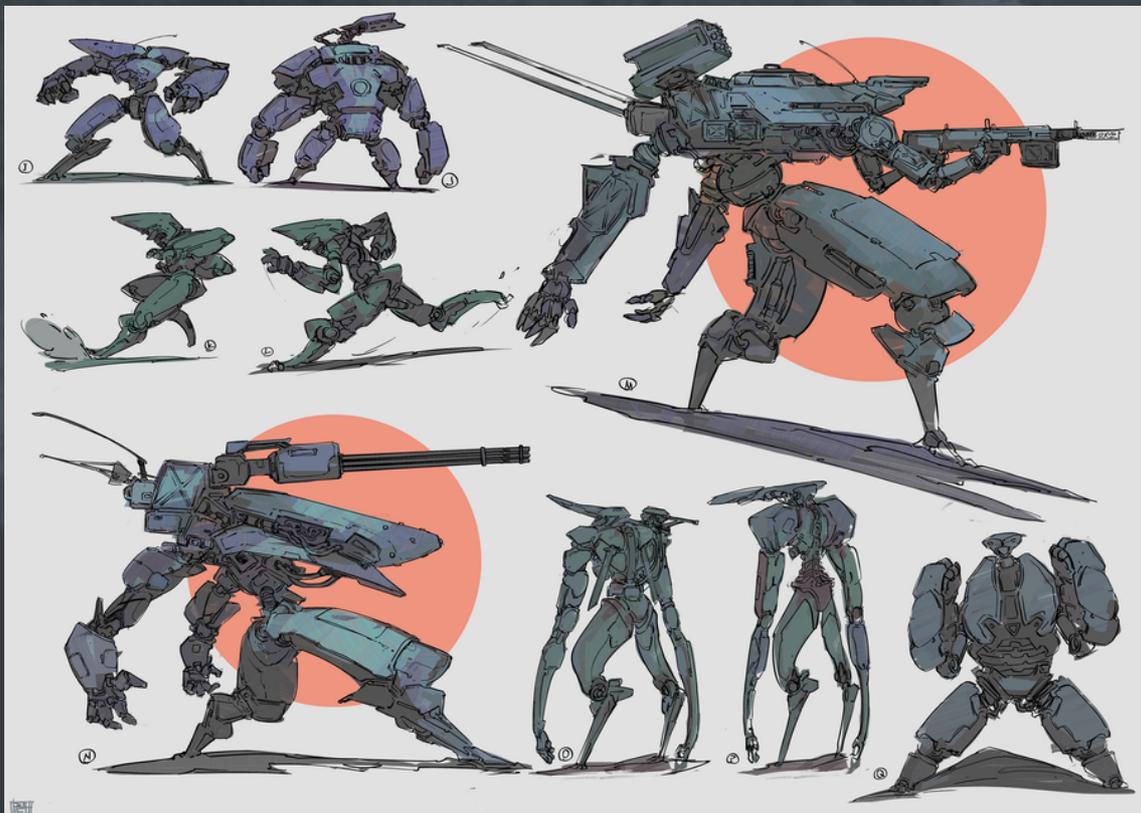


Figura #1. Mechs and Bots por Hue Teo.

## Características de un mecha:

Acorde al tipo de mecha uno de los modelos más comunes que existen es un robot bípedo, en primera instancia para simular el inicio de la caminata humana con dos piernas por lo que al principio desarrollaban una marcha estática y lenta.

Con el tiempo se pudo crear robots de caminata dinámica los cuales pueden alcanzar velocidades más rápidas al momento de caminar y sin tener que mantener una zona de apoyo gravitatoria para los pies.

Aun así pueden existir modelos de mecha cuadrúpedos o incluso de más piernas, todos estos aspectos pueden ser utilizados en los modelos a realizar acorde con los rasgos animales proporcionados.



Figura #2. Mechs por Noax.

## **Energía para los mechas:**

Al ser un objeto de ficción no se puede definir realmente como sería la energía que poseen los mechas, sin embargo puede haber una explicación real que se asemeje con la energía ficticia, por lo que se tomará en cuenta algunos tipos:

### **Energía Química:**

Es una de las energías más interesantes ya que puede ser creada a base de diferentes moléculas químicas y obtener diversas reacciones como combustión, calefacción, entre otras.

Es una energía que posee un cuerpo o una sustancia donde se puede crear energía por medio de una reacción, siempre está asociada a la materia y reacciona cuando se produce una modificación entre los enlaces químicos y las moléculas dentro de la materia.

Un ejemplo común de este tipo de energía es el proceso de combustión de la gasolina efectuada por una fuente de calor y oxígeno donde liberan grandes cantidades de energía. Esta opción sirve como inspiración para el funcionamiento de uno de los mechas.

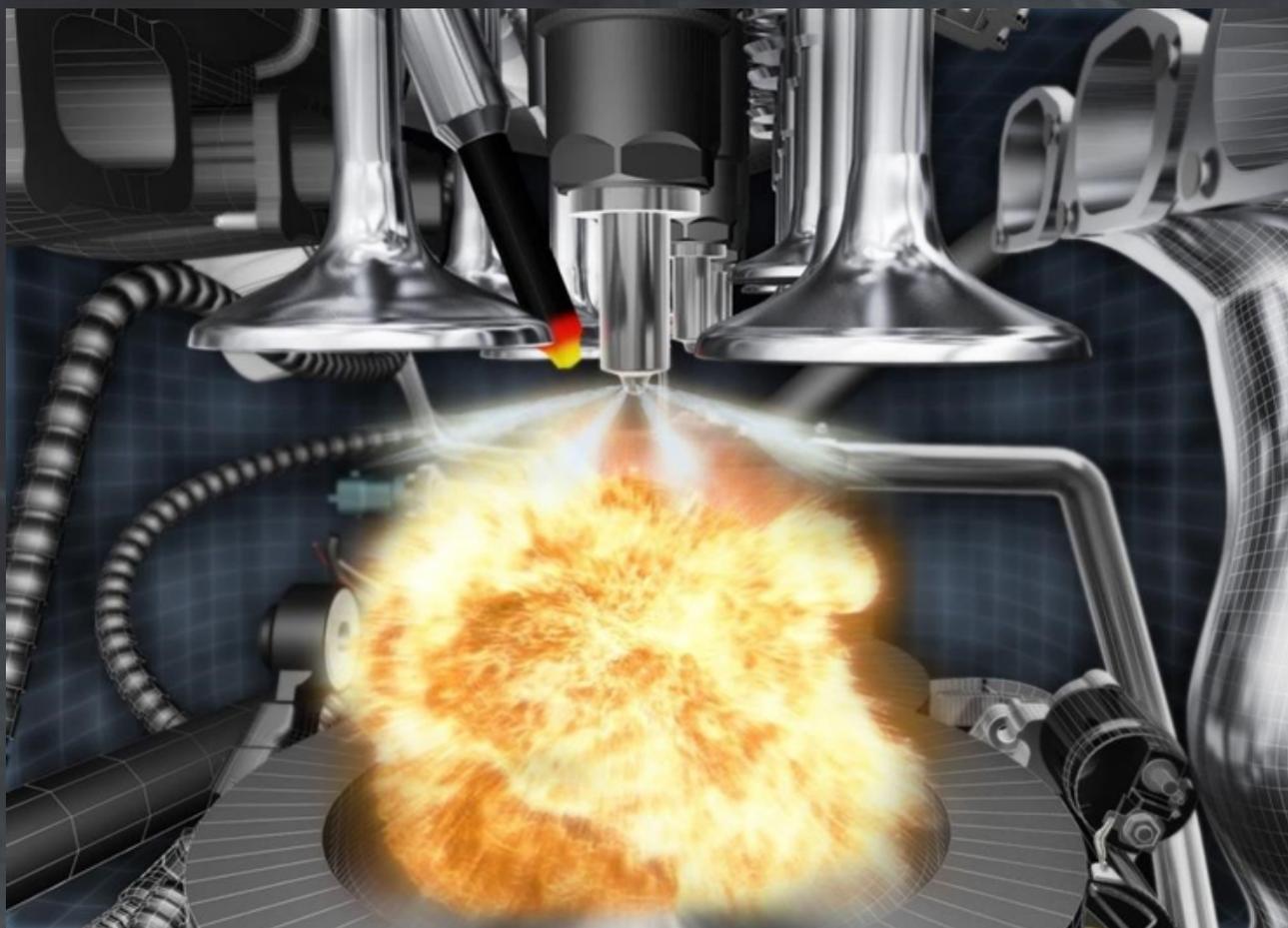


Figura #3. Proceso de Combustión en un automóvil.

## Energía Eléctrica:

La energía eléctrica es producida por el movimiento de electrones por medio de un conductor, en otras palabras funciona por medio de una diferencia de potencial entre dos puntos.

Cuando el conductor entra en contacto con los dos puntos se obtiene una corriente de energía, el conductor generalmente es un material metálico y por medio de el pasan cargas eléctricas negativas.

A pesar de que la energía eléctrica se produce de varias maneras incluso naturales (tormentas con rayos) la manera en cómo se la obtiene viene principalmente de generadores en centrales donde se produce dos tipos de energía eléctrica: Renovable y no renovable.

En el caso de la energía renovable se derivan la energía eólica, hidroeléctrica, geotérmica, entre otras. La energía no renovable produce la energía nuclear y térmica.



Figura #4. Energía Eléctrica por medio de una bobina de Tesla.

## Energía Nuclear:

Esta energía proviene del núcleo de un átomo, el proceso de separación de los neutrones y protones del núcleo es un tanto complejo de explicar por lo que simplificando las funciones se obtiene dos tipos de reacciones nucleares: Fusión y fisión nuclear.

La fusión nuclear se produce cuando la energía es liberada por la combinación de núcleos de átomos ligeros en un núcleo estable más pesado, como ejemplo se conoce la energía que produce el Sol.

La fisión nuclear en cambio ocurre un efecto inverso, los núcleos de átomos pesados se descomponen en núcleos pequeños y más ligeros, en vez de acumular se libera energía más conocidos como reacción de fisión nuclear en cadena.

Es por medio de los residuos de energía que libera esta fisión que las plantas nucleares pueden producir electricidad. Por medio de estos conceptos se busca utilizar la fisión nuclear como tipo de energía para uno de los mechas.

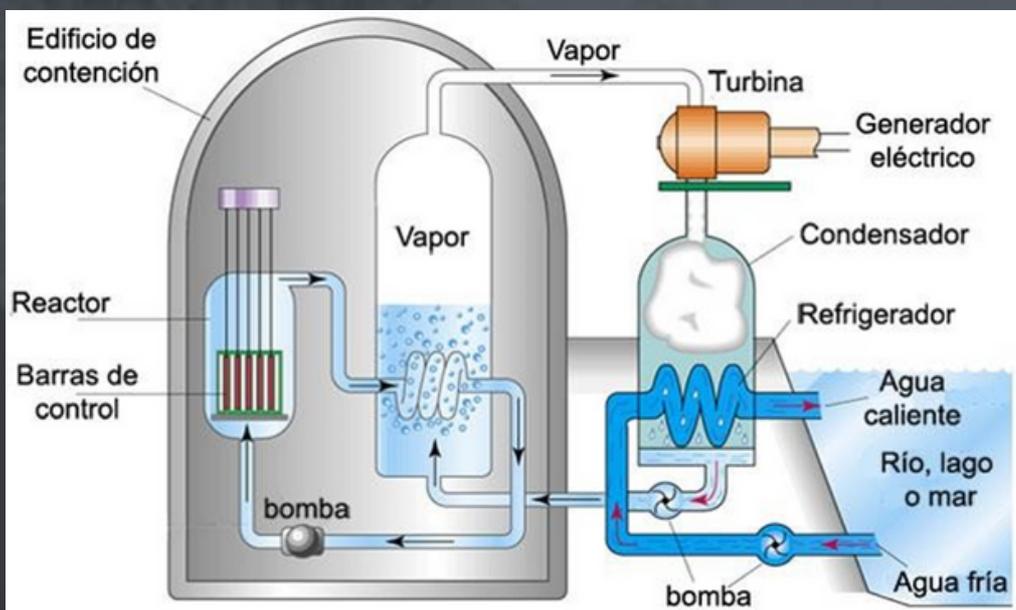


Figura #5. Esquema de funcionamiento de un reactor nuclear.

### **Materiales:**

La integridad de los mechas estará basada en su totalidad con acero, hierro fundido y aluminio. Existen algunos tipos de acero los cuales tienen una función específica en cada parte del mecha, como por ejemplo el acero al carbono el cual constituye el cuerpo del mecha. También están aceros técnicos de diferentes calidades para los sistemas de accionamiento como acero estructural o de alta aleación como el acero inoxidable.

### **Animales: Datos para el mecha**

#### **Lobo:**

Los lobos pertenecen a un tipo de “cánidos” (mamíferos carnívoros) y son digitígrados, esto se refiere a que son cuadrúpedos y al momento de caminar solo apoyan los dedos de las patas en el suelo, esto se puede ver también en perros y gatos. Sus características físicas han sido de ayuda para que varias subespecies puedan acoplarse a diferentes ecosistemas.

Son depredadores, específicamente cazadores gracias a sus altos sentidos: El olfato es uno de sus principales sentidos ya que en comparación de nuestro olfato, un lobo posee un olfato 100 veces más potente que el del ser humano, esto permite que el lobo detecte cualquier clase de olor en especial de su presa o también puede identificar a otros lobos ya que cada uno tiene un olor distintivo y característico.

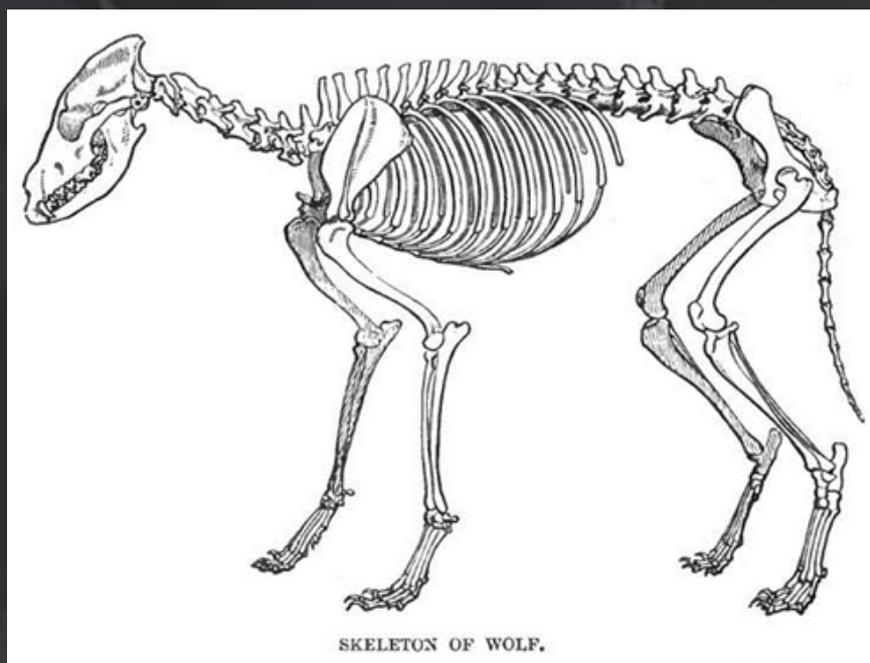


Figura #6. Esqueleto de un lobo.

Otra parte fundamental de los lobos es su visión, sus ojos son “dúplex” lo que quiere decir que pueden ver tanto el día como la noche, a pesar de que en la noche puede llegar a perder agudeza visual.

Partiendo con sus comportamientos expresivos, los lobos utilizan varios gestos para demostrar estados anímicos, uno de ellos es cuando se los ve bajando el cuerpo lo que significa un acto de sumisión, cuando quieren expresar agresividad generalmente gruñen, su piel se eriza y muestran sus dientes; cuando un lobo quiere demostrar dominio sobre otro, éste se eleva lo más alto que pueda, mantiene las orejas firmes y también se pueden erguir sobre sus patas traseras.

Dentro de sus características físicas miden generalmente entre 65 y 90cm de alto y entre 130 y 200cm de largo en su época adulta, su cola es tan larga como un cuarto de su cuerpo. Su peso puede ser variable según su tipo de raza pero hay un estimado de entre 30 y 80kg, además se considera que las hembras pesan un 20% menos que los machos. Su locomoción es increíble debido a sus largas patas sostenidas por una espalda prominente, eso les proporciona agilidad y rapidez en cualquier terreno. Un lobo puede llegar a velocidades de hasta 65 km/h de manera continua y 10 km/h de manera más lenta, al momento de correr pueden llegar a dar saltos de hasta 5 metros de largo. Como última característica, los lobos se comunican siempre a través de sonidos, al momento de aullar puede servirle como ubicación para su manada, o para alertar sobre algún peligro.



Figura #7. Lobo blanco aullando.

**Mantis:**

Las mantis son insectos capaces de poder camuflarse entre las plantas de su hábitat para luego atacar. Son fantásticos depredadores ya que utilizan sus patas delanteras para cazar a su víctima de manera sigilosa, otra estrategia que utiliza un tipo de mantis es imitar a una avispa de colores llamativos, esta especie es considerada como la primera que puede realizar este tipo de caza. Hablando de su forma de cazar se puede definir a la mantis como la más horripilante para devorar a sus presas, ya que siempre inicia con su cabeza, esto puede pasar mucho con su misma especie (en el caso de los machos quienes son las víctimas) pero también existen aves que son caza de las mantis, donde perforan la cabeza y se alimentan de sus cerebros.



Figura #8. Mantis cazando a un colibrí.

Las mantis poseen unos ojos y oídos poderosos ya que pueden percibir a murciélagos mientras vuelan, esto lo hacen por medio de frecuencias ultrasónicas para evitar que los murciélagos las casen.

Sus oídos residen en un órgano similar en el centro del pecho el cual permite escuchar por encima de los 20000 Hz que están fuera de nuestro rango.

Otra característica importante es que sus ojos pueden visualizar en 3d, algo que funciona muy diferente a nuestro 3d, la visión de las mantis se basa en el movimiento como una visión en estéreo.



Figura #9. Foto de Mantis Religiosa.

**Pulpo:**

Seres vivos que carecen de esqueleto (invertebrados), poseen 8 tentáculos alrededor de la boca y en cada uno de ellos existen ventosas que le permiten atrapar a sus presas, como característica principal los pulpos pueden llegar a evitar o frustrar ataques externos utilizando su piel como camuflaje, o incluso por medio de la expulsión de tinta para huir más rápido, este animal es una mezcla de los otros, ya que a nivel de habilidad puede realizar lo mismo pero de diferente manera.



Figura #10. Pulpo en estado de alerta.

Pueden arrastrarse con sus tentáculos o simplemente nadar, la manera en como se comunican es por medio de sus tentáculos cuando están erguidos, también son capaces de imitar varias cosas como superficies o zonas con algún tipo de roca o vegetación.

Pueden llegar a pesar hasta 10kg y sus tentáculos pueden medir hasta 1m de longitud, otro dato es su estado de ánimo el cual lo demuestra mediante colores, por ejemplo si el pulpo está de color azul quiere decir que se siente nervioso o tiene miedo, en cambio si se siente en alerta o está enojado toma un color rojizo.



Figura #11. Pulpo en estado de miedo.

# REFERENCIAS VISUALES

Mecha bípedo, su estilo semiorgánico contribuye al posible estilo de los mechas, además de la forma y accesorios como armamento, blindaje, diseño de las piernas y cabeza.



Figura #12. T tank por Dunhuang Chen.

Modelo cuadrúpedo de una sola torreta, en este caso la referencia consta del uso de la torreta como forma de representación al momento de ser utilizada.



Figura #13. Dust Tactics: Heavy Panzer Walker por Nicholas Hunter.

# PROCESO DE CONSTRUCCIÓN

# LOBO

El lobo es la primera unidad del proyecto, pertenece a la clase de asalto por lo cual está destinado a atacar en primera línea en el campo de batalla. Cuenta con equipamiento nuclear para accionar su cañón de riel como arma principal, además de alimentar a todo los mecanismos, posee armas de fuego ligeras en el frente y por detrás en su cola está equipado con un cañón láser de corto alcance. Es una unidad blindada que puede soportar gran daño y está diseñada para la ofensiva exclusivamente.

# BOCETOS DEL MECHA LOBO

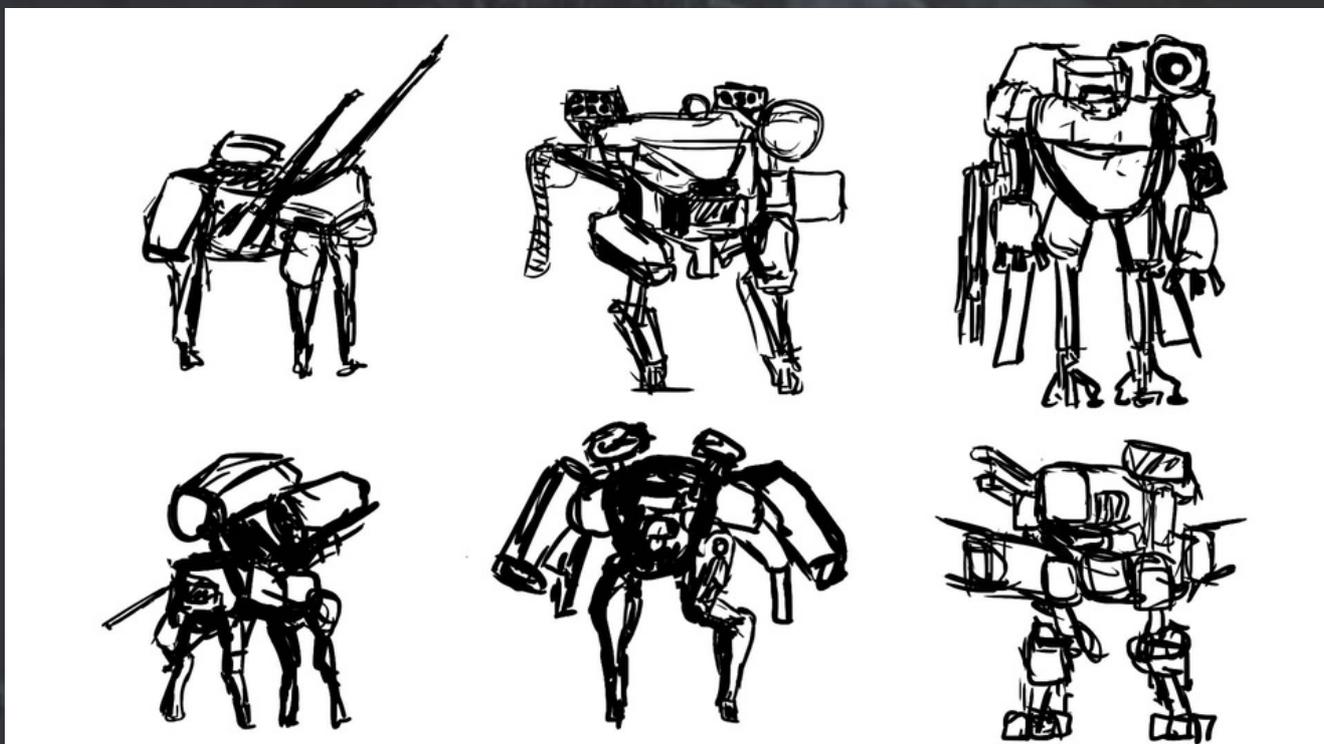


Figura #14. Bocetos iniciales del mecha Lobo.

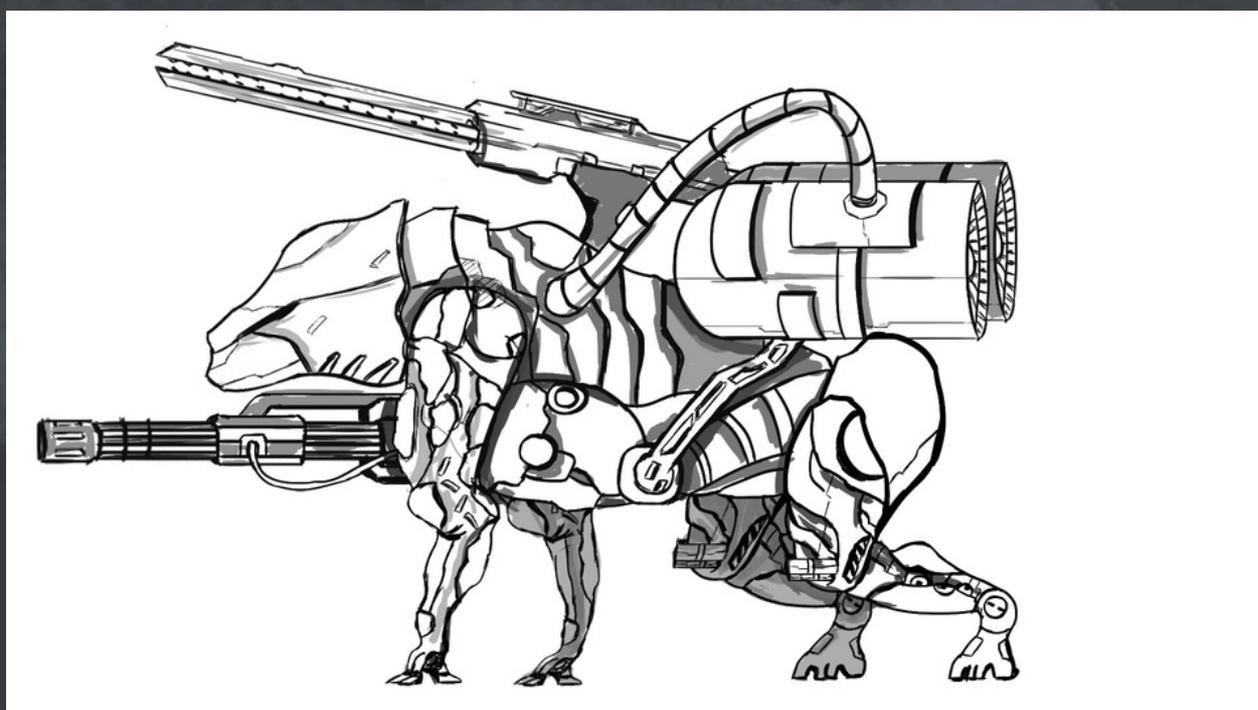


Figura #15. Concepto base del mecha Lobo.

# CONSTRUCCIÓN DEL MECHA LOBO

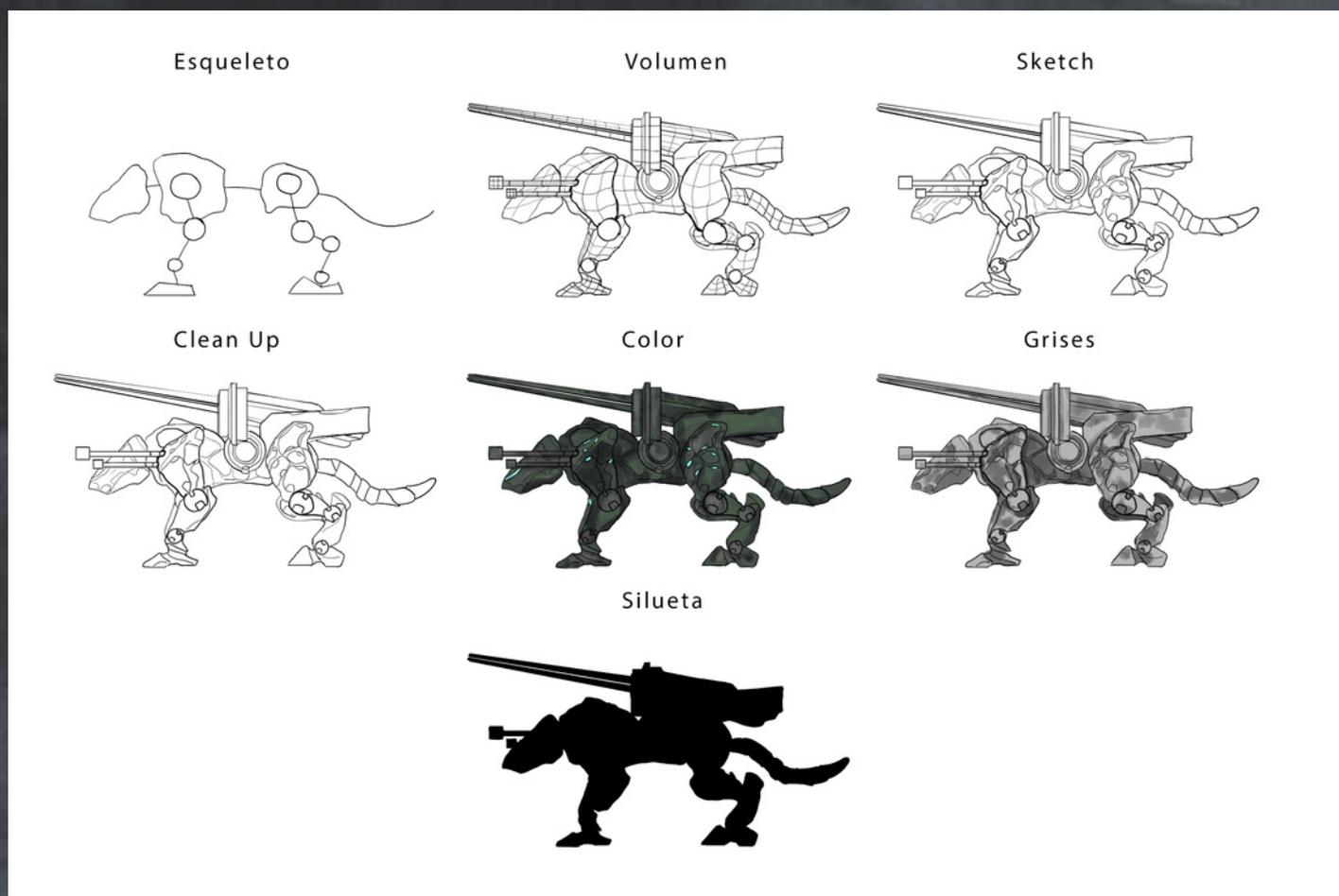


Figura #16. Construcción del mecha Lobo.

# POSES DEL MECHA LOBO

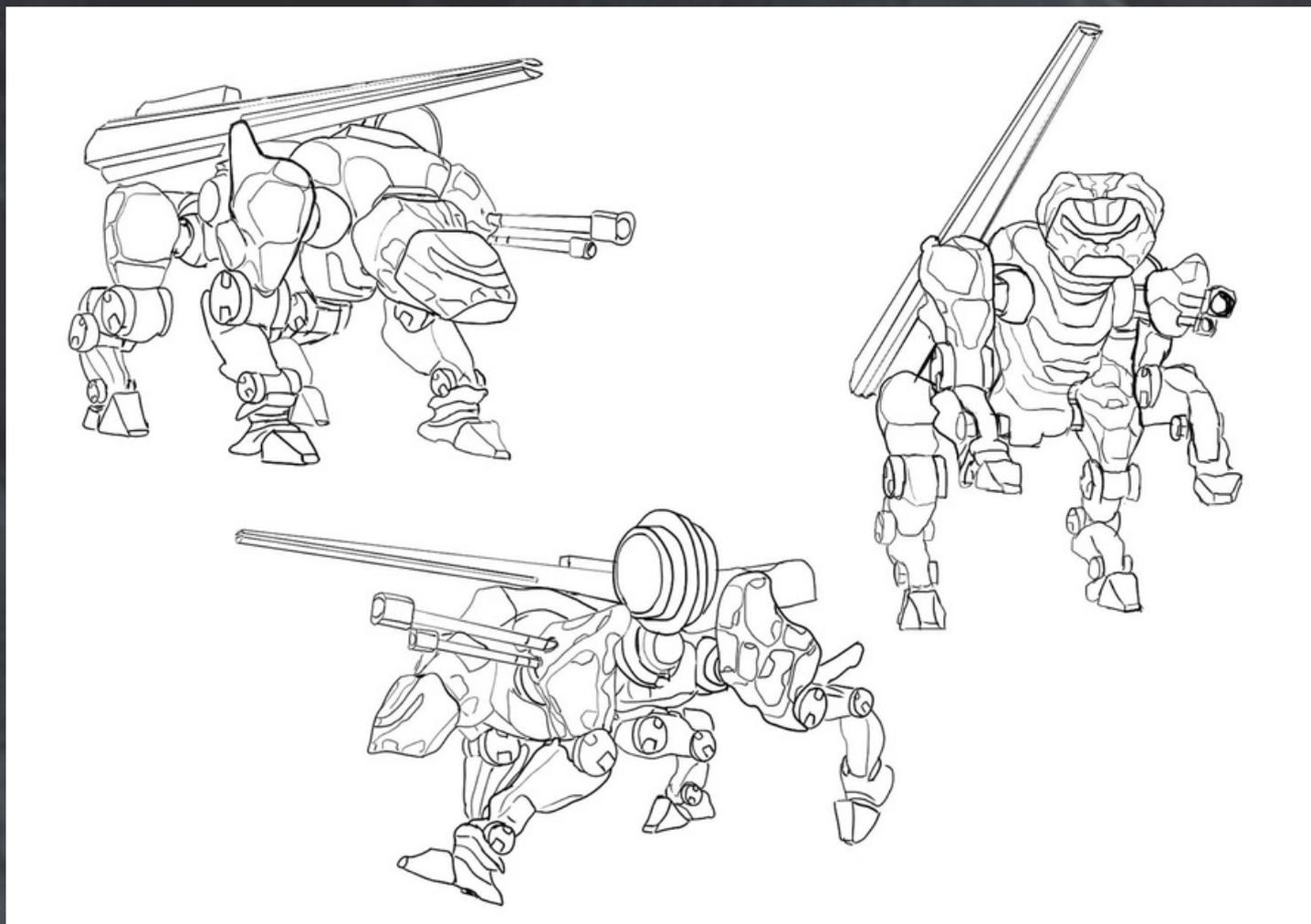


Figura #17. Poses del mecha Lobo.

# TURNAROUND DEL MECHA LOBO

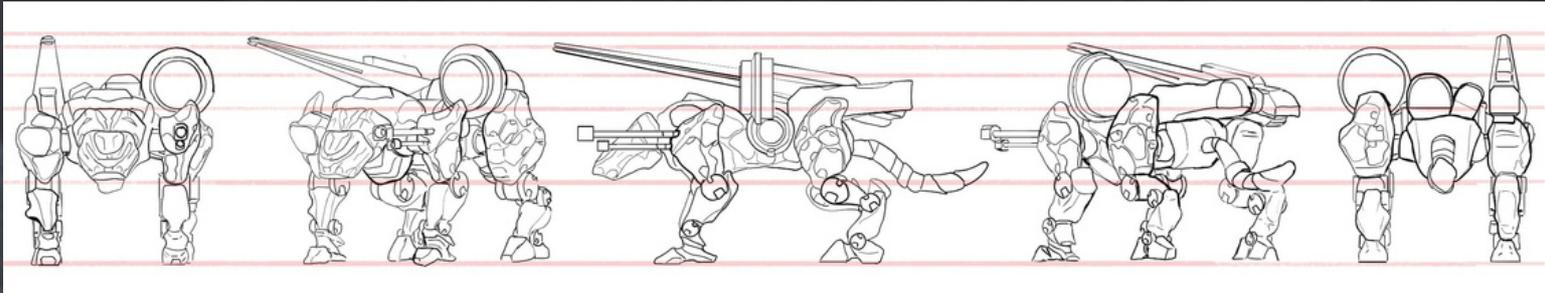


Figura #18. Turnaround del mecha Lobo.

## COLOR DEL MECHA LOBO

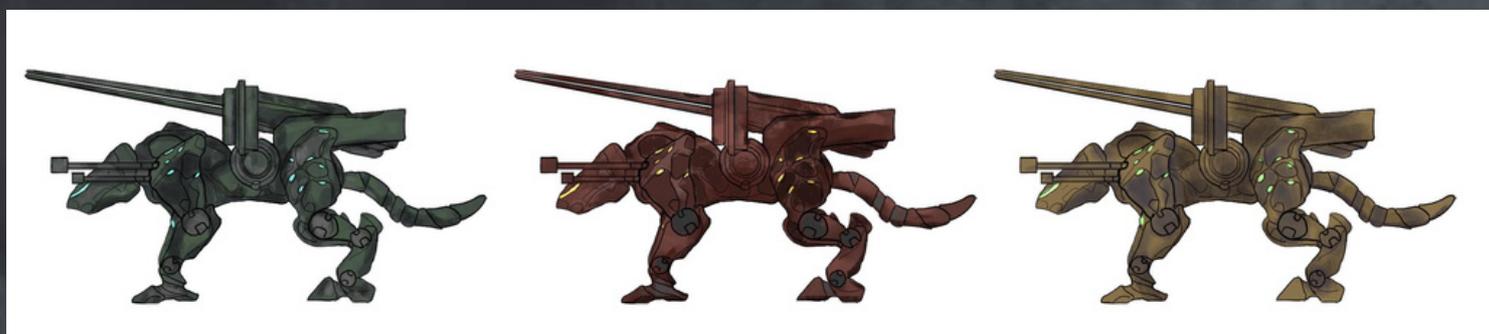


Figura #19. Prueba de color del mecha Lobo.

# BLOCKOUT DEL MECHA LOBO

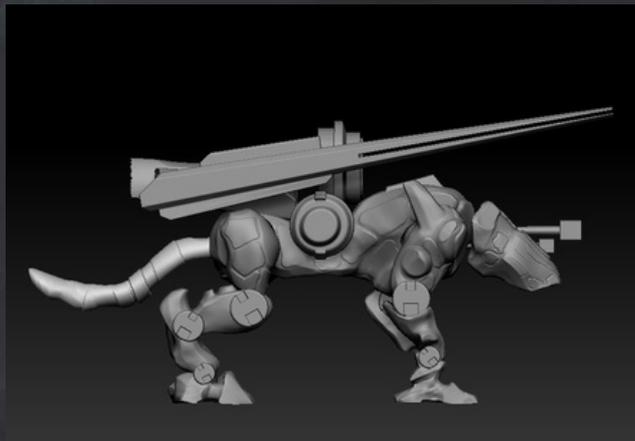


Figura #20. Blockout mecha Lobo 1.

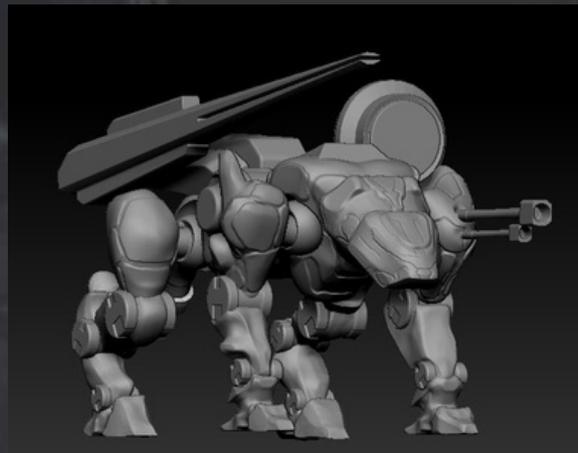


Figura #21. Blockout mecha Lobo 2.

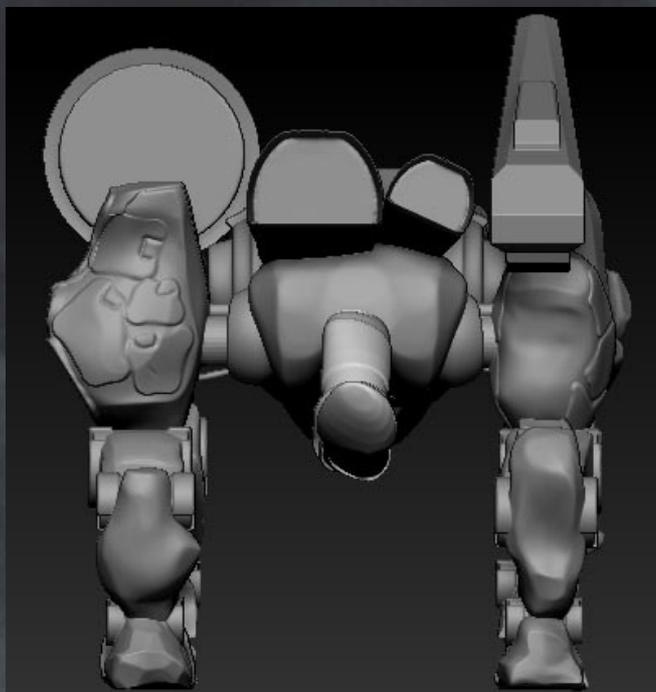


Figura #22. Blockout mecha Lobo 3.



Figura #23. Blockout mecha Lobo 4.

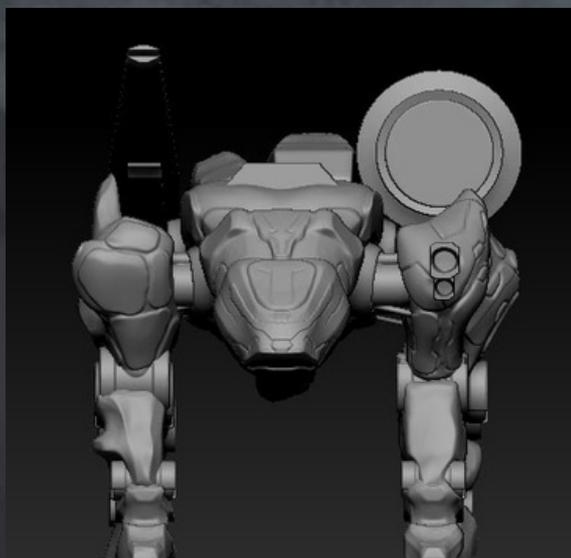


Figura #24. Blockout mecha Lobo 5.

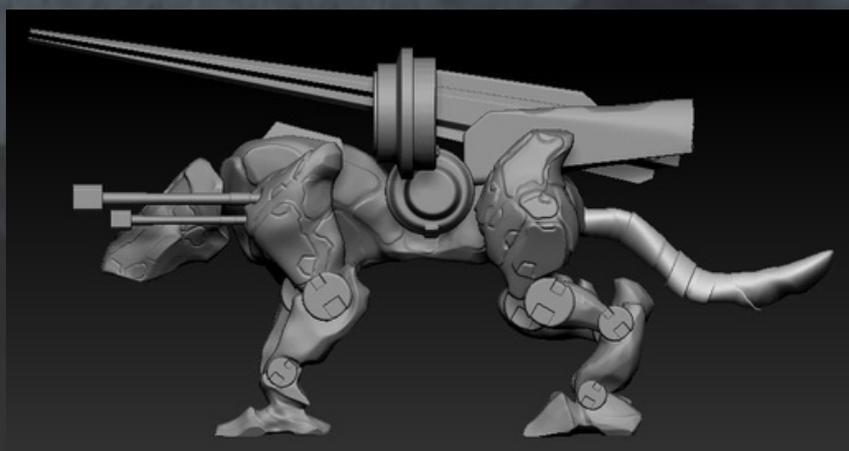


Figura #25. Blockout mecha Lobo 6.

# MECHA LOBO TERMINADO

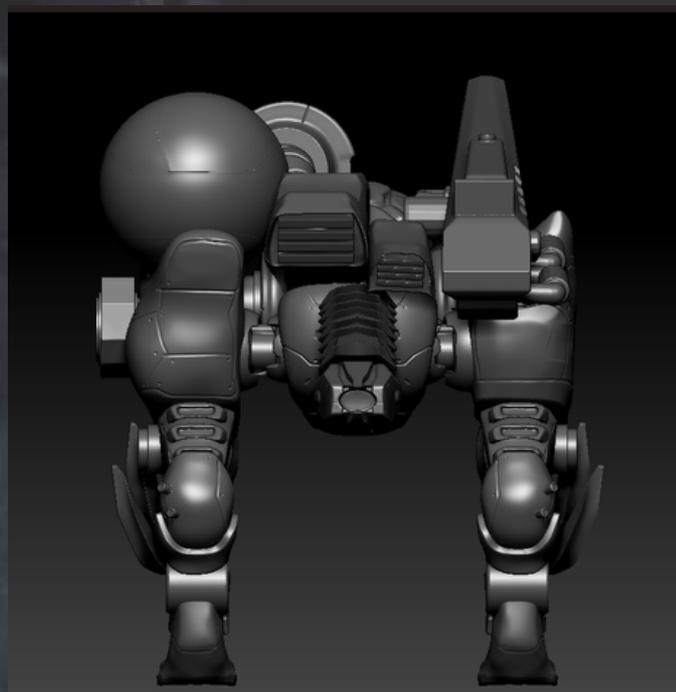
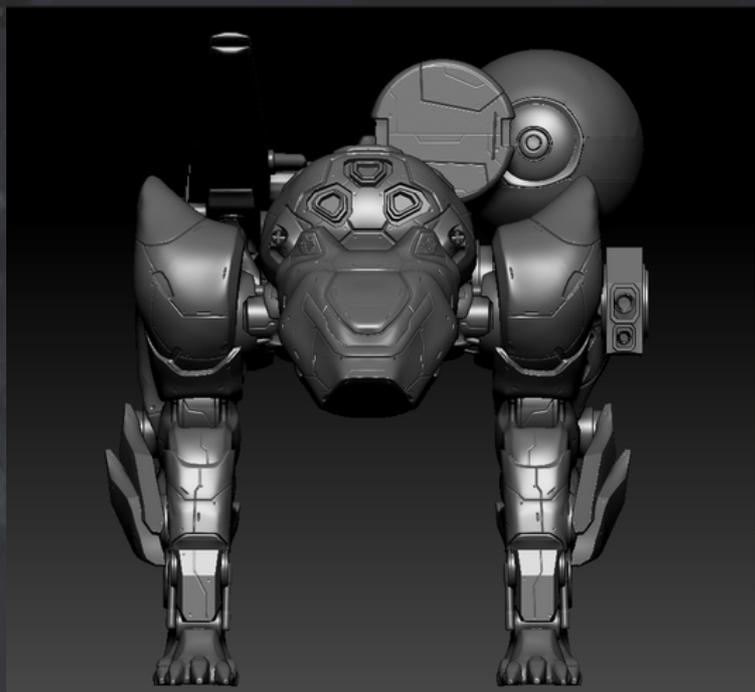


Figura #26. Mecha Lobo terminado 1. Figura #27. Mecha Lobo terminado 2.

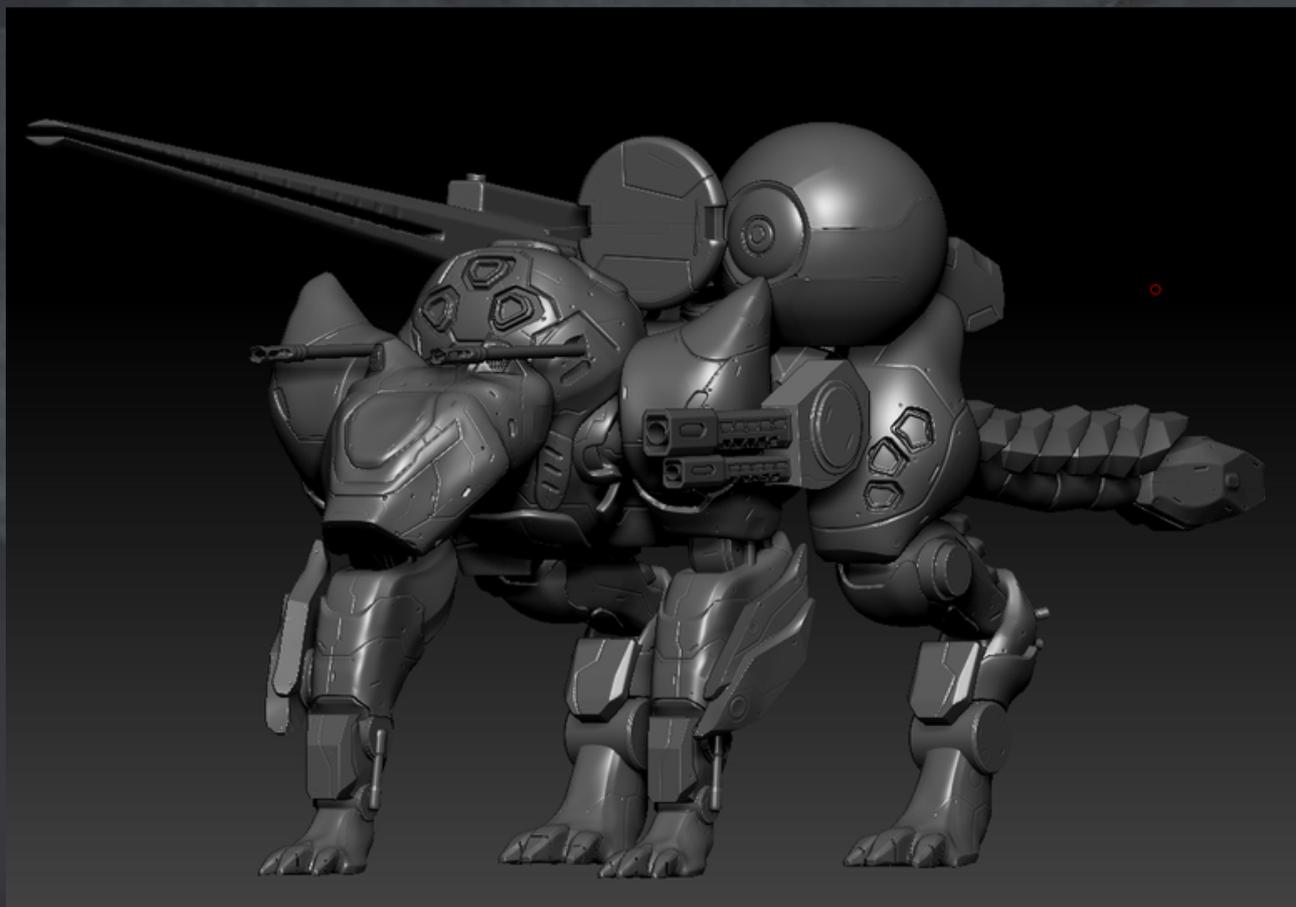


Figura #28. Mecha Lobo terminado 3.

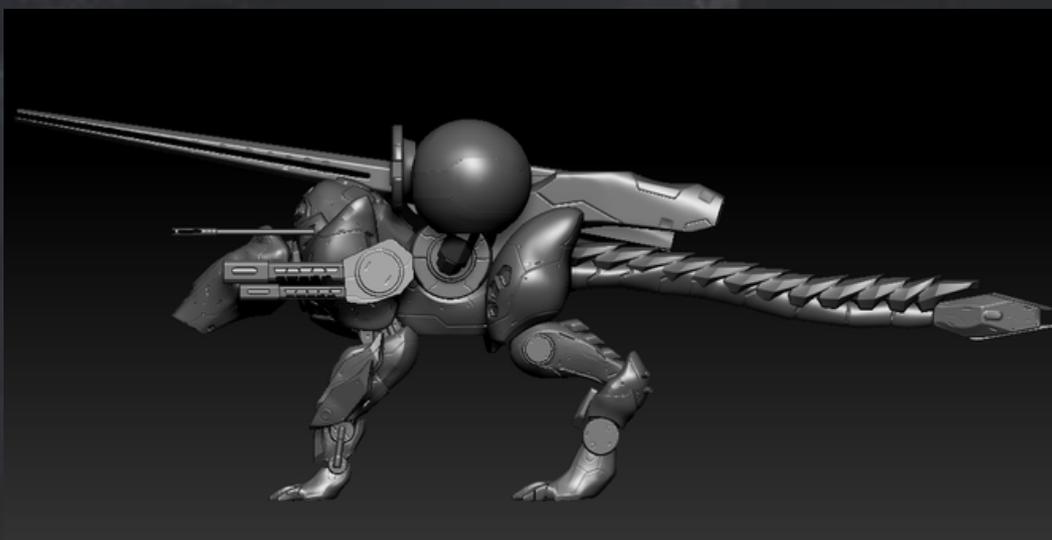


Figura #29. Mecha Lobo terminado 4.

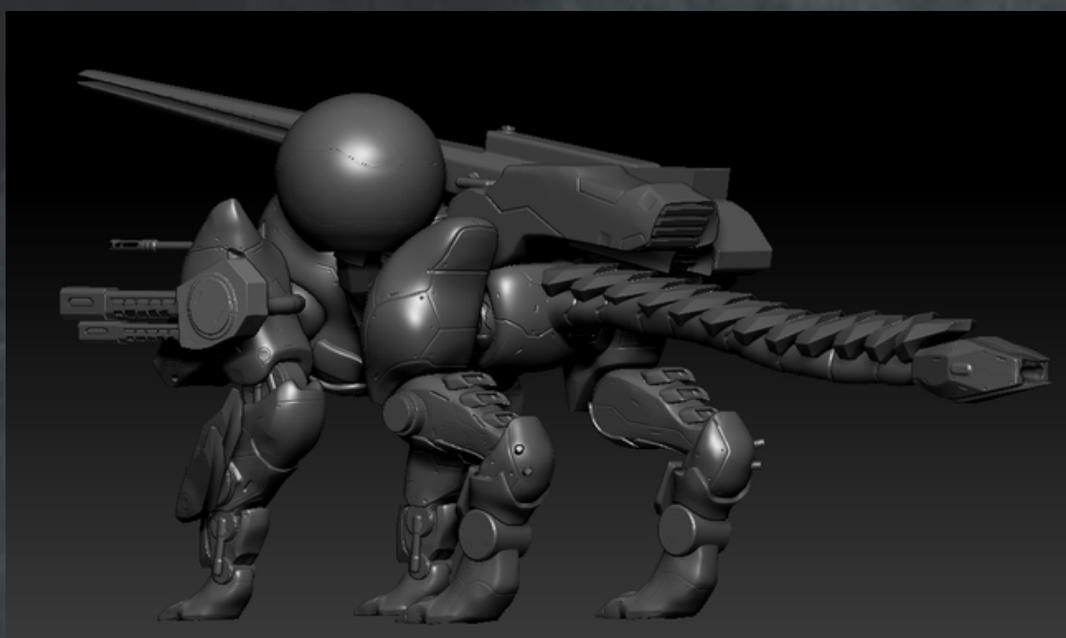


Figura #30. Mecha Lobo terminado 5.

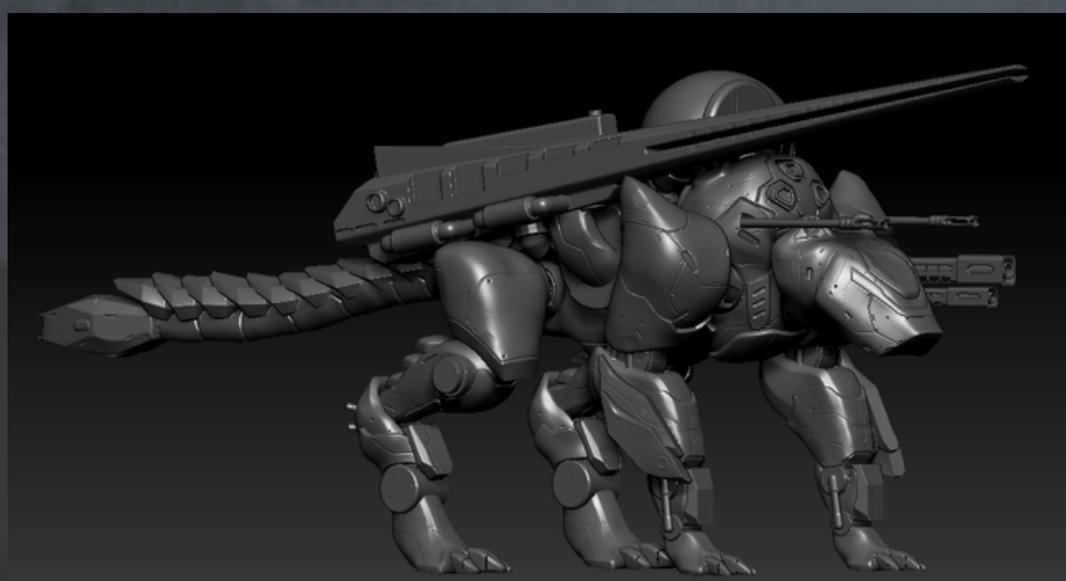


Figura #31. Mecha Lobo terminado 6.

# MANTIS

La segunda unidad está clasificada como arma de sigilo y reconocimiento.

Su estructura es más ligera en comparación del lobo, por lo que puede desplazarse a mayor velocidad y con más agilidad.

Sus armas principales son un cañón de mano ligero y una cuchilla pequeña en su brazo derecho, en su brazo izquierdo de igual manera posee una cuchilla de mayor tamaño para ataques cuerpo a cuerpo en estructuras u otros vehículos enemigos.

Por último posee en su cola 8 cabezales para misiles de corto alcance, 4 son proyectiles de humo y 4 son misiles regulares.

# BOCETOS DEL MECHA MANTIS

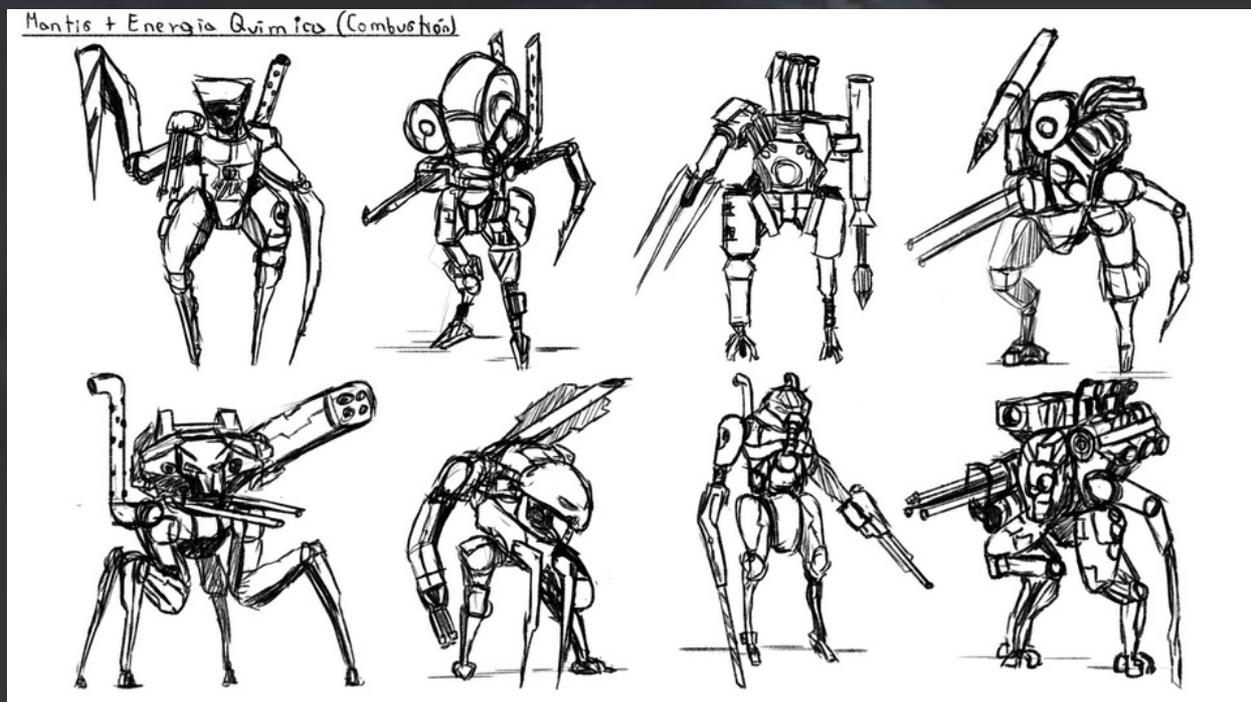


Figura #32. Bocetos iniciales del mecha Mantis.

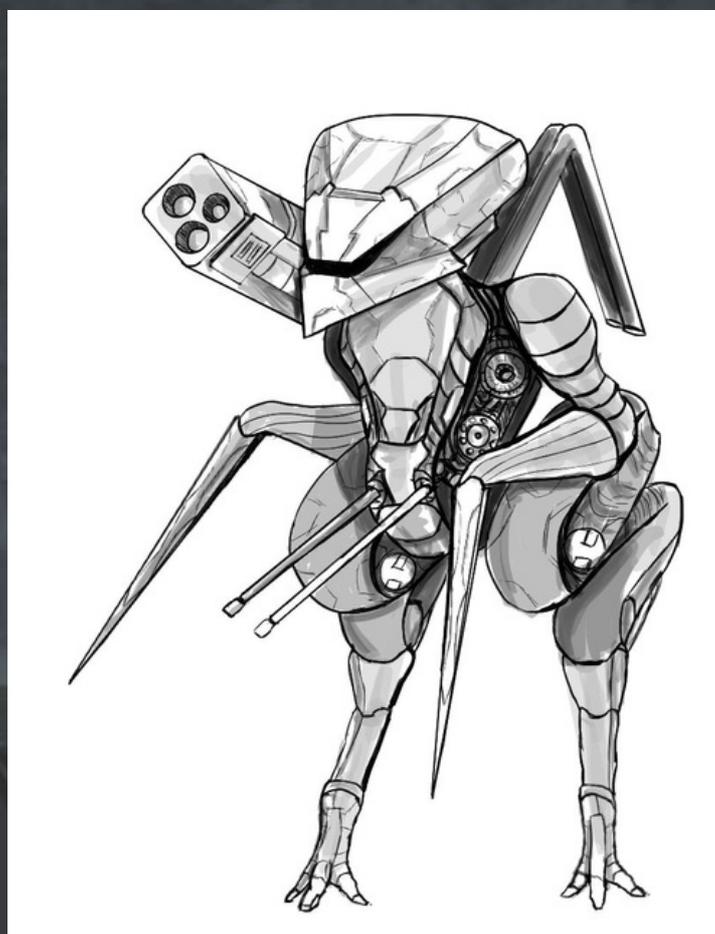


Figura #33. Concepto base del mecha Mantis.

# CONSTRUCCIÓN DEL MECHA MANTIS

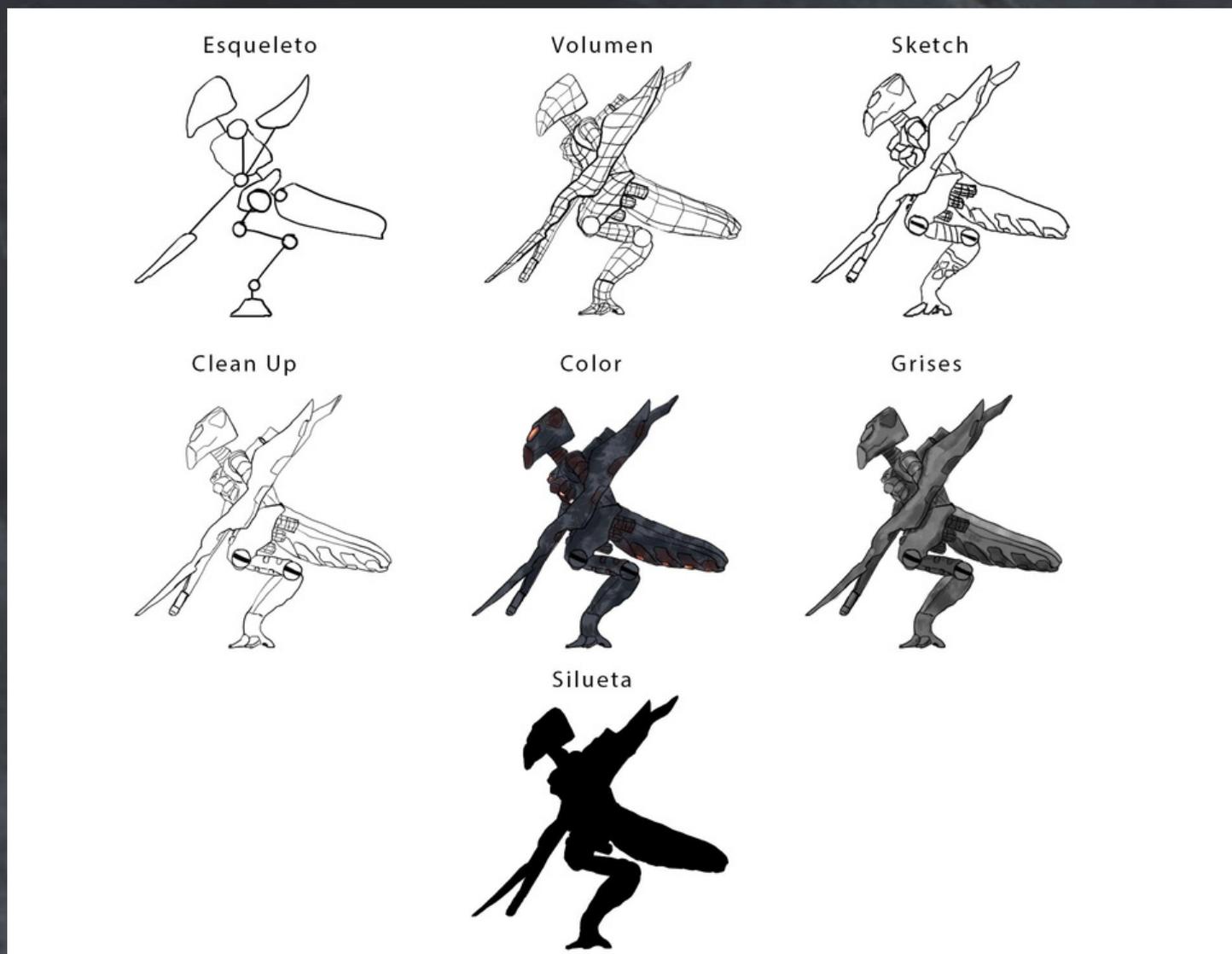


Figura #34. Construcción del mecha Mantis.

# POSES DEL MECHA MANTIS

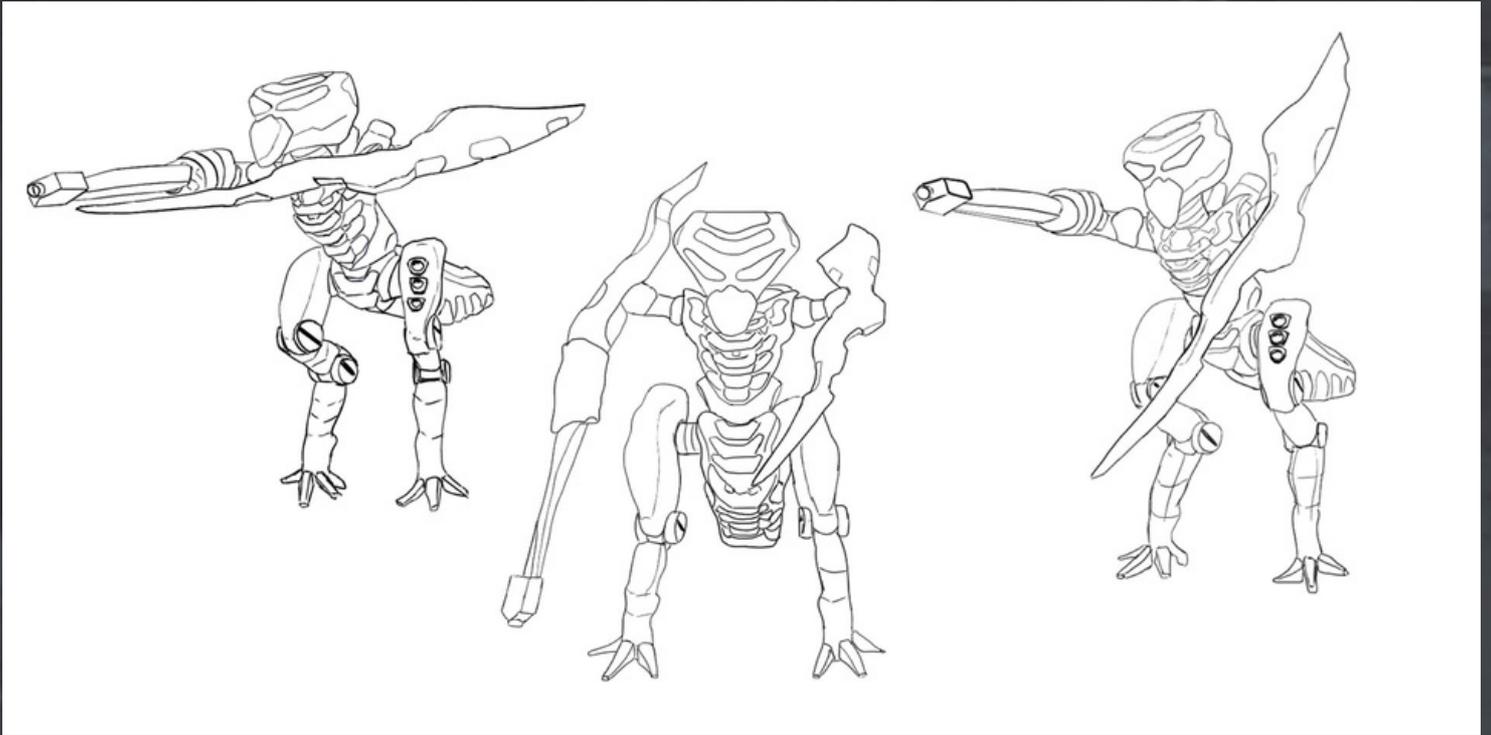


Figura #35. Poses del mecha Mantis.

# TURNAROUND DEL MECHA MANTIS

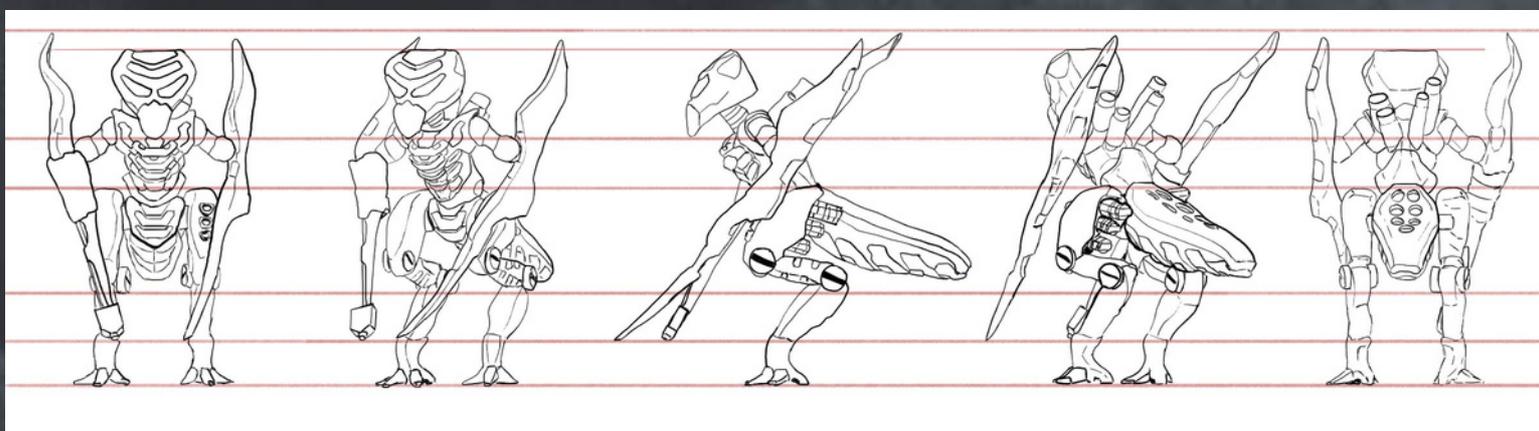


Figura #36. Turnaround del mecha Mantis.

## COLOR DEL MECHA MANTIS

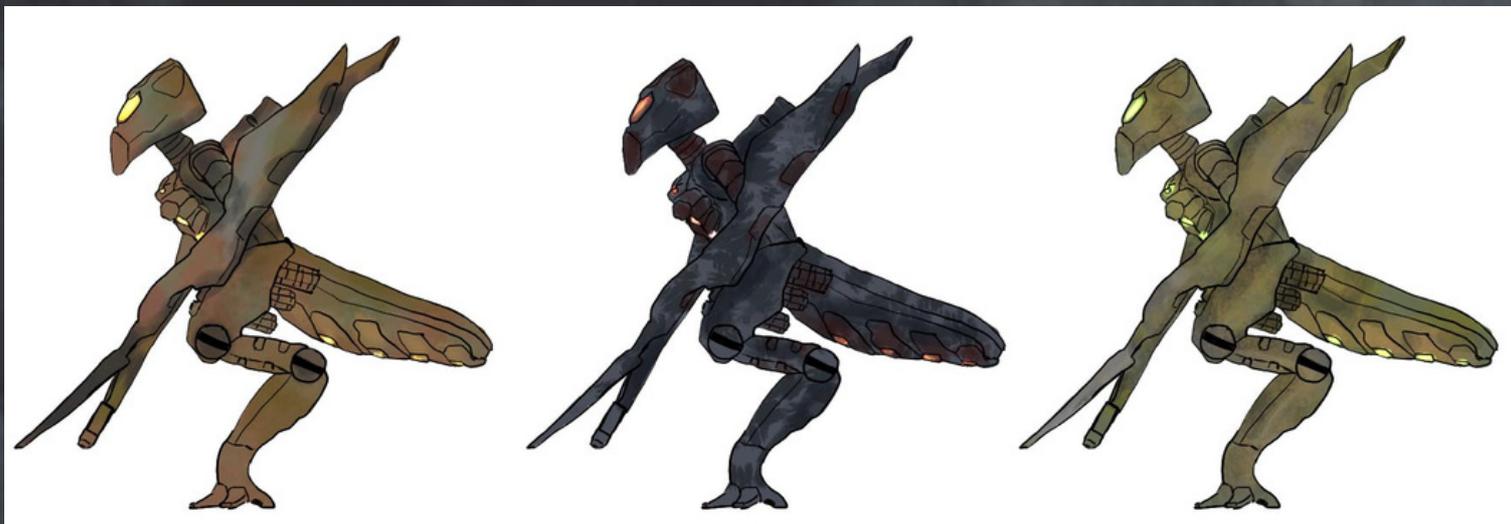


Figura #37. Prueba de color del mecha Mantis.

# BLOCKOUT DEL MECHA MANTIS

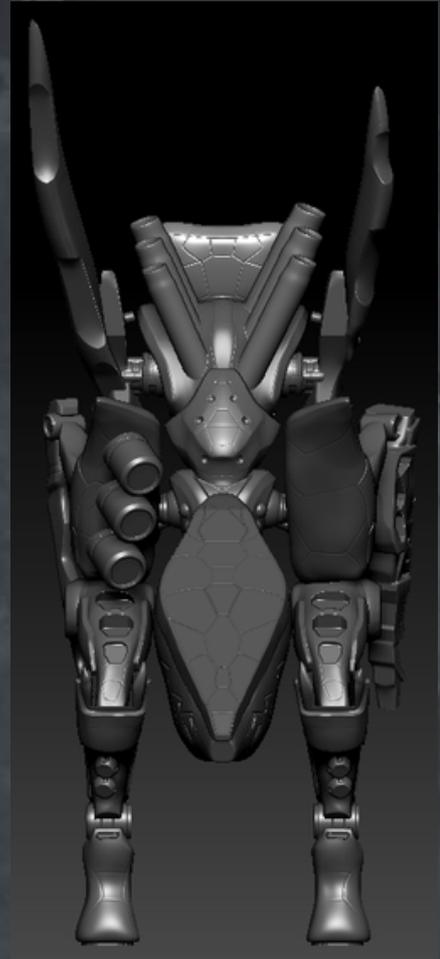


Figura #38. Blockout del mecha Mantis 1. Figura #39. Blockout del mecha Mantis 2.



Figura #40. Blockout del mecha Mantis 3.

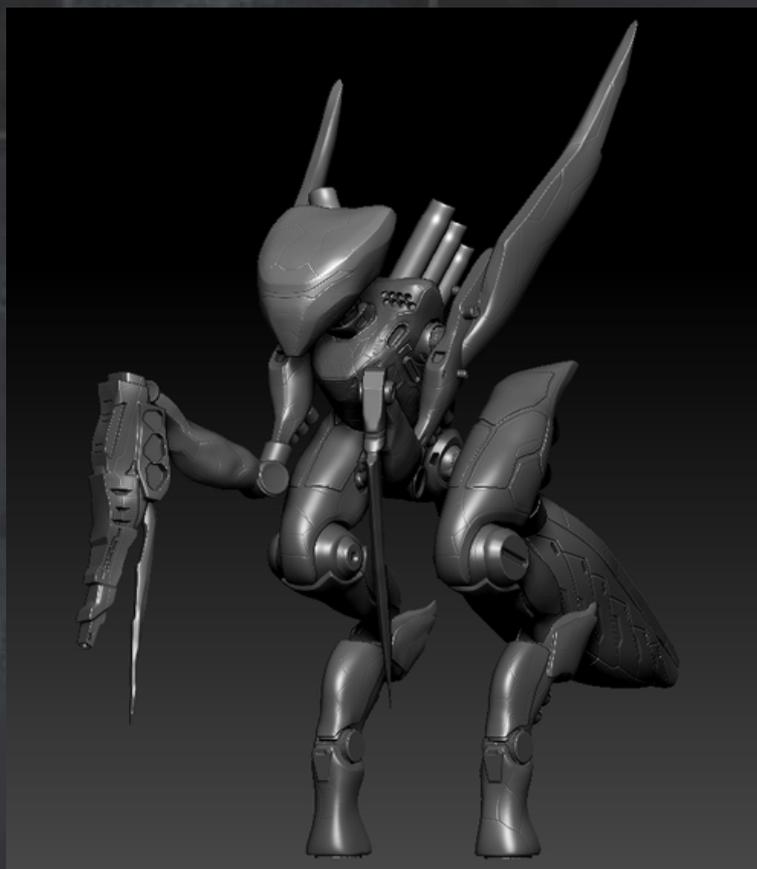


Figura #41. Blockout del mecha Mantis 4. Figura #42. Blockout del mecha Mantis 5.

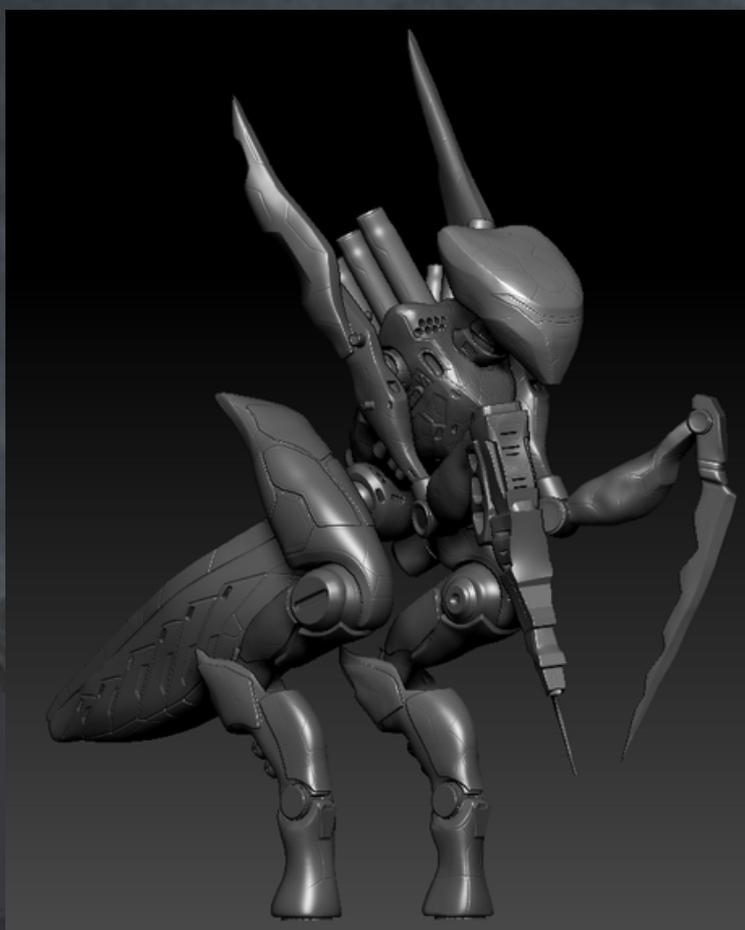


Figura #43. Blockout del mecha Mantis 6.

# MECHA MANTIS TERMINADO

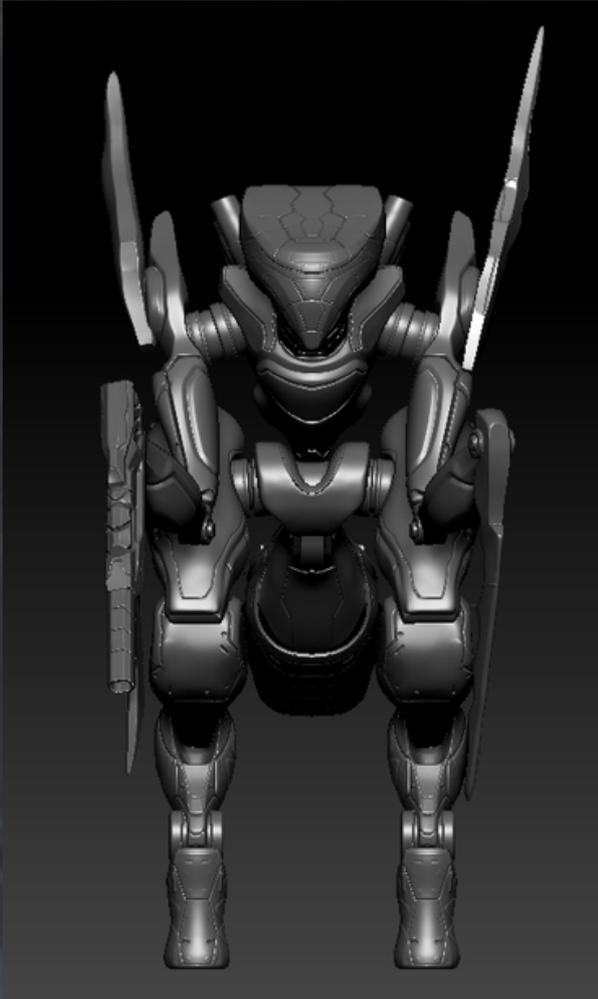


Figura #44. Mecha Mantis terminado 1.



Figura #45. Mecha Mantis terminado 2.



Figura #46. Mecha Mantis terminado 3.

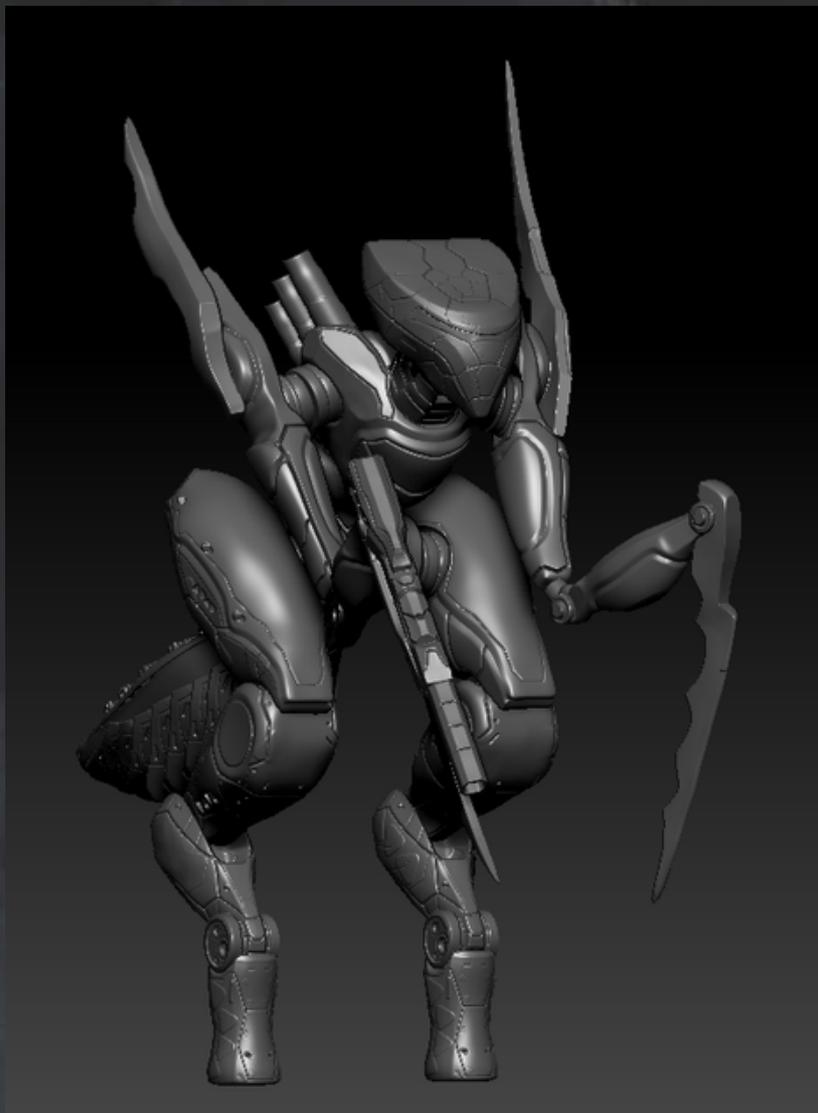


Figura #47. Mecha Mantis terminado 4.



Figura #48. Mecha Mantis terminado 5.

# PULPO

La tercera y última unidad del proyecto pertenece a la clase de apoyo, la cual tiene como función atraer el fuego enemigo y efectuar el mayor daño posible a distancia.

Es la unidad más grande de todas y cuenta con 4 tentáculos como soporte y 4 como brazos, en los brazos se han añadido armamento pesado, como cohetes, lanzagranadas y armas de fuego de alto calibre.

Al no tener gran agilidad cuenta con un sistema eléctrico el cual le permite crear campos de escudo y sistemas de choque para inhabilitar cualquier objetivo electrónico enemigo.

# BOCETOS DEL MECHA PULPO

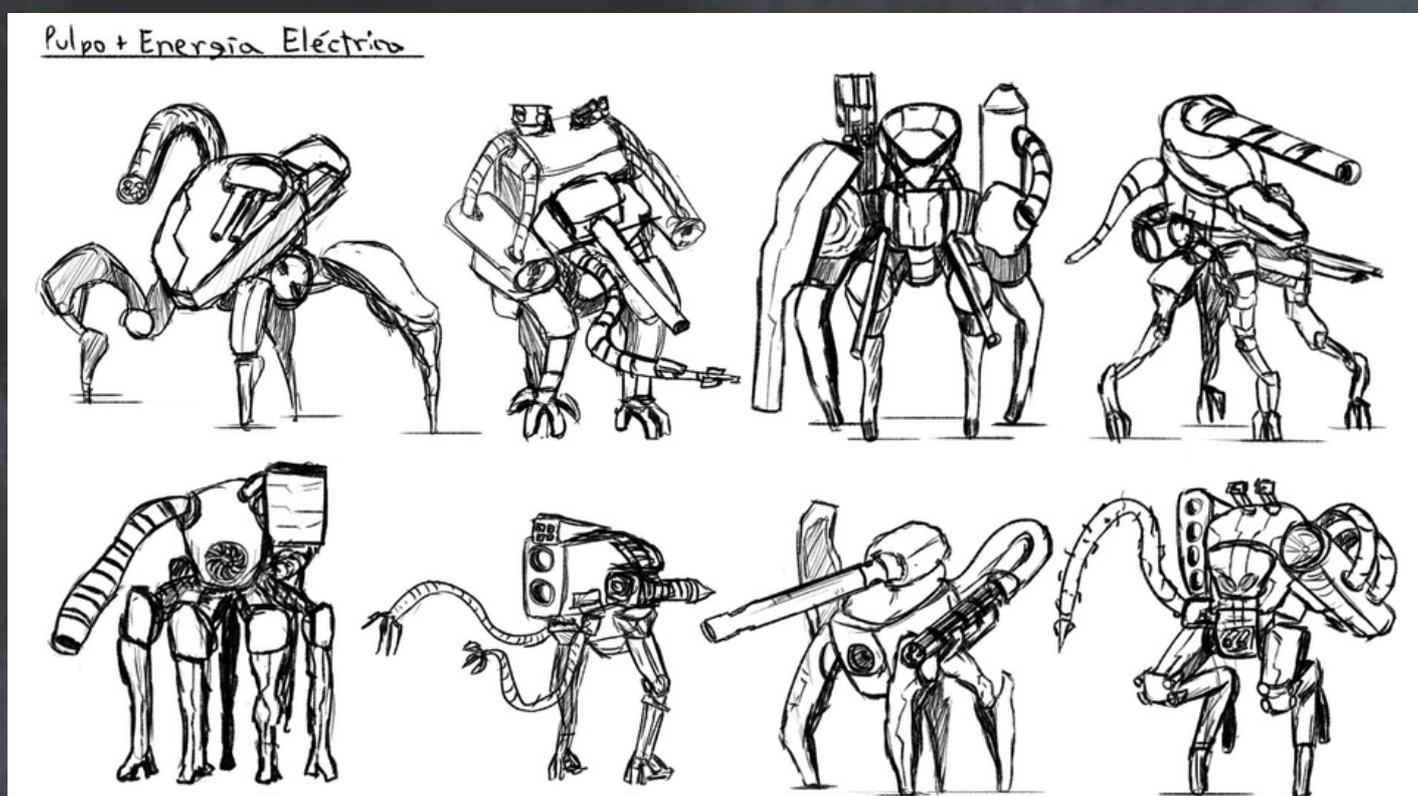


Figura #49. Bocetos del mecha Pulpo.

# CONSTRUCCIÓN DEL MECHA PULPO

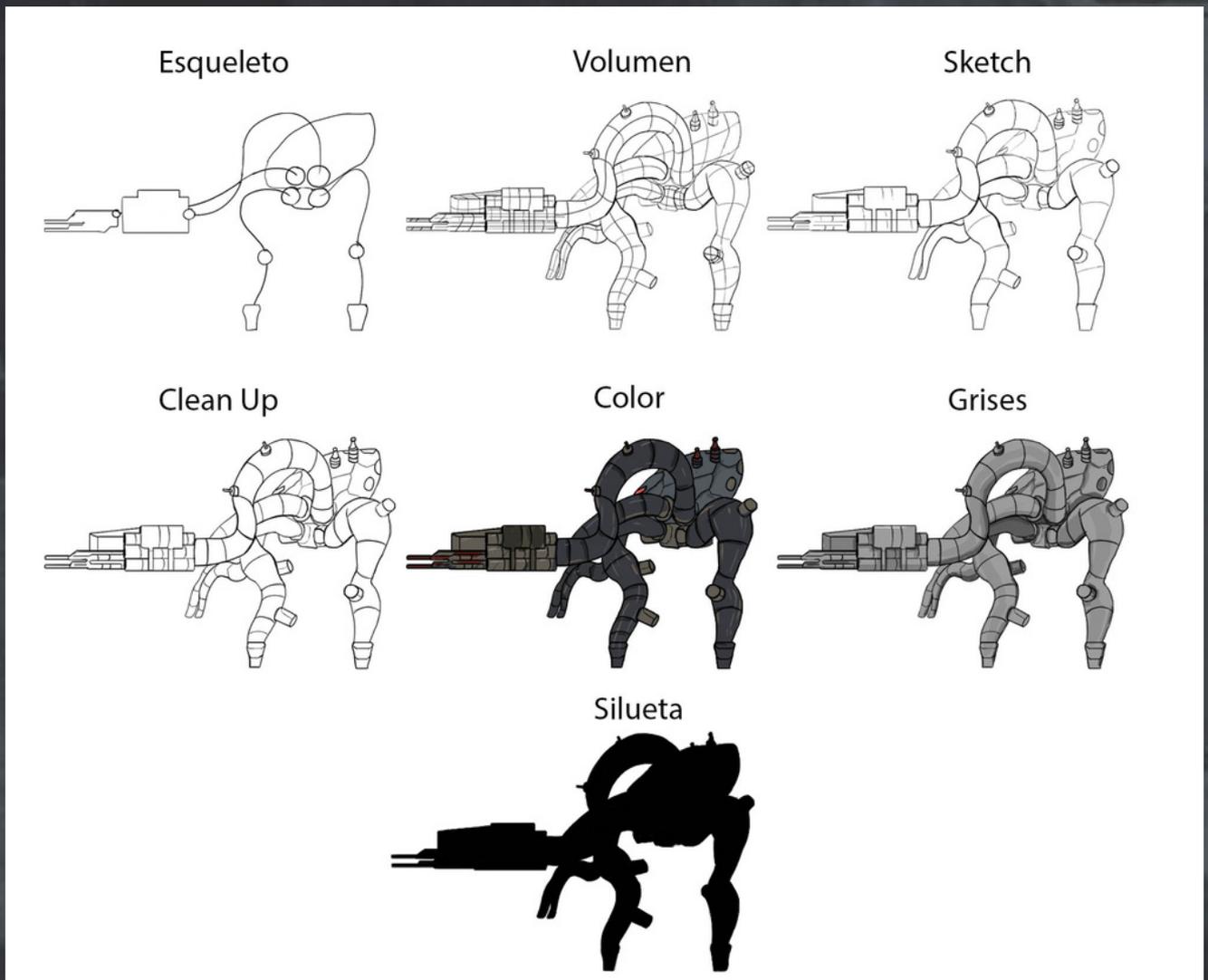


Figura #50. Construcción del mecha Pulpo.

# POSES DEL MECHA PULPO

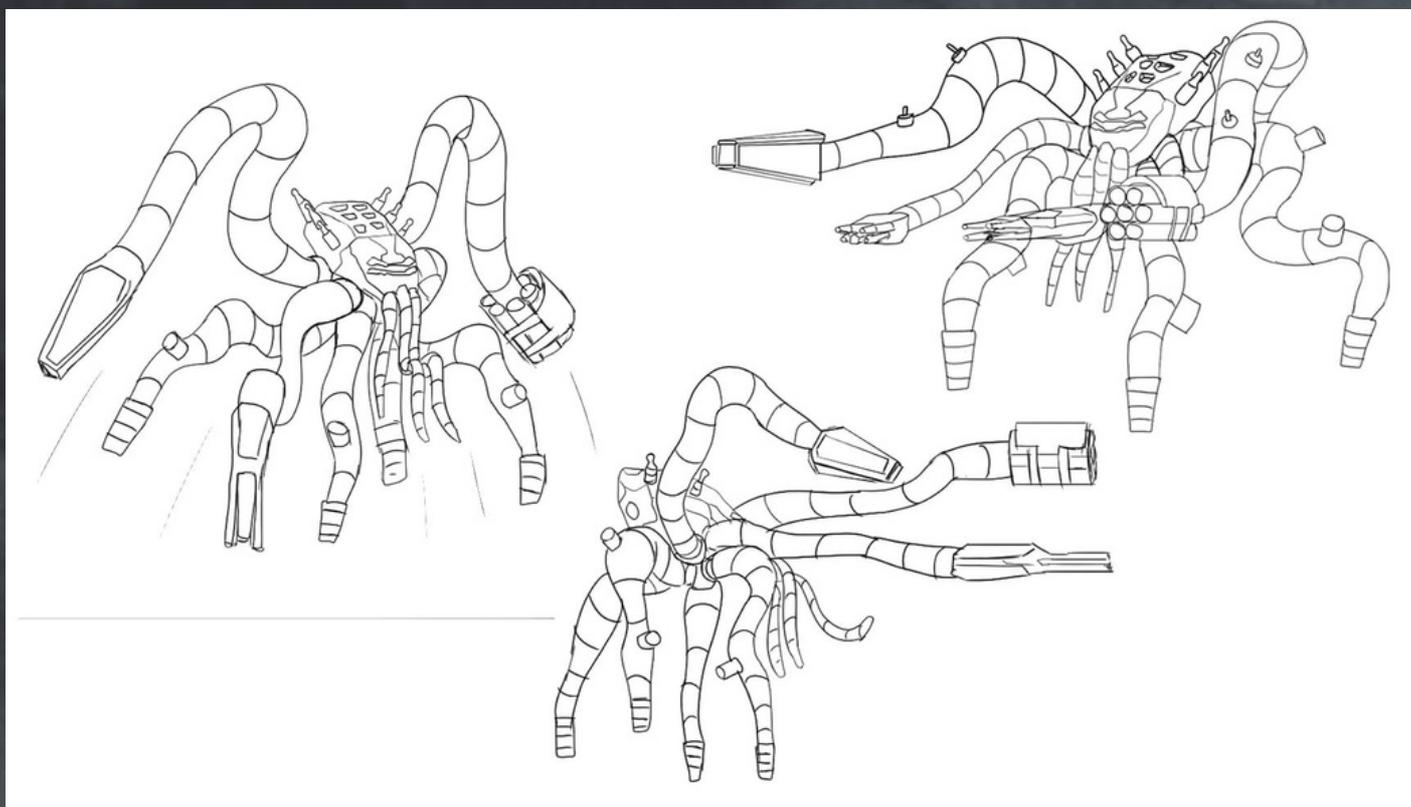


Figura #51. Poses del mecha Pulpo.

# TURNAROUND DEL MECHA PULPO

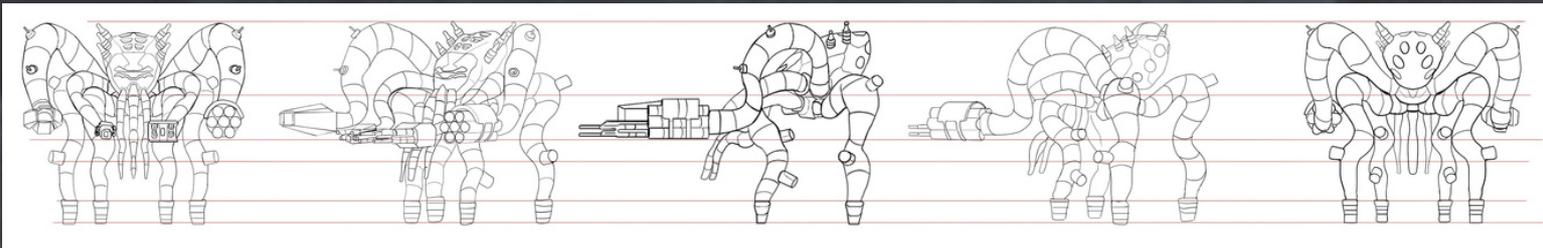


Figura #52. Turnaround del mecha Pulpo.

# COLOR DEL MECHA PULPO

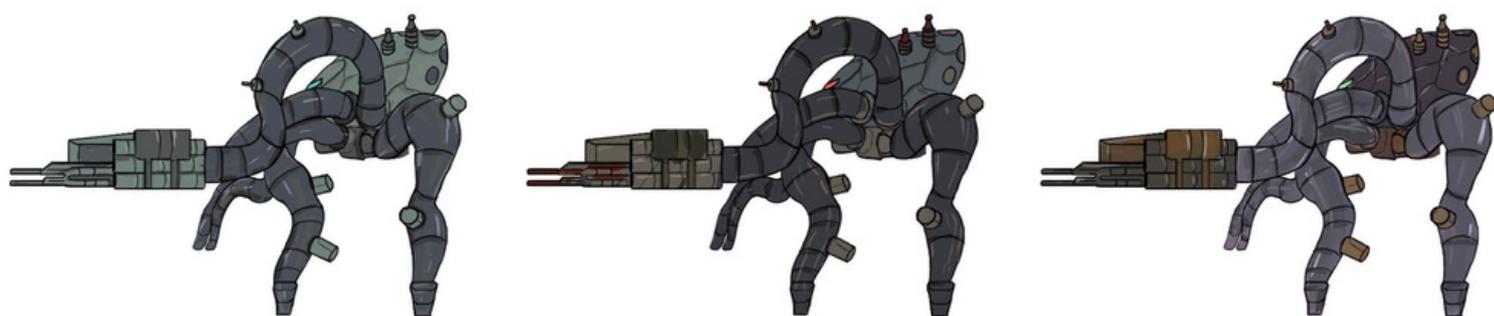


Figura #53. Prueba de color del mecha Pulpo.

# BLOCKOUT DEL MECHA PULPO

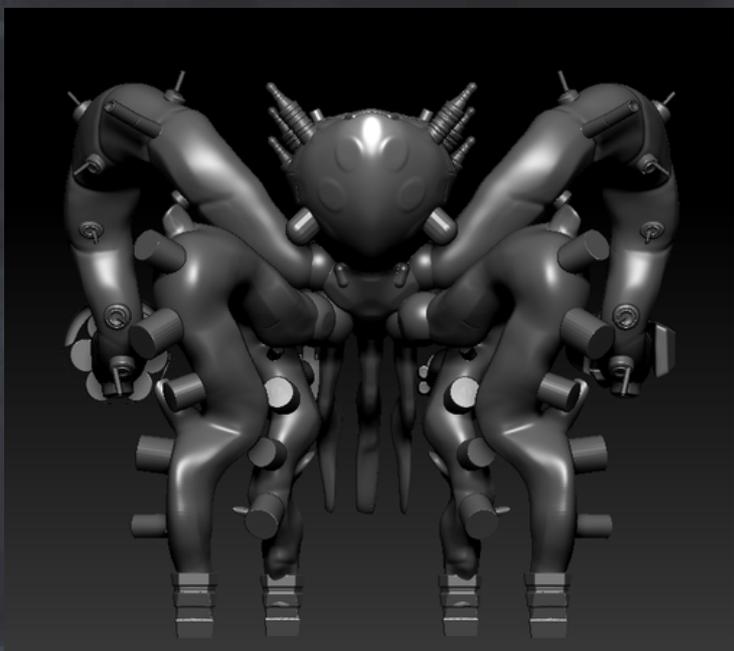


Figura #54. Blockout del mecha Pulpo 1.

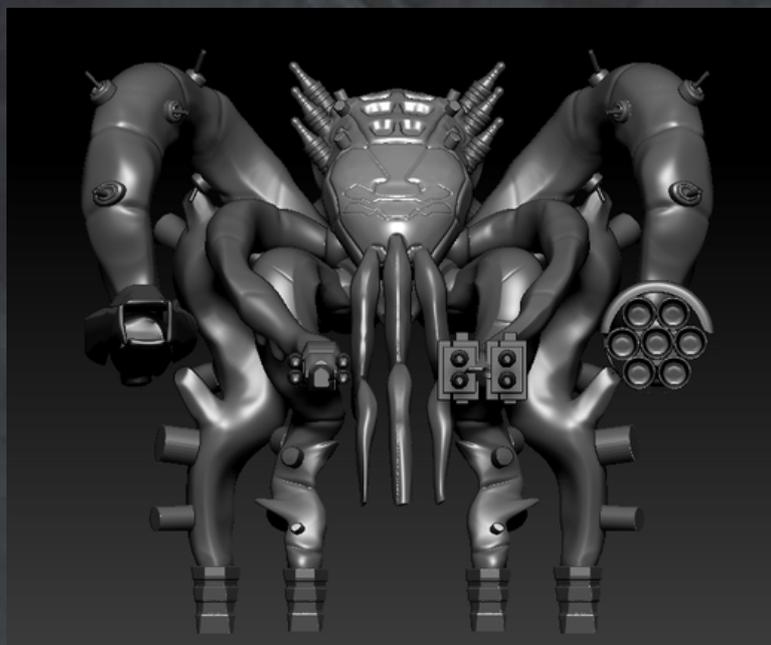


Figura #55. Blockout del mecha Pulpo 2.

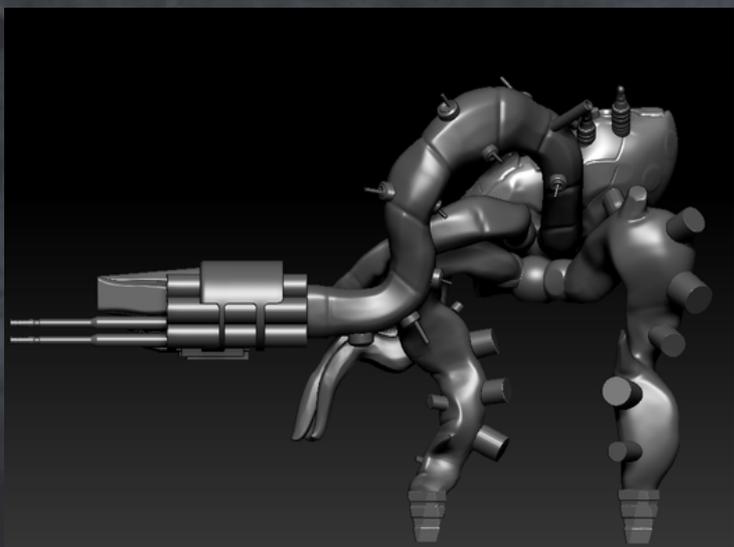


Figura #56. Blockout del mecha Pulpo 3.

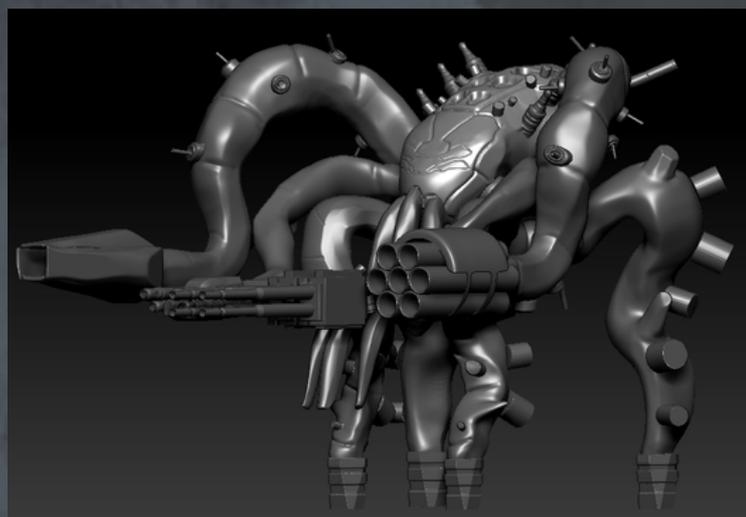


Figura #57. Blockout del mecha Pulpo 4.

# MECHA PULPO TERMINADO

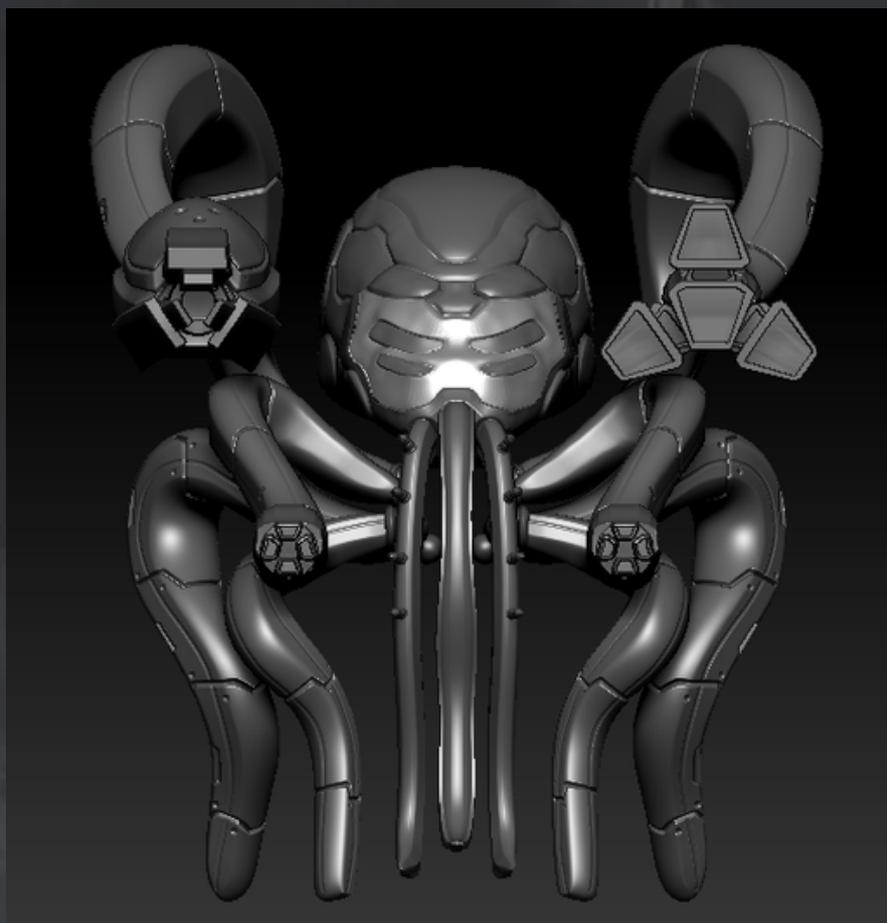


Figura #58. Mecha Pulpo terminado 1.



Figura #59. Mecha Pulpo terminado 2.

# MECHA PULPO TERMINADO

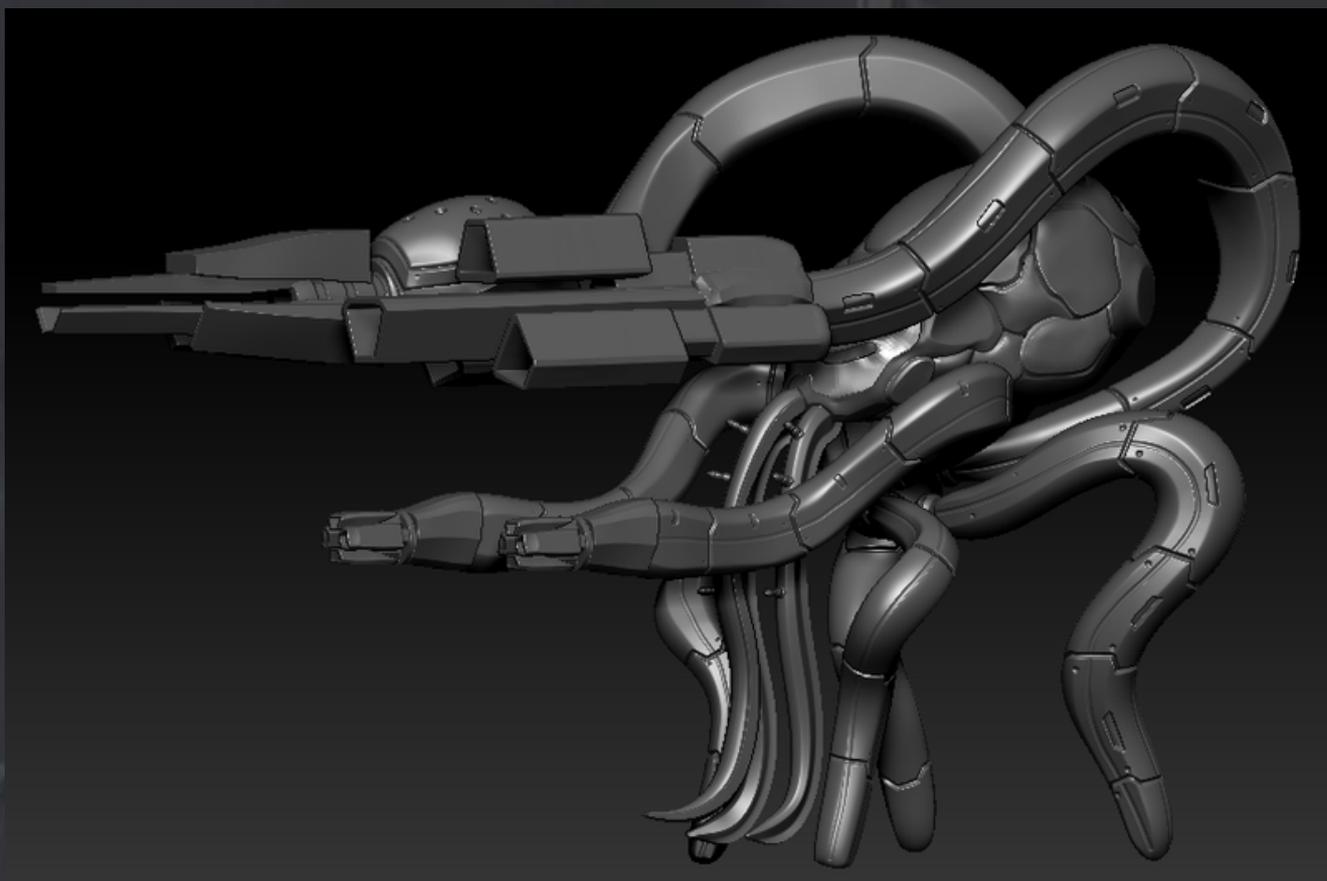


Figura #60. Mecha Pulpo terminado 3.

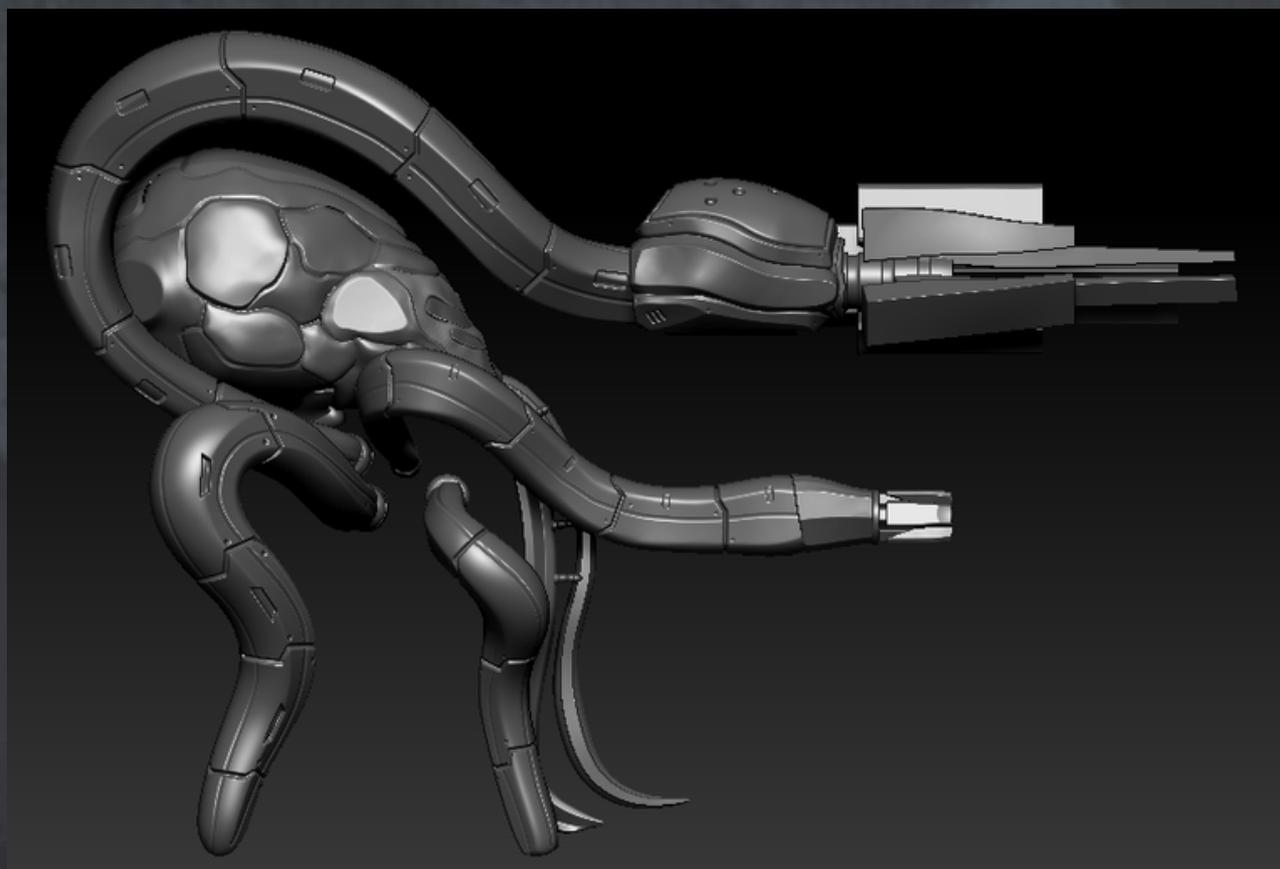


Figura #61. Mecha Pulpo terminado 4.

# PRODUCCIÓ N

# RETOPOLOGÍA

Esta parte del proceso consiste en crear nuevo poligonaje sobre el anterior (High Poly) obteniendo una malla menos densa pero que mantiene las mismas dimensiones y estructura que el poligonaje anterior, la retopología está hecha en maya a cada uno de los mechas.

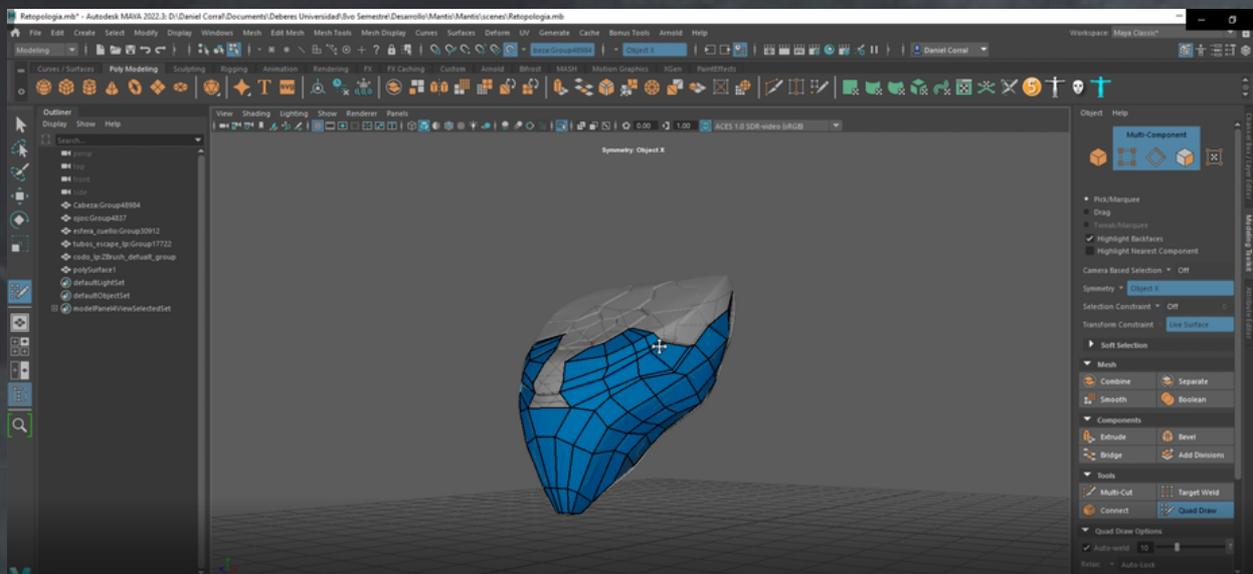


Figura #62. Retopología de la cabeza de la Mantis.

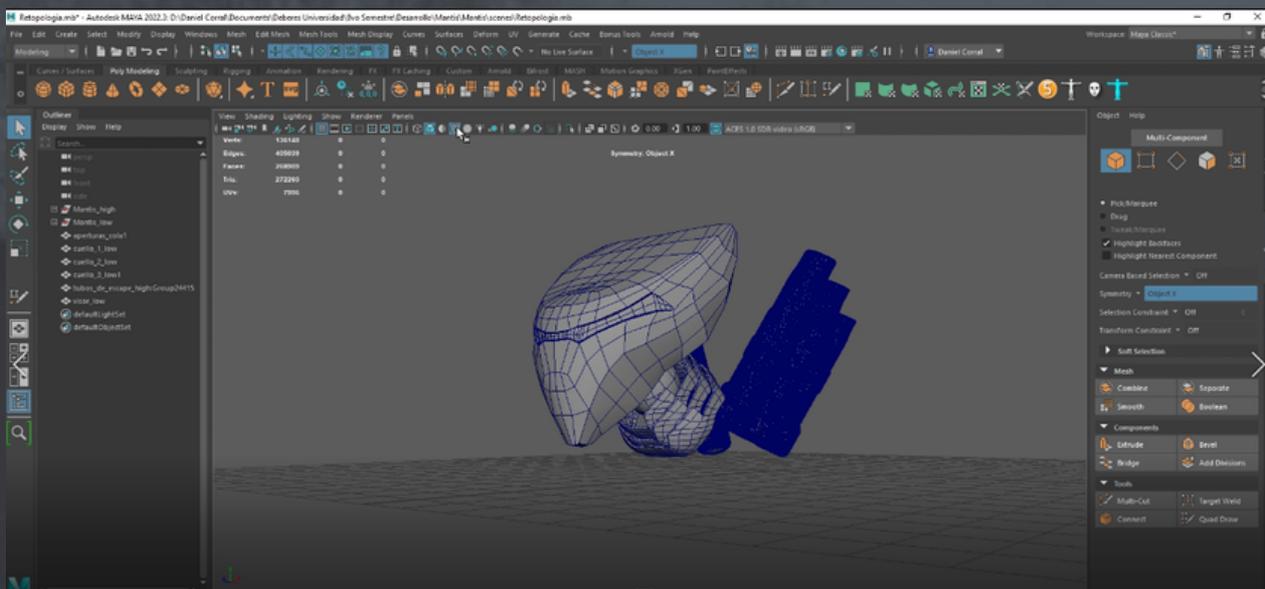


Figura #63. Retopología de la cabeza de la Mantis 2.

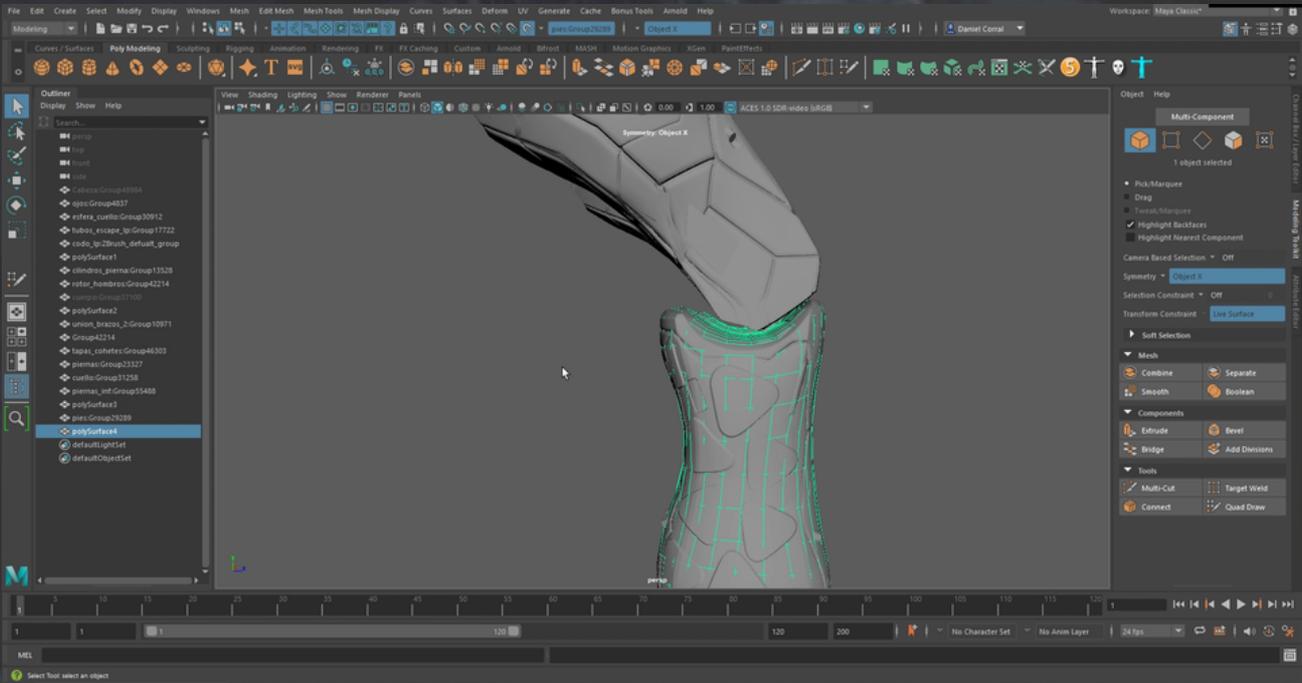


Figura #64. Retopología del pie de la Mantis.

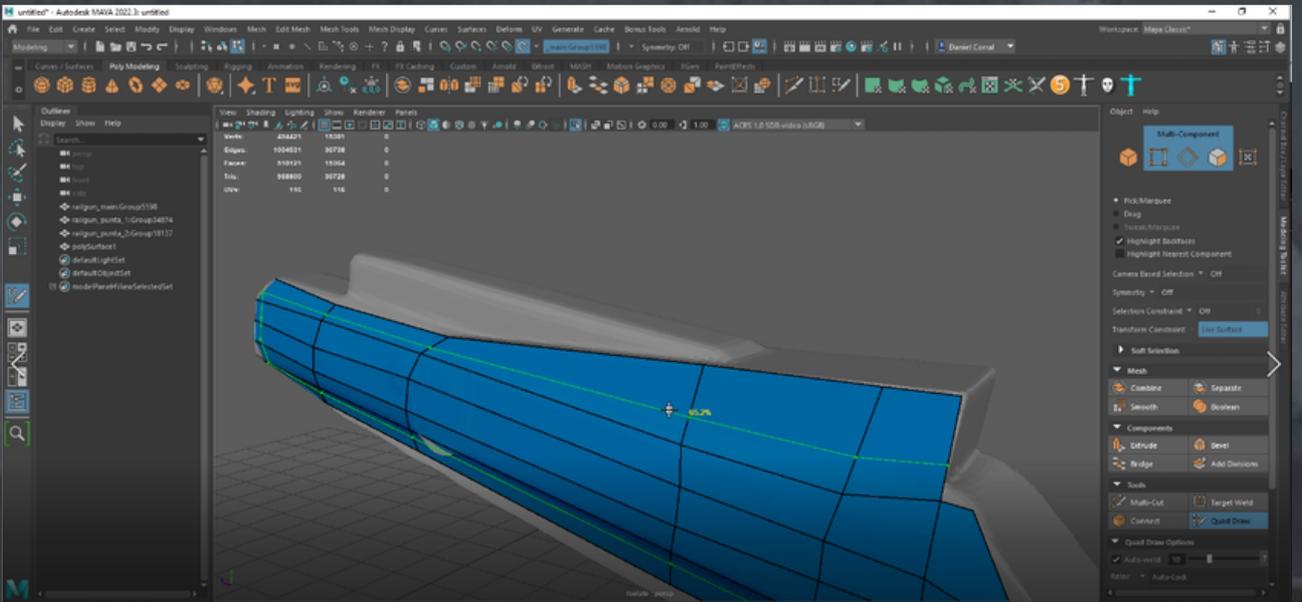


Figura #65. Retopología del cañón del Lobo.

# UVS

Apenas finalice el proceso de retopología se debe seleccionar la nueva geometría (low poly) y crear uvs para poder aplicar texturas. El proceso de uv consiste en abrir la geometría tridimensional y pasarla a un plano bidimensional, como abrir una caja y dejarla plana donde todas sus caras sean visibles.

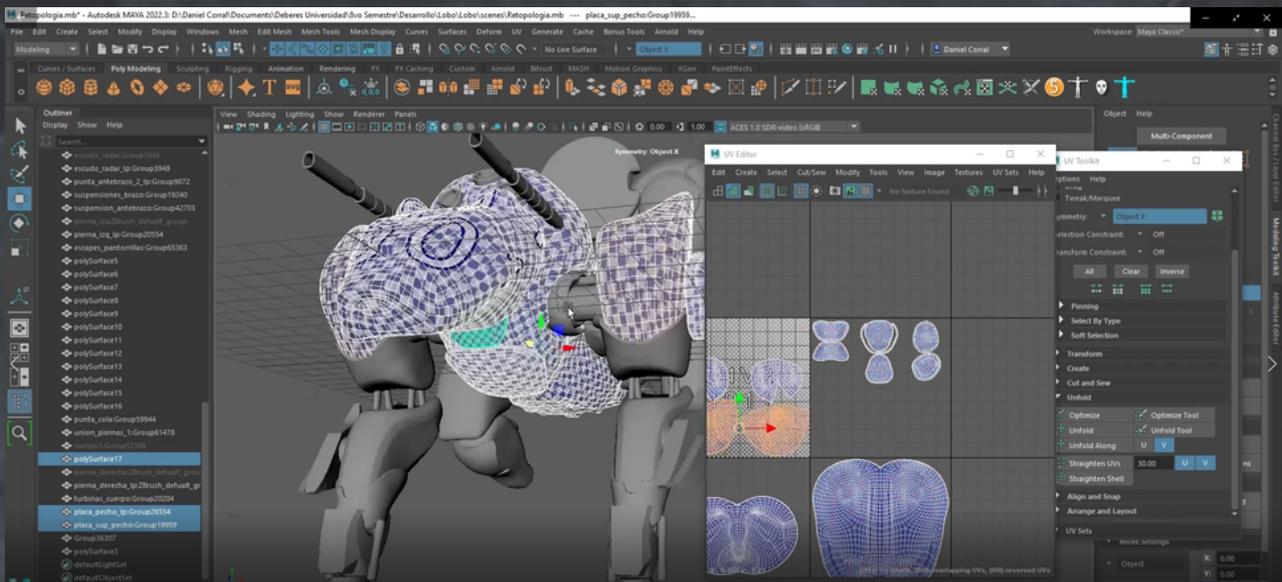


Figura #66. Uvs de la cabeza, cuerpo y hombos del Lobo.

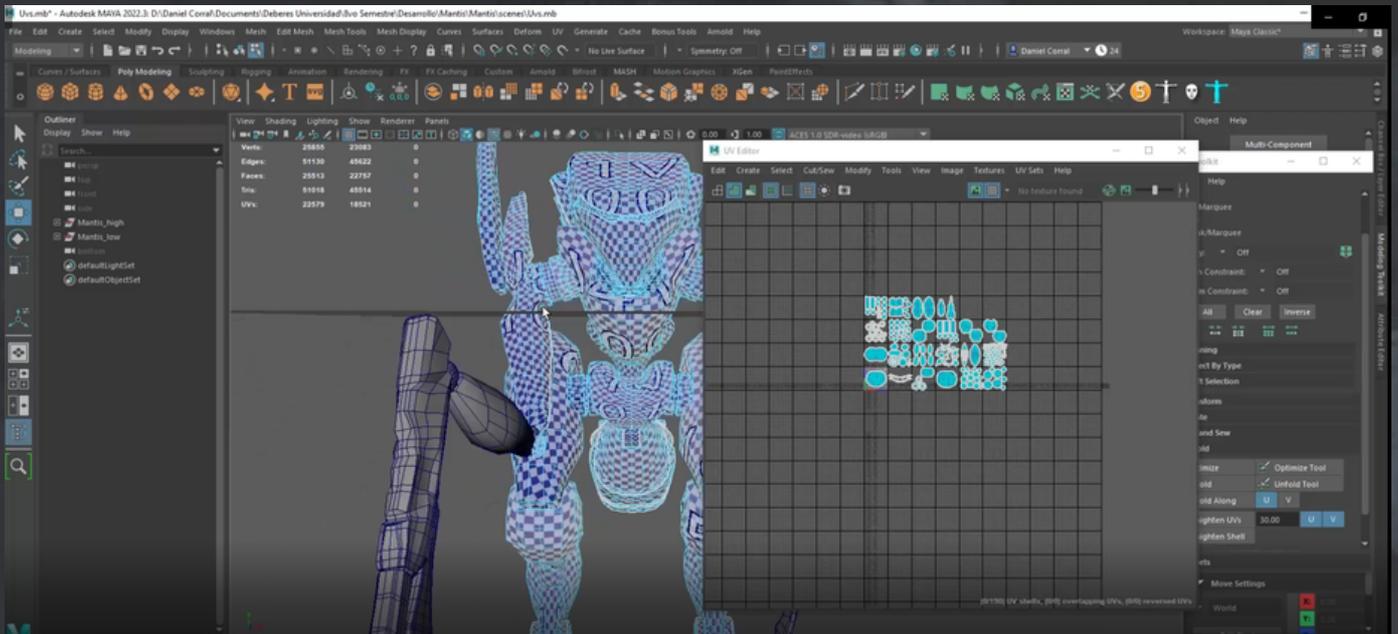


Figura #67. Uvs del cuerpo de la Mantis.

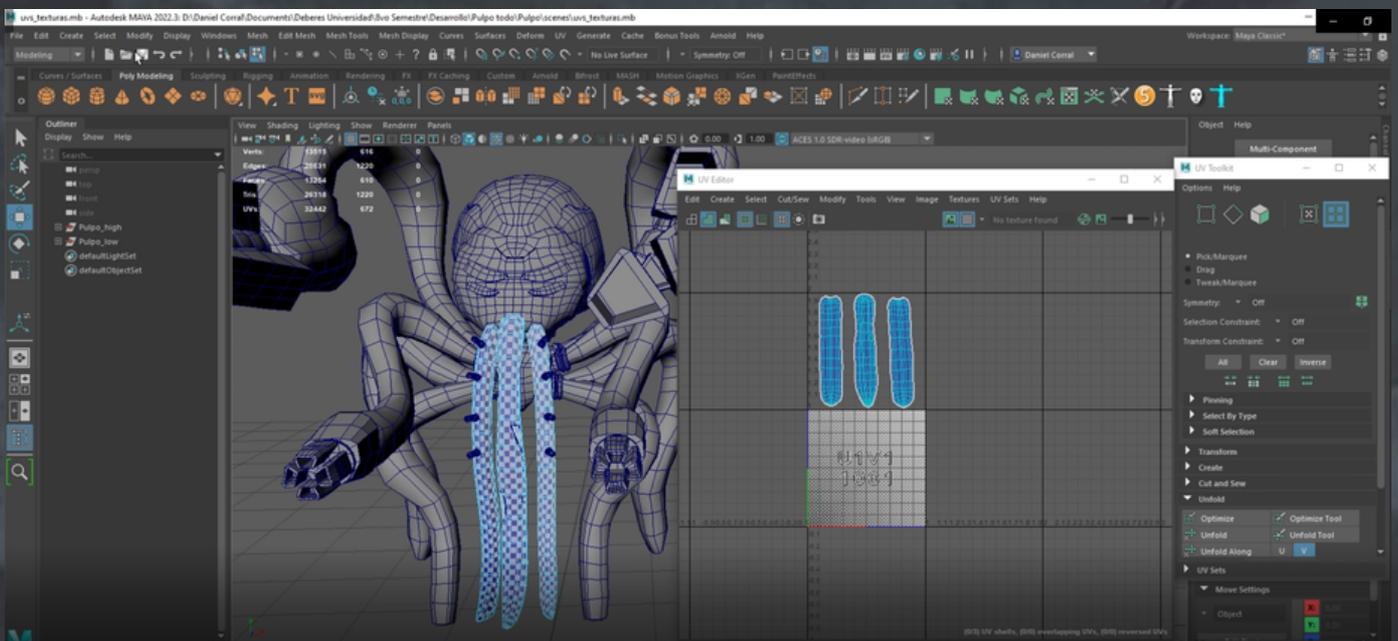


Figura #68. Uvs de los tentáculos del Pulpo.

# RIGGING

El proceso de riggeado para este tipo de personajes es un poco más mecánico y además incluye crear controladores específicos para armas, mecanismos como en la cola, etc. De igual manera se realiza en maya.

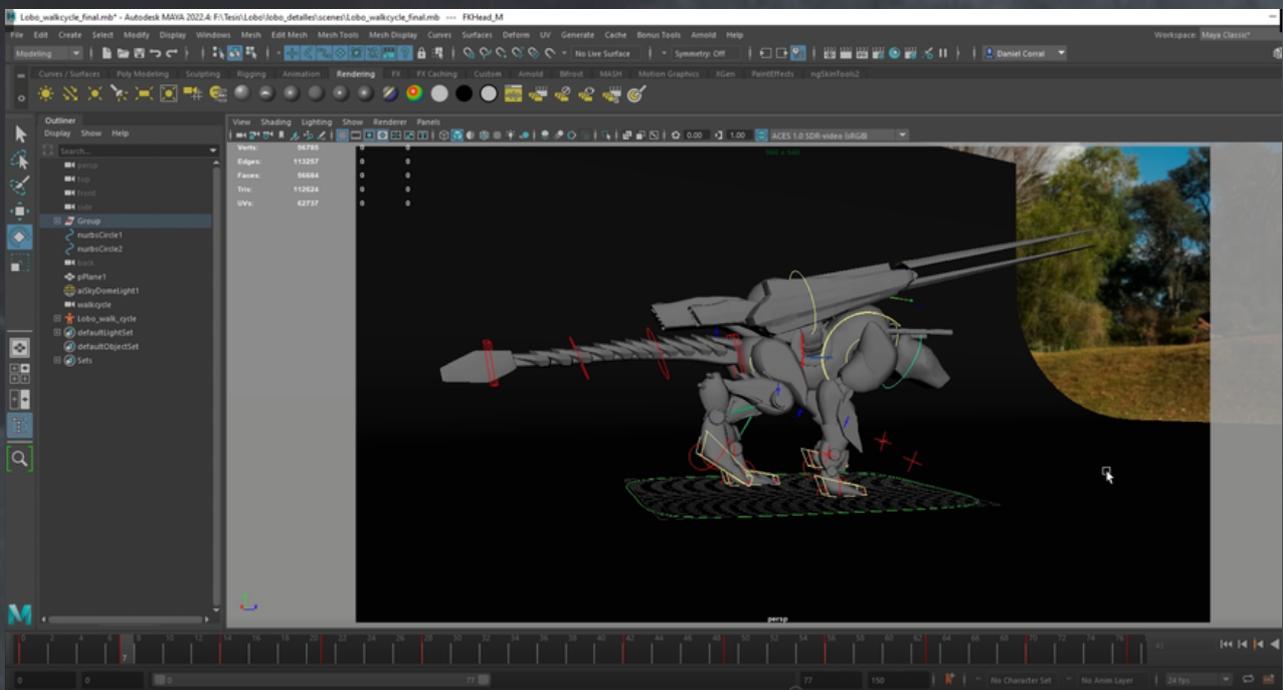


Figura #69. Rig del modelo Lobo.

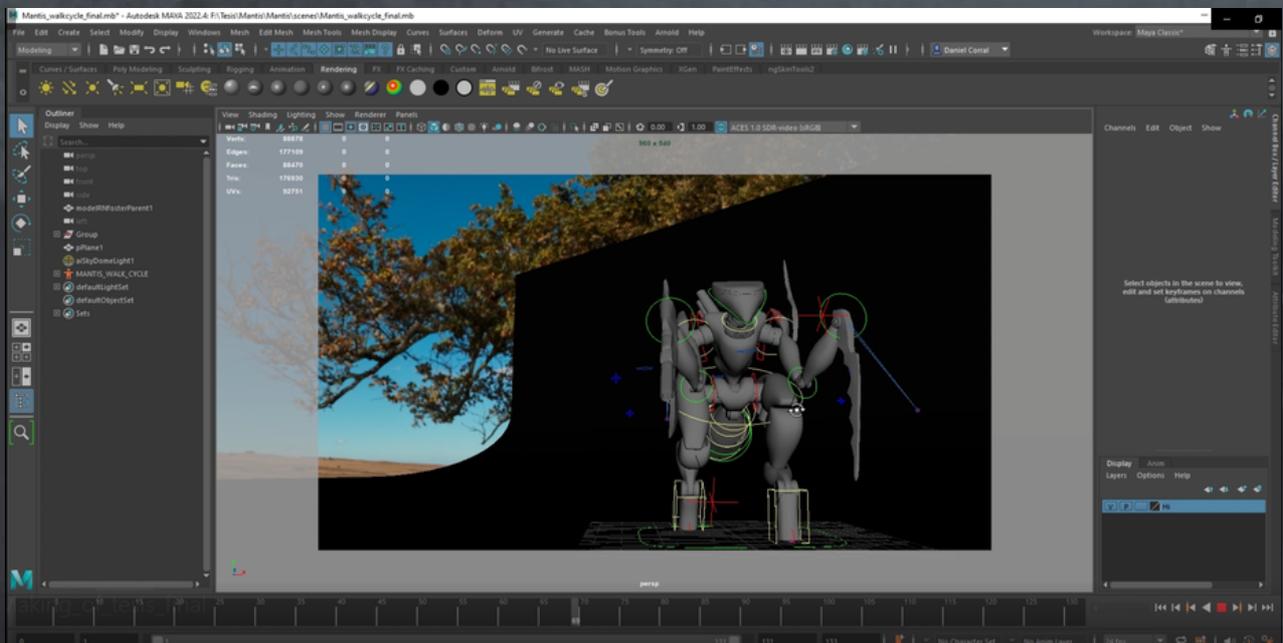


Figura #70. Rig del modelo Mantis.

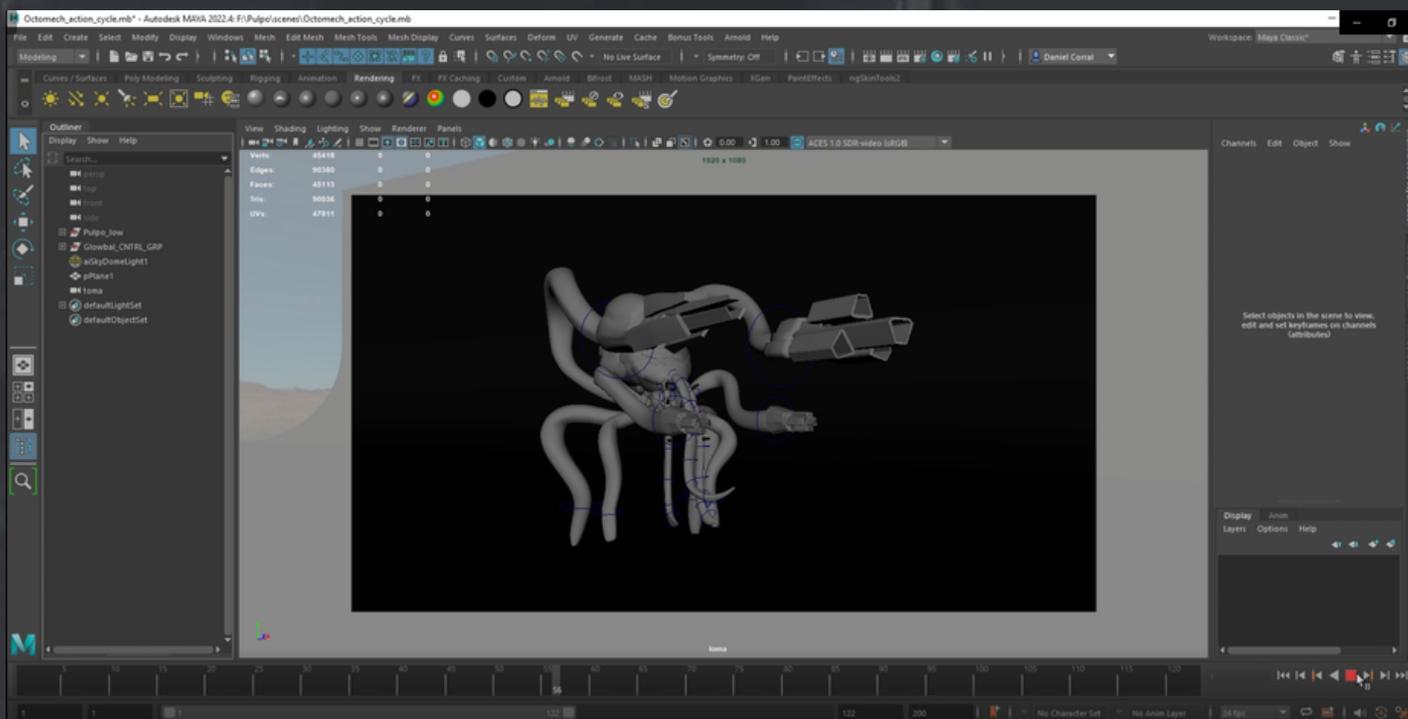


Figura #71. Rig del modelo Pulpo.

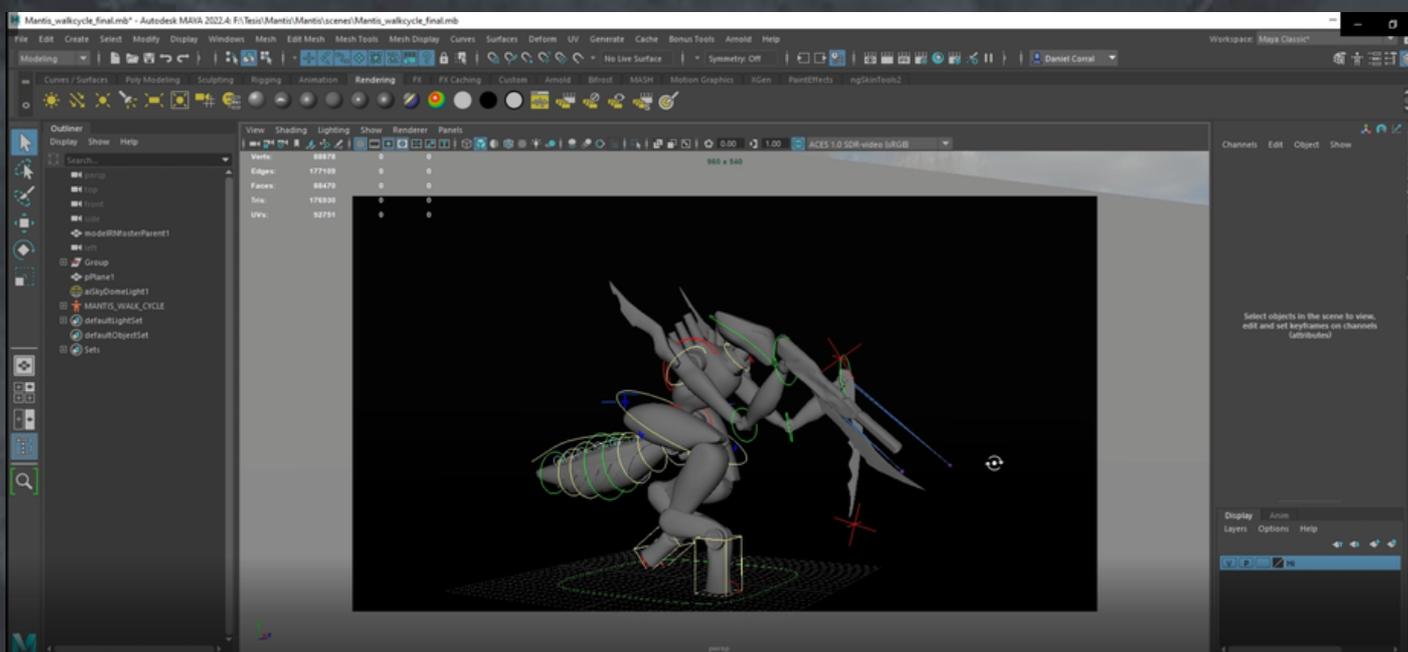


Figura #72. Rig del modelo Mantis 2.

# TEXTURIZADO

Esta etapa se realiza en Substance Painter, programa que se dedica específicamente a generar texturas para modelos 3D, aquí se mezcla varias capas de color, materiales como metal y elementos de refracción, así como luces led.

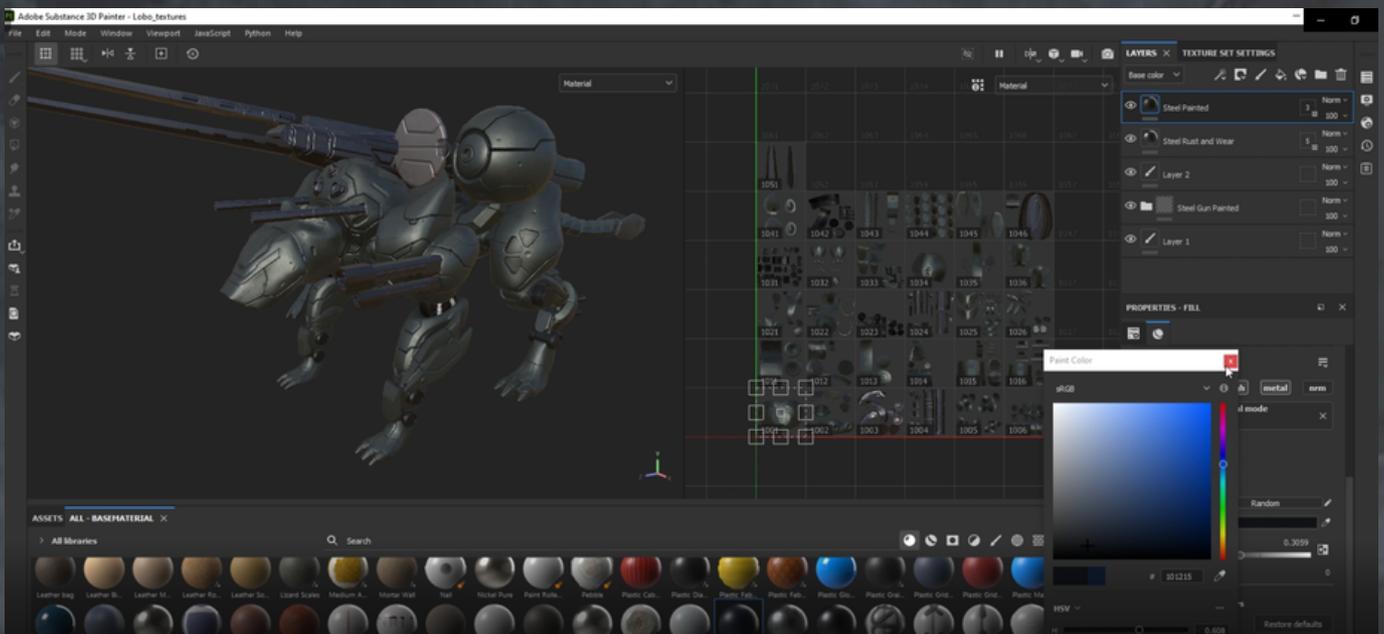


Figura #73. Texturas del mecha Lobo.

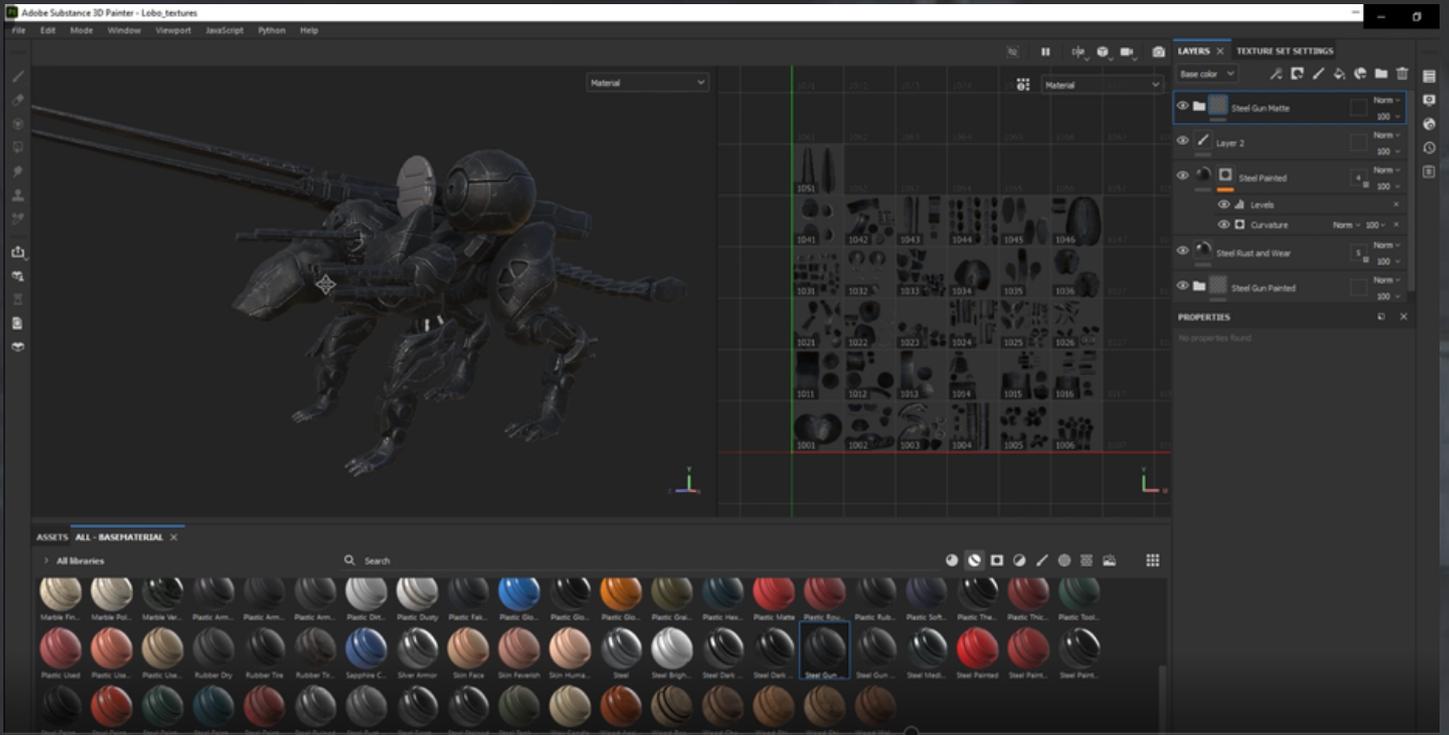


Figura #74. Texturas del mecha Lobo 2.

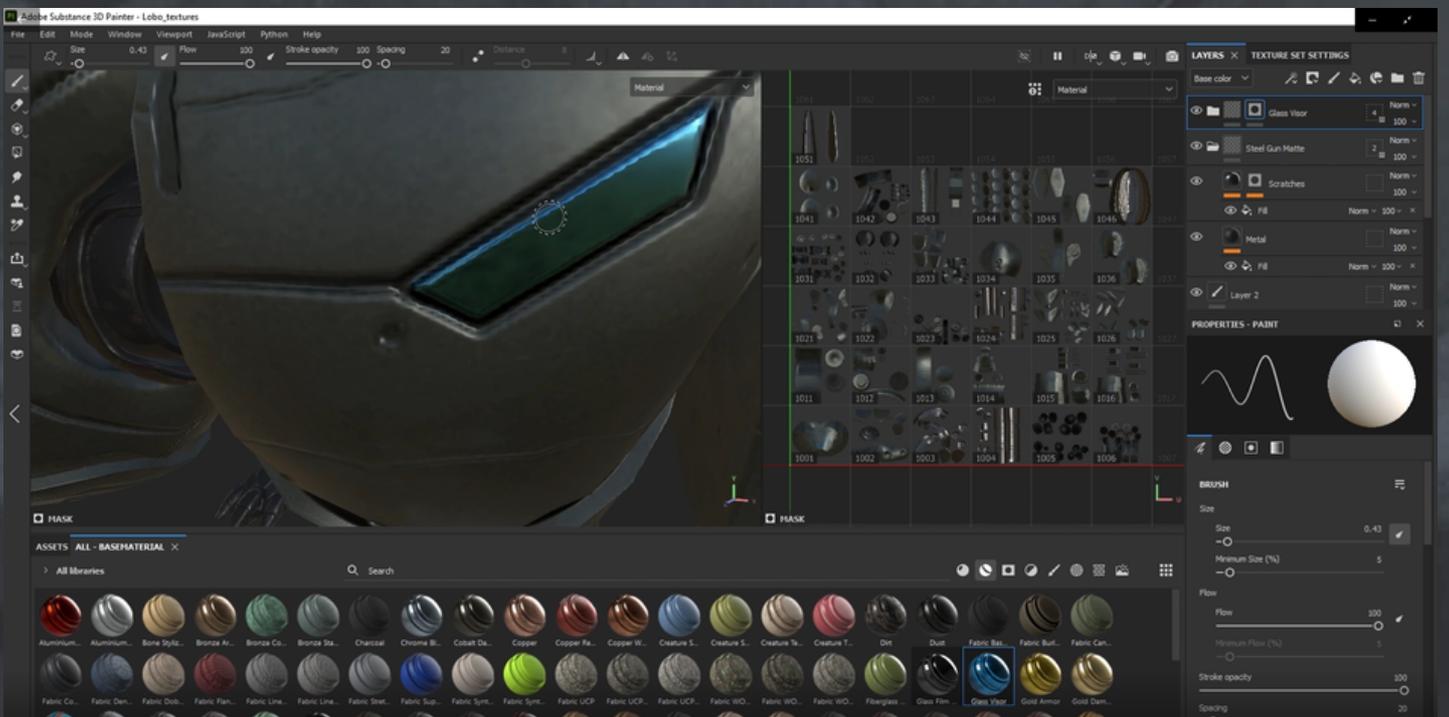


Figura #75. Texturas del mecha Lobo 3.

# ANIMACIÓN

Gracias al proceso de rigging, es momento de animar los controles de cada mecha, uniéndolos en secuencia generan la animación.

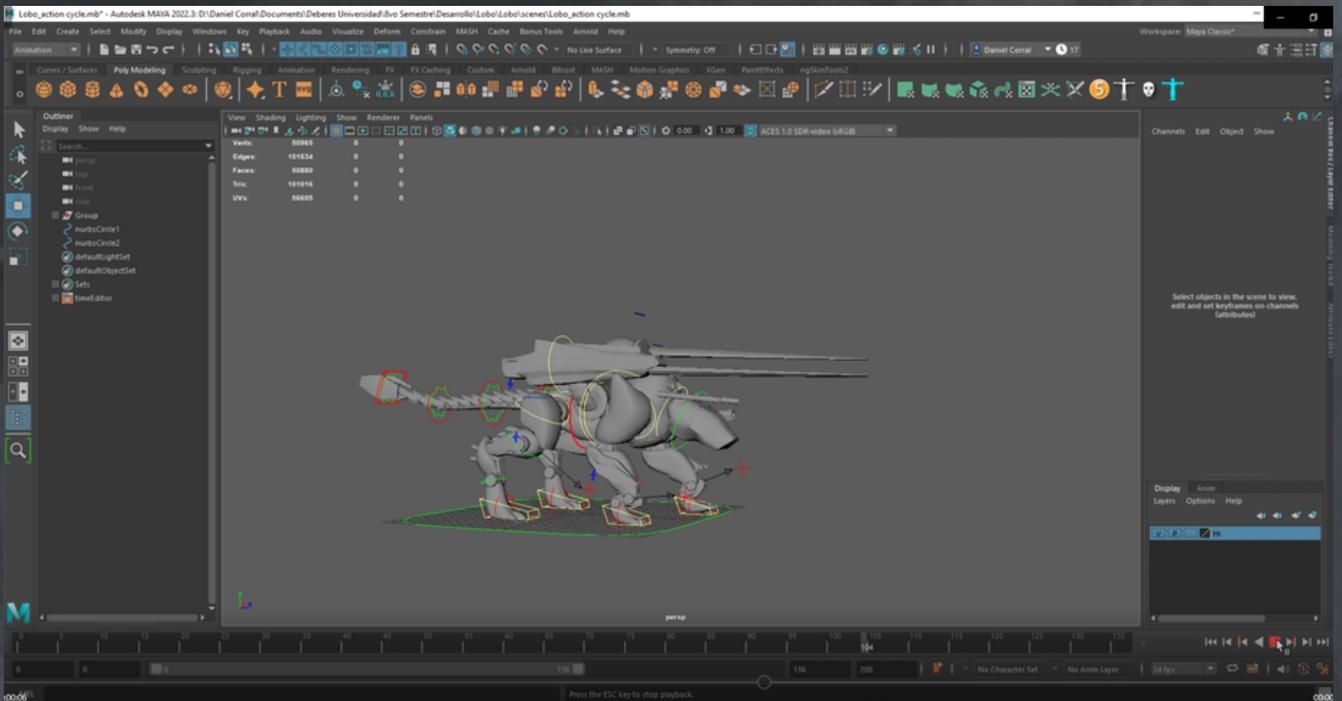


Figura #76. Animación del mecha Lobo.

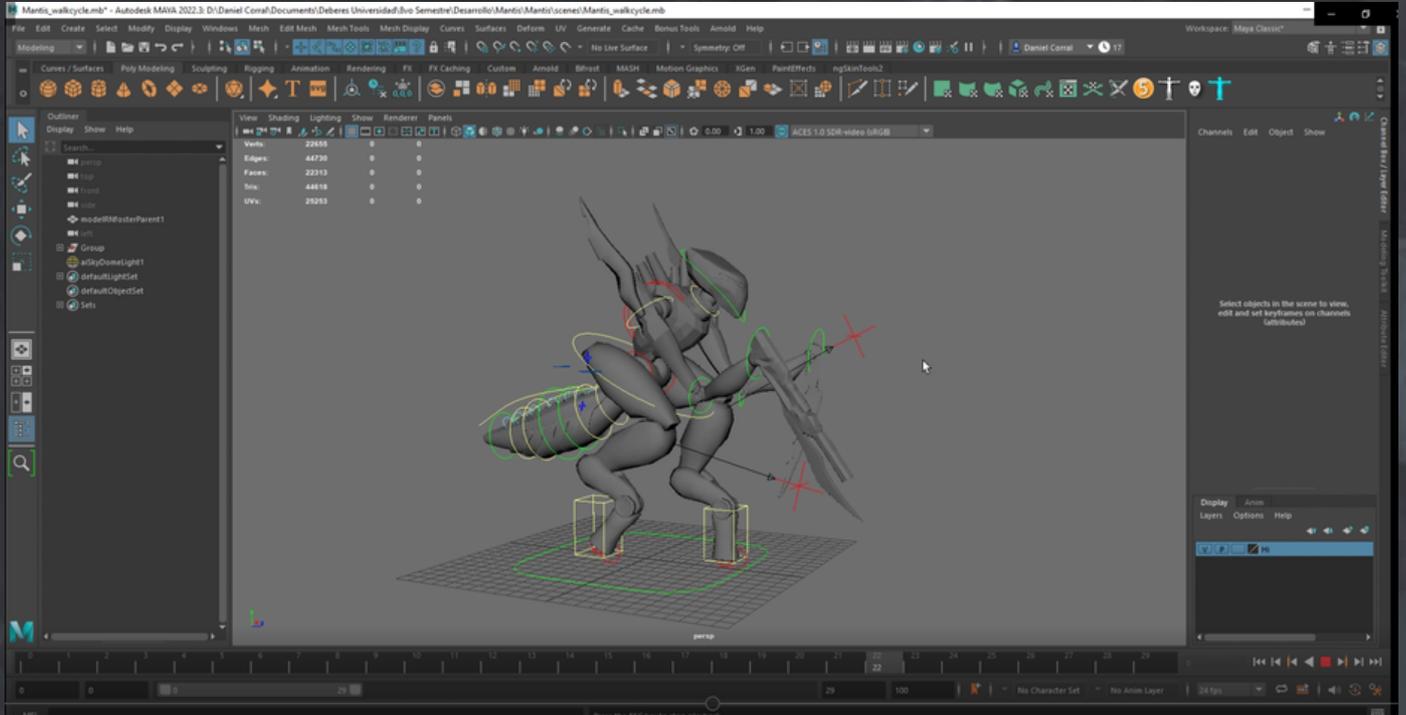


Figura #77. Animación del mecha Mantis.

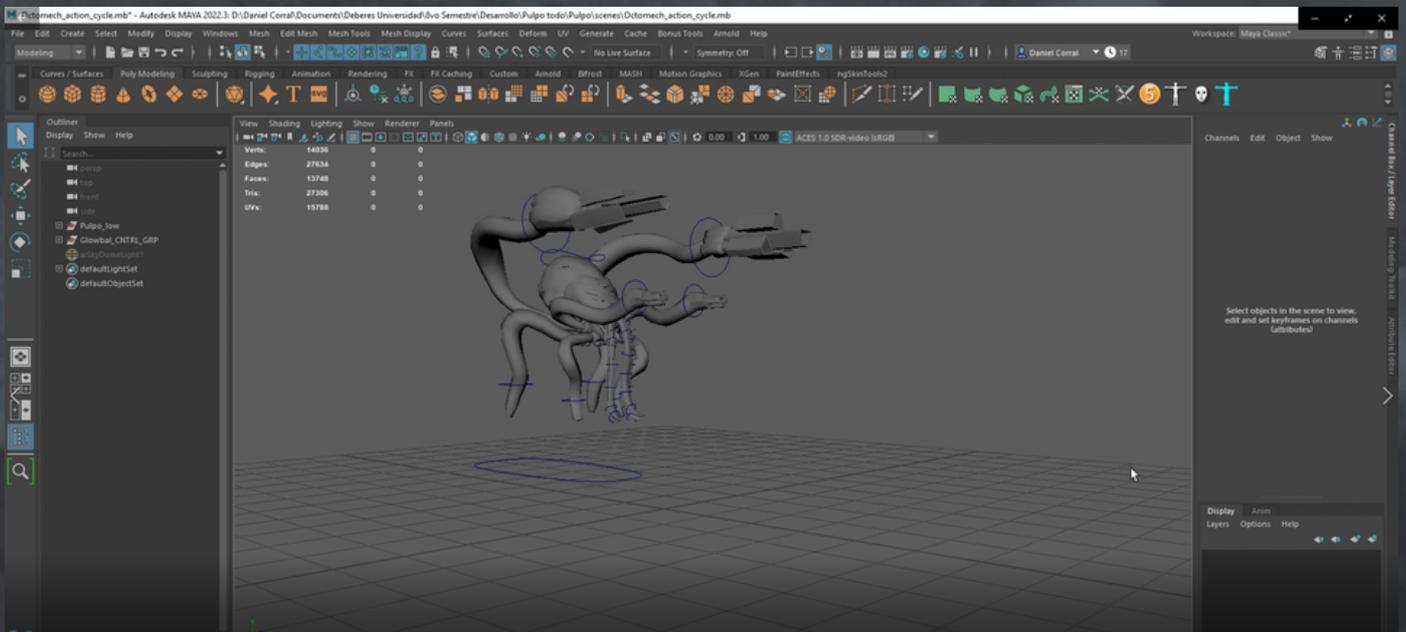


Figura #78. Animación del mecha Pulpo.

# RENDERIZADO

Uno de los procesos finales es el render de las animaciones en su aspecto final. Por medio del motor de render de Maya, Arnold se obtiene las imágenes finales, es un proceso extenso en donde la computadora tiene el rol principal.

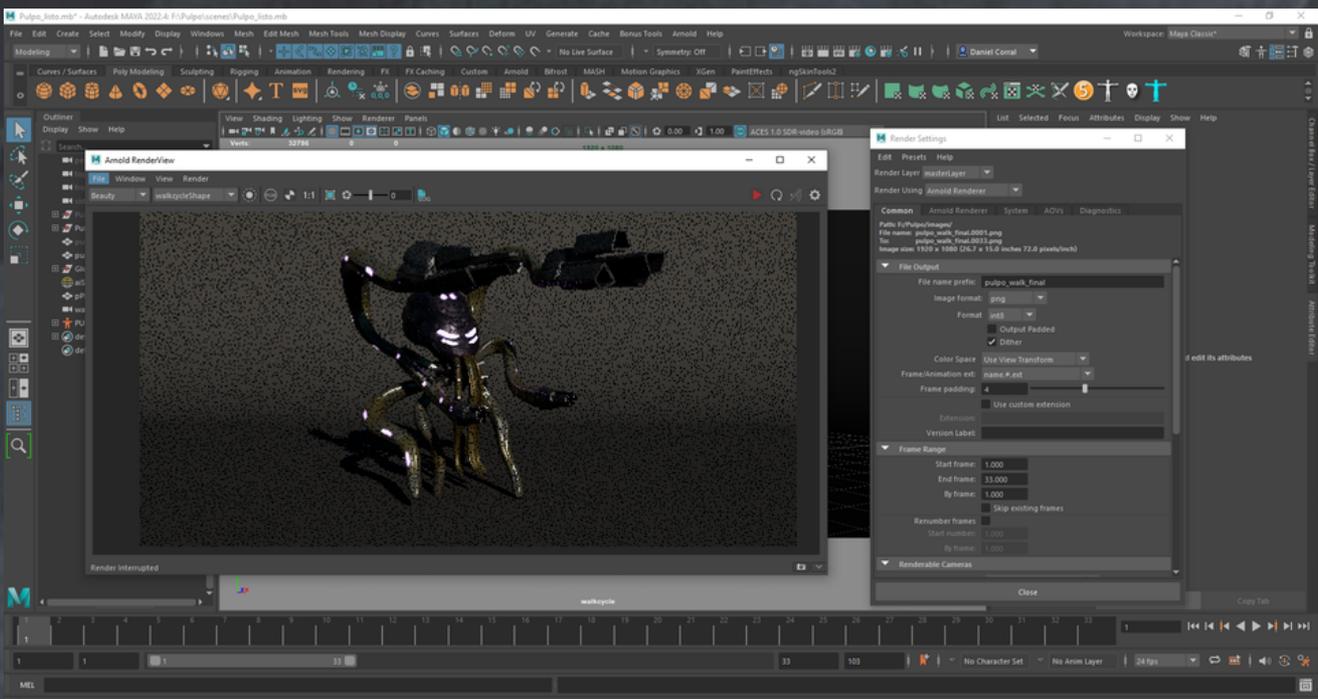


Figura #79. Set de render del mecha Pulpo.

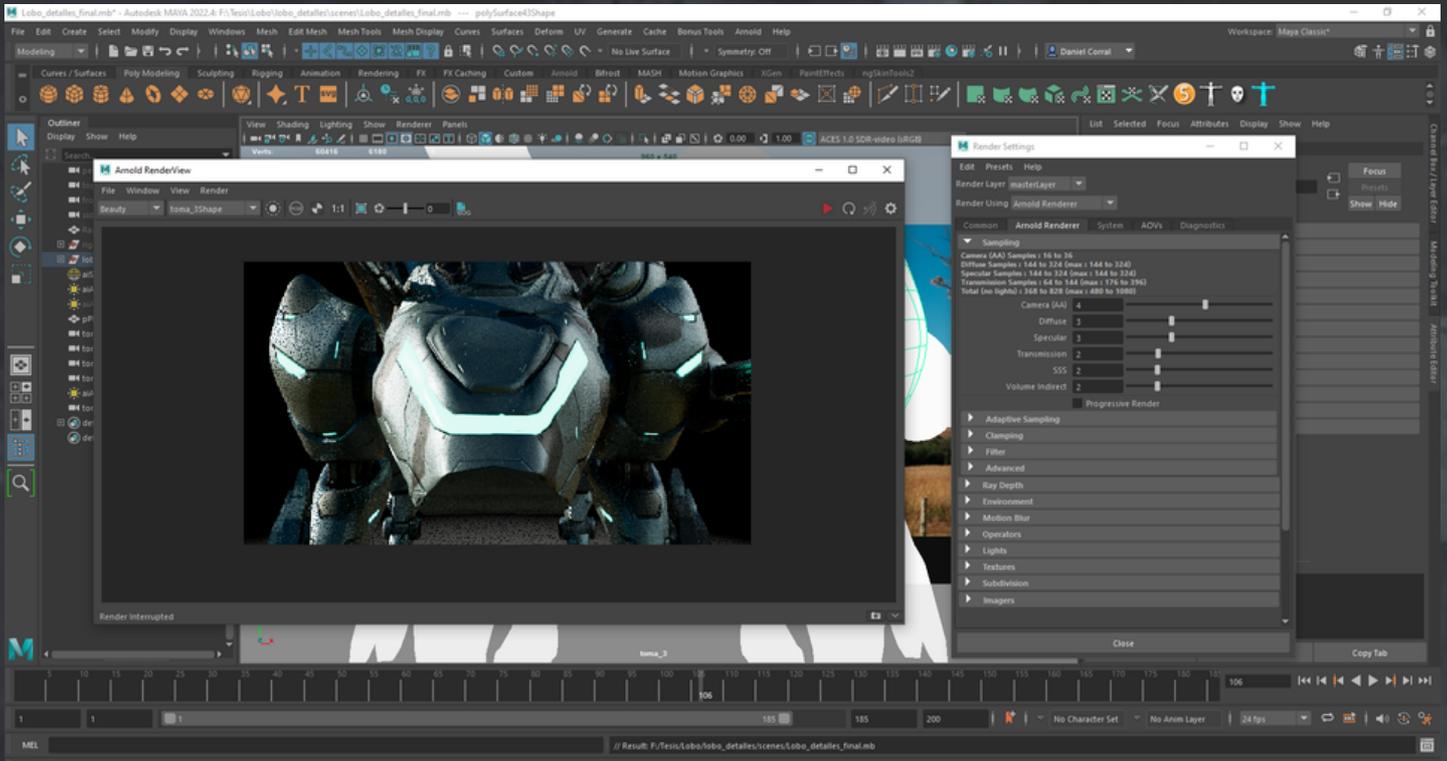


Figura #80. Set de render del mecha Lobo.

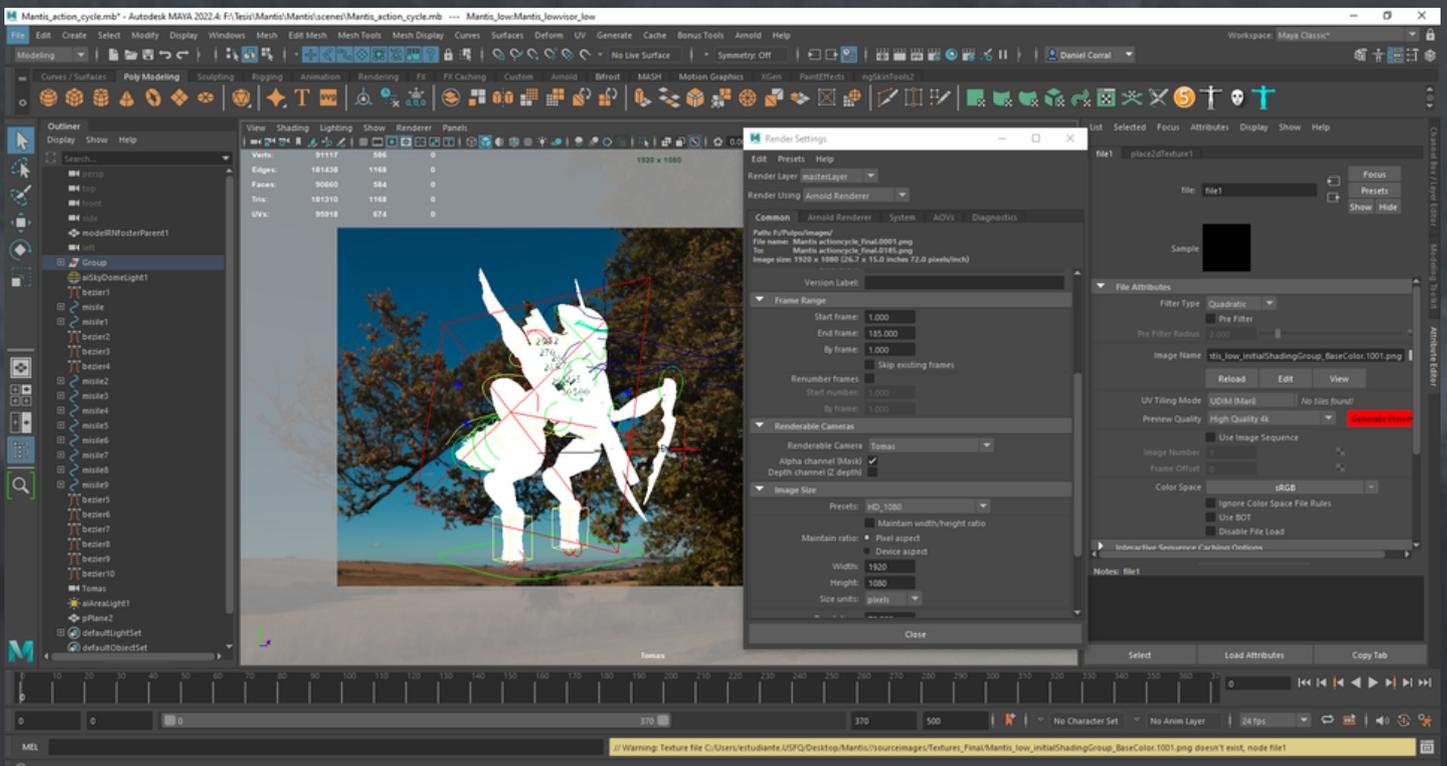


Figura #81. Set de render del mecha Mantis.

## **DIFICULTADES DE PRODUCCIÓN**

La animación fue uno de los puntos más complicados al momento de ser realizado, era necesario más fluidez en los movimientos y entender mejor el funcionamiento de una máquina y la forma de actuar de un animal.

Adicionado a esto, el proceso de render también significó un problema debido a la configuración del set, ya que incluía mucho ruido en la secuencia y falta de luz.

## **PROCESO DE CORRECCIÓN**

A continuación se puede apreciar una evolución entre la animación y render de dos procesos de actioncycle del lobo y pulpo.

# Cambio entre iluminación, efectos, pose y render. (Lobo)



Figura #82. Actioncycle del mecha Lobo (error).



Figura #83. Actioncycle del mecha Lobo (corregido).

## Cambio entre iluminación, efectos, pose y render. (Pulpo)

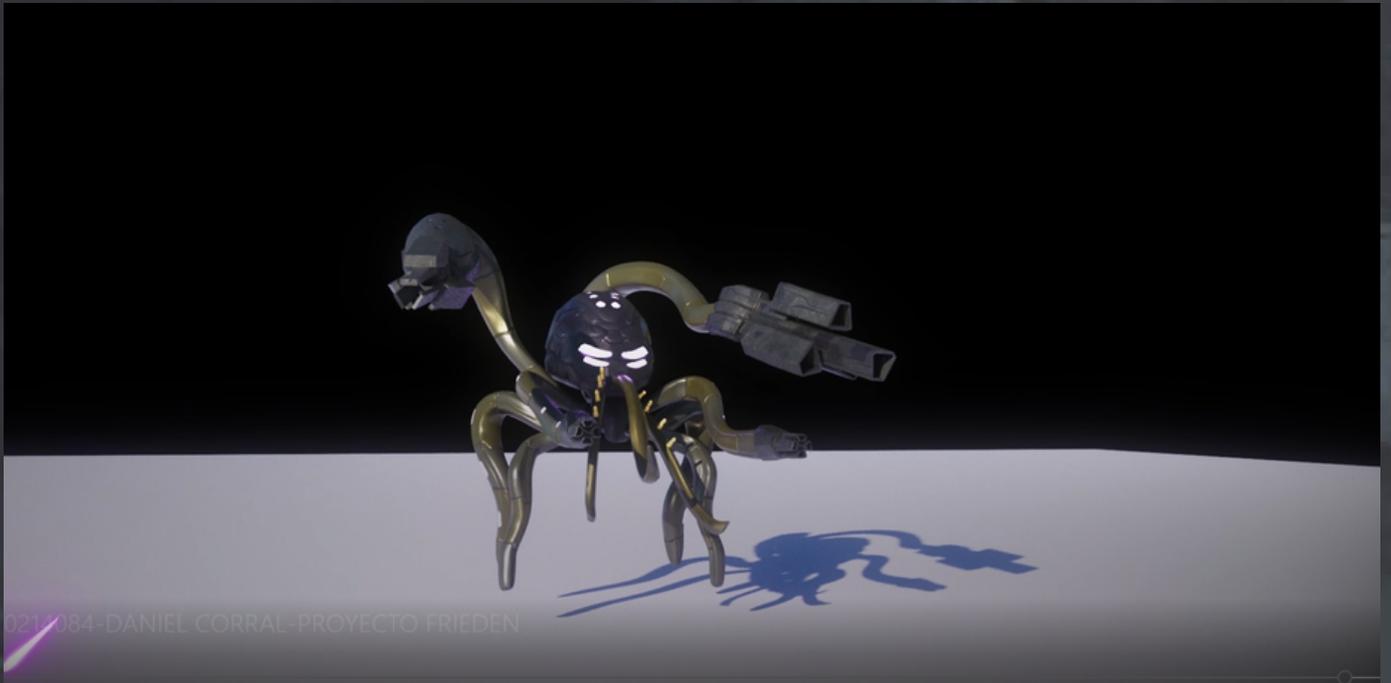


Figura #84. Actioncycle del mecha Pulpo (error).



Figura #85. Actioncycle del mecha Pulpo (corregido).

# POSTPRODUCCIÓN

Este es el proceso final de todo el proyecto, el momento donde el trabajo puede sacar su máximo brillo por medio de corrección de color, iluminación, efectos de movimiento y especiales como rayos y proyectiles de luz. Todo el proceso es realizado en After Effects y con la ayuda de Maxon Red Giant y el efecto Saber de Video Copilot.

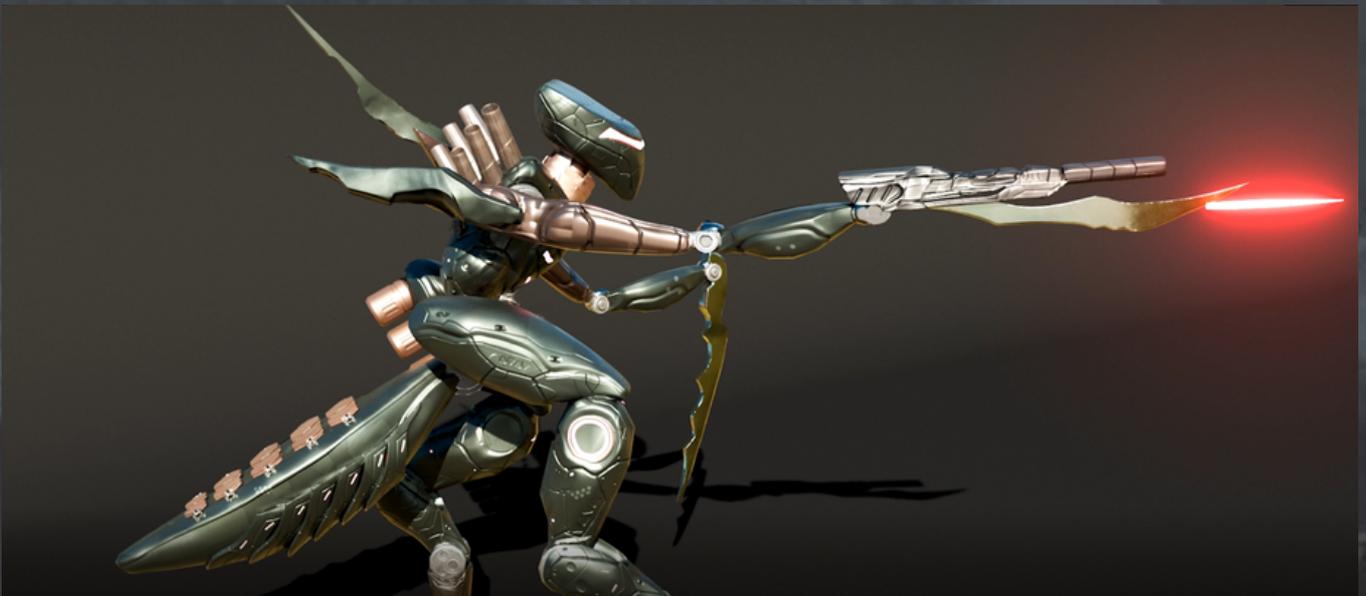


Figura #86. Efectos de post en el mecha Mantis.



Figura #87. Efectos de post en el mecha Mantis 2.



Figura #88. Efectos de post en el mecha Lobo.

## DIFICULTADES DE POSTPRODUCCIÓN

Algunos de los plugins de Red Giant cuentan con muchos elementos que pueden mejorar o empeorar el producto, hubo mucho trabajo dentro del proceso (prueba y error) hasta encontrar el punto ideal.

# CONCLUSIONES

Desde el inicio hasta el final del proyecto han habido altos y bajos, muchas cosas han cambiado desde el proceso de idea hasta la materialización, inclusive en la recta final se realizaron cambios, ha sido un proceso duro que en varios momentos ha significado problemas e incomodidades, pero así mismo superación y motivación, que en cada momento se puede arreglar algo.

Aprendí mucho a través del proceso de autoeducación para el tema principal del proyecto, el modelado en hardsurface es algo que no se me había ocurrido probar, al punto en que terminó por ser de mi tipo de modelado preferido, mejoré bastante en el área de render y seteo del escenario, elementos básicos que poco a poco estoy perfeccionando. Un interesante tramo que se volverá rutina en el futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 10 Características del Lobo. (n.d.). Características. Retrieved September 1, 2022, from <https://www.caracteristicas.co/lobo/>
- Cómo es el comportamiento de los pulpos? (2017, March 29). Guía De Especies | Guía De Especies De L' Aquarium Barcelona, Todos Los Animales Marinos. Retrieved September 1, 2022, from <https://organosdepalencia.com/biblioteca/articulo/read/142452-como-es-elcomportamiento-de-los-pulpos>
- Cuevas, Erik & Zaldivar, Daniel & Rojas, Raul. (2005). Bipedal robot description. Freie Universität Berlin, Institut für Informatik Takustr.
- Energía química - Concepto, usos, ventajas y desventajas. (n.d.). Concepto. Retrieved September 1, 2022, from <https://concepto.de/energia-quimica/>
- Metinvestholding.com. 2022. Acero para la robótica: de la fábrica al terminator. [online] Available at: <<https://metinvestholding.com/es/media/article/stalj-dlyarobototekniki-ot-zavoda-doterminator#:~:text=En%20la%20rob%C3%B3tica%20industrial%2C%20por,aceros%20t%C3%A9cnicos%20de%20distintas%20calidades.>>>
- National Geographic. 2022. Mantis religiosa. [online] Available at: <<https://www.nationalgeographic.es/animales/mantis-religiosa>>
- Planas, O. (2020). ¿Qué es la energía eléctrica? Retrieved September 1, 2022, from <https://energia-nuclear.net/energia/energia-electrica>
- Profesor en línea. (2015). Energía es vida: Tipos o formas de energía. Recuperado de: <http://www.profesorenlinea.com.mx/fisica/EnergiaTiposde.htm>
- ¿Qué es la energía nuclear? (2020, June 2). Foro Nuclear. Retrieved September 1, 2022, from <https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/que-es-la-energianuclear/>
- Todo lo que necesitas saber sobre las mantis religiosas. (2022b, January 19). National Geographic. Retrieved September 1, 2022, from <https://www.nationalgeographic.es/animales/2018/09/todo-lo-que-necesitas-sabersobre-las-mantis-religiosas>