

**Ix: Aplicación de los códigos de dibujo del lenguaje de los
cómic al modelado 3D, para la creación de una historieta
de ficción**

CARLOS ENRIQUE OSSA SALGAR

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
DISEÑO GRÁFICO
SANTIAGO DE CALI
2019**

**Ix: Aplicación de los códigos de dibujo del lenguaje de los
cómic al modelado 3D, para la creación de una historieta
de ficción**

CARLOS ENRIQUE OSSA SALGAR

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
DISEÑADOR GRÁFICO**

Director: MIGUEL ALEJANDRO BOHORQUEZ NATEZ
Diseñador Gráfico

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
DISEÑO GRÁFICO
SANTIAGO DE CALI
2019**



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE ARTES INTEGRADAS
DEPARTAMENTO DE DISEÑO
PROGRAMA ACADÉMICO DE DISEÑO GRÁFICO**

ACTA DE APROBACIÓN DE PROYECTO DE GRADO

El estudiante CARLOS ENRIQUE OSSA SALGAR identificado con Cédula de ciudadanía número 1.144.059.637 de Cali y código 201230245, presentó y aprobó su trabajo de grado titulado “IX: *APLICACIÓN DE LOS CÓDIGOS DE DIBUJO DEL LENGUAJE DE LOS CÓMICS AL MODELADO 3D, PARA LA CREACIÓN DE UNA HISTORIETA DE FICCIÓN*”, el cual fue aprobado por el siguiente jurado evaluador:

Jurado Diseñador:	ANDRÉS REINA GUTIÉRREZ
Jurado Asesor:	JAVIER ALONSO NIETO BETANCOURT
Jurado Experto:	JULIO CESAR RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ

Para constancia de la anterior, se firma en la ciudad de Santiago de Cali, el 25 de Abril de 2019, según Acta 006 de 2019 del Comité del Programa.

MIGUEL ALEJANDRO BOHORQUEZ NATES
Director del Proyecto

BYRON IRÁM VILLAMIL VILLAR
Vo. Bo. Director del Programa Académico

CARLOS ANDRÉS ORTEGA GARCÍA
Vo. Bo. Jefe Departamento de Diseño

Angélica María V.

AGRADECIMIENTOS

Al profesor Miguél Bohorquez, por su guianza y sabiduría.

A mis padres, por su acompañamiento incondicional..

Al Bono, por cargarme esos últimos minutos,
llevando el anillo a la montaña de fuego.

TABLA DE CONTENIDO

1. GLOSARIO.....	7
2. INTRODUCCIÓN	8
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
4.1 Problema de investigación.....	10
5. OBJETIVOS	11
5.1 Objetivo general.....	11
5.2 Objetivos específicos.....	11
6. METODOLOGIA.....	12
6.1 Primera fase: Preproducción	12
6.2 Segunda Fase: Ensayos.....	13
6.3 Tercera Fase: producción	13
6.4 Cuarta fase: post-producción.....	14
7. MARCO TEÓRICO:.....	15
7.1 línea.....	16
7.2 Relleno.....	19
7.3 CARICATURA	20
7.4 Profundidad	21
7.5 Encuadre	23
8. ESTADO DEL ARTE	24
8.1 Cómics con Shader realista	24
8.2 Non-Photo Realistic Render (NPR)	31
8.3 NPR en otros medios.....	35
9. DESARROLLO DE LA PROPUESTA	38
9.1 Preproducción.....	38
9.1.1 Idea	38
9.1.2 Tránsito	38
9.1.3 Personajes	39
9.1.4 Sobre la temática de Ix:.....	39
9.1.5 Escaleta	40
9.1.6 Storyboard 1:.....	41

9.1.7	Storyboard 2.....	44
9.1.7.1	Modelos y Layout.....	44
9.1.7.2	Renderización.....	51
9.1.8	Storyboard 3:.....	56
9.2	Ensayos.....	57
9.2.1	Renderizado de Línea.....	57
9.2.3	Relleno.....	64
9.3	Producción.....	66
9.3.1	Sobre el motor de render.....	66
9.3.2	Personajes.....	67
9.3.2.1	Quilla.....	67
9.3.2.2	Deformación y postura.....	72
9.3.2.3	Ix.....	74
9.3.2.4	Otros Personajes.....	76
9.3.3	Escenarios.....	77
9.3.4	Renderizado.....	80
9.4	Post-producción.....	83
9.4.1	Retoque.....	84
9.4.2	Diagramación y lettering.....	84
10.	CONCLUSIONES.....	85
11.	Bibliografía.....	86

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Metodología del proyecto	14
Figura 2. Diferentes usos de la línea	17
Figura 3. Línea no modulada en Moebius.....	17
Figura 4. Línea Modulada en Miller	18
Figura 5. La caricaturización incrementa el reconocimiento	20
Figura 6. La perspectiva secciona el tiempo y el espacio	22
Figura 7. Portada de Machine Phase	25
Figura 8. Machine Phase paginas internas	26
Figura 9. Sinkha, Acercamientos.	27
Figura 10. Sinkha, plano general.....	27
Figura 11. Dreamland Chronicles.	28
Figura 12. Shadows: Using 3d software to make a comic.	30
Figura 13. Shadows. página 1.	31
Figura 14. Electric Boys hate Clockwork Girls.	32
Figura 15. Coconut Monkey, expresiones.	33
Figura 16. Coconut Monkey. "Coco".....	34
Figura 17. Borderlands.....	35
Figura 18. Borderlands, captura in-game.....	36
Figura 19. Yaiba: Ninja Gaiden Z.....	37
Figura 20. Primera versión del storyboard.....	41
Figura 21. MOEBIUS. Sobre la estrella	42
Figura 22. Primera versión del storyboard.....	43
Figura 23. Boceto y modelo simplificado de la habitación del mago	45
Figura 24. Boceto del primer piso de la casa del mago	46
Figura 25. Modelo 3D del primer piso de la casa del mago	47
Figura 26. Modelo 3D del primer piso de la casa del mago	48
Figura 27. Boceto y modelo simplificado de la tienda.....	49
Figura 28. Boceto y modelo simplificado de la plaza pública.	50
Figura 29. Dummies de los personajes.	51
Figura 30. Storyboard 2. Página 5.....	52
Figura 31. Storyboard. Páginas 8 y9	53
Figura 32. Storyboard. Páginas 18 y 19.	54
Figura 33. Archivo del Storyboard abierto en Blender.	55
Figura 34. Múltiples puntos de vista de una misma acción	55
Figura 35. Modificaciones al segundo Storyboard	56
Figura 36. Freestyle en acción. Configuraciones por defecto	57
Figura 37. Escena de prueba	58
Figura 38. Freestyle activado, 1px de grosor	58
Figura 39. Freestyle activado. 4px de grosor	59
Figura 40. Freestyle con modificador de ruido	59
Figura 41. Freestyle con grosor determinado por distancia de la cámara	59

Figura 42. Freestyle en acción. Configuraciones por defecto	59
Figura 43. Freestyle con efecto caligráfico	60
Figura 44. Freestyle con textura.....	60
Figura 45. Efecto de cascarón	61
Figura 46. Efecto de cascarón con cambio de material.....	61
Figura 47. Efecto de cascarón configurado para considerar el volumen	62
Figura 48. Efecto de cascarón en un modelo complejo	62
Figura 49. Mono con líneas pintadas	63
Figura 50. Diferentes Shaders en el Storyboard.....	64
Figura 51. Shader Shadeless. Sin sombra	65
Figura 51. Shader Shadeless. Sin sombra	66
Figura 53. Cabezas esculpidos para la Quilla	67
Figura 54. Cabezas con línea de contorno	68
Figura 55. Cabeza de la Quilla y retopología.....	68
Figura 56. Modelo del cuerpo de la Quilla a partir de referencias.....	69
Figura 57. Modelo del cuerpo de la Quilla con textura desplegada.....	69
Figura 58. Modelo del cuerpo de la Quilla con textura desplegada.....	70
Figura 59. Quilla con Toon shader.....	70
Figura 60. Quilla con shader difuso	71
Figura 61. Quilla con shader shadeless	71
Figura 62. Quilla posando	72
Figura 63. Expresiones de la Quilla	73
Figura 64. Ix, cuerpo completo desnudo	74
Figura 65. Ix, vestido.	75
Figura 66. Ix, vestido.	76
Figura 67. Modelo 3d de los muñecos de entrenamiento.	77
Figura 68. Modelo 3d de los muñecos de entrenamiento.	78
Figura 69. Render de la cocina del mago.....	78
Figura 70. Desarrollo de un árbol.	79
Figura 71. Cuarto de entrenamiento del mago.	79
Figura 72. Estudio de grabación.	80
Figura 73. Conflictos del freestyle en escena.....	81
Figura 74. Conflictos de la línea de cascarón en escena.	82
Figura 74. Diferentes composiciones a partir de la longitud focal.	83

1. GLOSARIO

RENDERIZACIÓN: (del inglés rendering) es un anglicismo usado en jerga informática para referirse al proceso de generar una imagen visible e inteligible para el ser humano, a partir de información digital.(Renderización, n.d.). El producto de este proceso se llama **render**

MODELADO 3D: El modelado 3D es el proceso de desarrollo de una representación matemática de cualquier objeto tridimensional (ya sea inanimado o vivo) a través de un software especializado. Al producto se le llama modelo 3D. Se puede visualizar como una imagen bidimensional mediante un proceso llamado renderizado 3D o utilizar en una simulación por computadora de fenómenos físicos. (Modelado 3D, n. d.)

SHADER: Se refiere por lo general al software o los algoritmos que se encargan de calcular el sombreado de una superficie en un render. En el contexto del proyecto se usará para referir a las propiedades de los materiales de los objetos dentro de un modelado 3D. El shader utiliza texturas para determinar las características de la superficie.

TEXTURA: Información contenida en formato de imágenes que se proyecta, utilizando coordenadas a las diferentes caras que componen una superficie tridimensional. La textura permite al shader distinguir secciones puntuales del modelo 3D donde la luz se comporta de una manera específica, permitiendo combinar materiales y colores en un mismo objeto

RIGGING: es el proceso de crear un sistema de controles digitales y agregárselos a un modelo 3D para que así pueda ser animado fácilmente y eficientemente. (Rigging, n. d.)

HISTORIETA/COMIC: Serie de dibujos que constituyen un relato, con o sin texto, así como el medio de comunicación en su conjunto (Historieta, n. d.) Esta definición se revisa más adelante en el texto, por ahora es pertinente aclarar que los términos cómic e historieta, se emplearan de manera intercambiable y se refieren a la totalidad del medio, y no a un tipo de publicación o regionalización específica.

2. INTRODUCCIÓN

Como lo dice Daniele Barbieri en la introducción a su libro (los lenguajes del cómic) un lenguaje es un ambiente, un ecosistema, no sólo es un recurso que utilizamos con un fin sino que es la materia prima que sirve de base y da forma a las ideas (Barbieri, 1998). No es lo mismo una idea nacida en el lenguaje verbal, que una idea visual, la evocación de un sonido, el recuerdo de un aroma, etc.

Así aparece el germen de este proyecto, lx es una historia de ficción que sigue a un excéntrico personaje, por un mundo distópico, en una misión de venganza. Es una historia que fue escrita para ser un cómic. ¿Qué sucede cuando existe una historia, pero no hay un dibujante con la facultad de plasmarla en dibujos?

Es ante esta situación que el diseñador puede entrar a plantear y desarrollar técnicas alternativas. Este proyecto consiste en la creación de un cómic, buscando un proceso de producción que pueda sustituir la técnica del dibujo por el uso de un software de modelado 3D.

A lo largo del proyecto, se revisaron algunos análisis del lenguaje del cómic, y se pusieron en diálogo de manera que se pudieron encontrar elementos comunes, definidos como los códigos de dibujo de cómic. Partiendo de esos elementos, se direccionó una experimentación con el software de modelado 3d que permitió generar un proceso de producción y ponerlo en práctica en la creación del cómic lx.

3. JUSTIFICACIÓN

Los ancestros de las historietas existen hace ya siglos(McCloud, 1995 p. 16), pero el cómic que se conoce hoy, tiene poco más de 100 años. En ese tiempo, ha evolucionado y se ha constituido como un arte de presencia global, pero más importante, se ha consolidado como un lenguaje y se ha instaurado en la cultura.

Es importante que el diseñador gráfico, siendo principalmente un comunicador de ideas, se familiarice con los diferentes lenguajes a su disposición. Por eso, en este proyecto, se pusieron en diálogo los análisis del lenguaje del cómic hechos por varios autores, y se identificaron algunas características de la imagen en común. Éstos se denominaron códigos del dibujo y sirvieron de guías para la creación.

Por otro lado, el diseñador debe buscar diferentes técnicas que expandan sus recursos para la comunicación. Por eso, en este proyecto se propone el uso de un software de modelado 3D como alternativa al dibujo para la producción de las viñetas de un cómic.

A lo largo del proyecto, se desarrolló un capítulo de “Ix”, una historia que ha sido escrita a manera de conejillo de indias, creando las viñetas en un programa de modelado 3D, pero probando parámetros y funciones que acerquen la imagen a esos códigos de dibujo identificados.

El proyecto se enfocó en la imagen, entendida como el interior de una viñeta, pues es el producto directo del software de modelado (render), sin embargo, el proyecto sirve de punto de partida para que otros diseñadores copien las técnicas empleadas y las expandan, abriendo la puerta para la realización de muchos otros comics producto del modelado 3D.

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El proyecto nace de la inquietud de realizar un cómic de ficción, pero, el problema se origina ante la ausencia de un dibujante que plasme con trazos las diferentes imágenes del cómic. Debido a esto, se acude al modelado 3D, una técnica con incontables posibilidades, para explorarla y emplearla en el proceso de producción. ¿era posible realizar un cómic de esta manera?

Por otro lado, fue importante para el proyecto tener una base teórica que le permitiera definir qué es un cómic. Particularmente, siguiendo la postura de Eisner sobre el lenguaje como un ambiente (desarrollada en el marco teórico). Se decidió buscar que el trabajo con el software 3D involucrara algunos elementos del cómic, para aproximarse a un cómic que estuviera inmerso en el lenguaje.

Por último, el lenguaje de los comics involucra muchas dimensiones de comunicación: imágenes, textos, símbolos, tiempo, entre otras convenciones. Sin embargo, el software de modelado 3D produce renders, así que para delimitar la experimentación, el proyecto se concentró en el interior de la viñeta, en el componente ilustrado de la imagen. Para ello, se escogieron 5 características que se desarrollaron en el marco teórico y se denominaron: códigos de dibujo.

4.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿ Cómo producir las viñeta de un cómic de ficción a partir del modelado 3d, para que evidencien los códigos del dibujo del lenguaje del cómic??

5. OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Hacer una exploración de las herramientas del software de modelado 3D que permitan la producción de viñetas para una historieta de ficción, donde se evidencien los códigos de dibujo del lenguaje del cómic.

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar dentro de varios análisis del lenguaje de los cómics, los códigos de dibujo, que puedan servir de referentes para el uso del software 3D.
2. Explorar las diferentes funciones y opciones del software 3D, relacionadas con la creación de imágenes, buscando resultados donde sean visibles los códigos de dibujo del lenguaje del cómic.
3. Aplicar las funciones identificadas en la exploración de la herramienta 3D, en la ilustración de un cómic de ficción, poniendo a prueba un proceso de producción que involucre el software de modelado 3D como alternativa al dibujo.

6. METODOLOGIA

La metodología utilizada en este proyecto se basa en el proceso tradicional para la elaboración de un cómic, transformándolo en un laboratorio para la exploración con el software de modelado 3D.

Cientos de manuales existen que muestran el proceso para la creación de un cómic con más o menos los mismos pasos. La página ThoughtCo (Albert, 2018) define el proceso en 10:

1. Idea/Concepto
2. Escritor/historia
3. Lápiz
4. Entintado
5. Colorista
6. Lettering
7. Editorial
8. Publicación
9. Mercadeo
10. Distribución.

En cuanto al proyecto, se contaba con la idea de *Ix* como punto de partida. En la primera fase, se desarrolló la historia, con la construcción de un guión. La Ilustración y el entintado se sustituyeron por el render del software de modelado 3D en una segunda fase. Por último, las labores equivalentes al color y lettering se hicieron en Adobe Photoshop, para dar acabado al cómic. Los últimos pasos del proceso anteriormente enlistado no eran pertinentes al proyecto, pues el resultado no se iba a publicar, o vender.

Finalmente, se involucró un periodo de experimentación y se definió una fase extra, resultando en 4 fases: Preproducción, Ensayos, Producción y Post-producción.

Como software de modelado 3D, se utilizó Blender, pues es una suite completa que involucra modelado, texturizado y renderizado en un solo lugar, la experimentación se hizo sobre las herramientas disponibles en el programa en sus versiones 2.77-2.79. Para el acabado del cómic se utilizó adobe Photoshop.

6.1 PRIMERA FASE: PREPRODUCCIÓN

La primera fase consistió de 2 elementos. Por un lado, se revisaron tres análisis: *El Arte Invisible* de Scott McCloud, *El Arte Secuencial* de Will Eisner y *Los*

Lenguajes del Cómic de Daniele Barbieri. Estos análisis se pusieron en paralelo y a través de una lectura cruzada de los mismos, se seleccionaron los elementos en común que analizaban y se identificaron las características del lenguaje de los cómics que tienen que ver directamente con la imagen ilustrada dentro de la viñeta, los códigos del dibujo.

Por otro lado, la historia con la cual se haría el cómic, se escribió a manera de escaleta, posteriormente se hicieron los layouts (esquemas de distribución de los elementos en un escenario) y el storyboard, donde se definió la diagramación del cómic, así como diálogos.

Desde esta fase, se utilizó el software de modelado 3D para hacer previsualizaciones de las diferentes viñetas en la última versión del storyboard, con el fin de involucrar la herramienta e identificar sus limitaciones desde temprano en el proyecto. Al hacer esto, se crean las escenas (3D) que pueden ser reutilizadas, actualizándolas al momento de la producción con los modelos y parámetros que se definan en la fase de Producción

6.2 SEGUNDA FASE: ENSAYOS

La segunda fase consistió en la experimentación con las herramientas del software, se identificaron aquellas funciones relacionadas con la creación del render que podían ser usadas para la producción y se aplicaron sobre escenas simples (a manera de ensayo), registrando los resultados.

Los ensayos realizados en esta fase se centraron en los códigos de dibujo que para el proyecto serían generados por el software 3D, es decir, la línea y el relleno. La caricatura y el encuadre son elementos que se desarrollaron a lo largo de la producción, poniéndolos a prueba en el diseño de los modelos y la ubicación de la cámara en el render.

El objetivo de esta fase era establecer aquellos parámetros y herramientas del software de modelado 3D que se emplearon en la siguiente fase para la producción de las viñetas.

6.3 TERCERA FASE: PRODUCCIÓN

Esta fue la etapa más extensa, consistió en la utilización de las herramientas seleccionadas en la fase anterior para crear las viñetas que componen la historieta, siguiendo el storyboard desarrollado en la primera fase.

Para continuar con el proceso de producción iniciado en la primera fase, se modelaron y se texturizaron los personajes, los escenarios, y la utilería,

configurando los parámetros seleccionados en la fase anterior. Luego, los modelos se ubicaron, y se posaron dentro de los escenarios, de esta forma se construyó cada viñeta, y se hicieron los ajustes necesarios.

A lo largo de esta fase se identificó, en el contexto de una obra real, cuales opciones del software eran más viables que otras, con el fin de encontrar un método efectivo y replicable para la ilustración de las viñetas. El resultado de esta fase son las decenas de imágenes que componen el cómic, y el proceso de producción empleado para la creación de las mismas.

6.4 CUARTA FASE: POST-PRODUCCIÓN

En esta fase se buscó complementar el producto de la anterior. Así como sucede en cualquier obra gráfica, al final las viñetas se retocaron, corrigiendo errores producto del software y adicionando elementos que resultaron imposibles de producir directamente.

Por último, las viñetas se agruparon en páginas, siguiendo la diagramación definida en la primera fase, se adicionó el texto dando como resultado el primer capítulo de Ix.

Figura 1. Metodología del proyecto

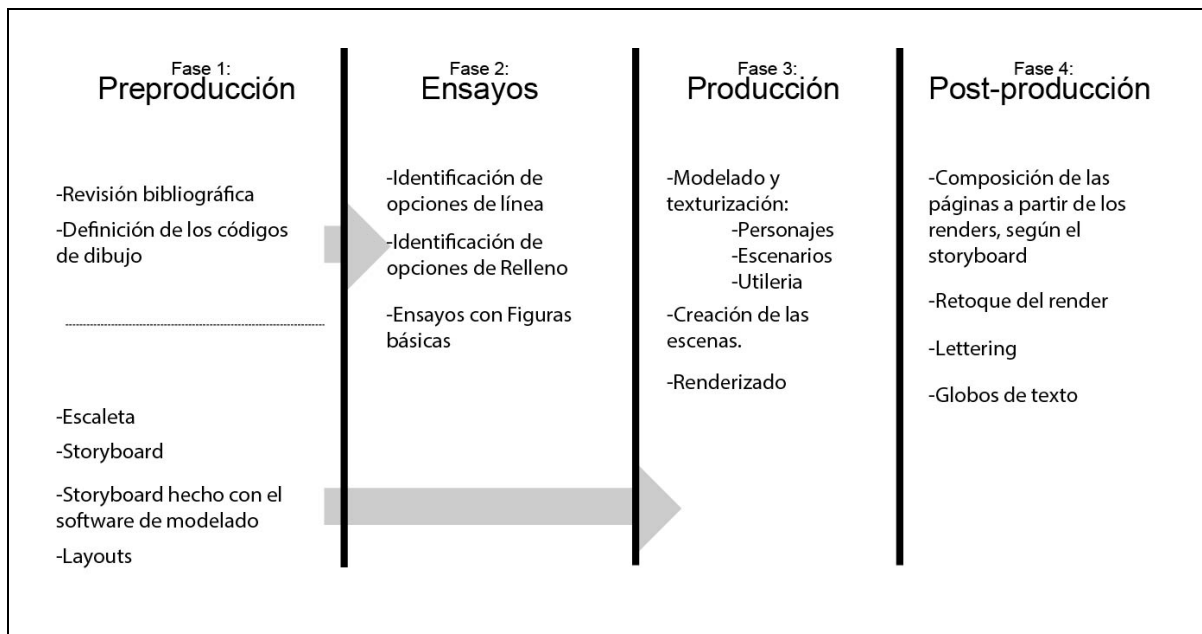


Diagrama de las 4 fases del proyecto, con las actividades de cada una

7. MARCO TEÓRICO:

Según el diccionario, un cómic es una serie o secuencia de viñetas que cuenta una historia, o la revista que los contiene (Real Academia Española, 2005, 23º ed.). Sin embargo, con más de cien años de vida, se ha entendido que el cómic es mucho más.

Para Will Eisner, reconocido historietista estadounidense, el cómic es más un *arte de comunicación*, que una *aplicación del arte* (1985 p. 6). Eso dice en su libro *el comic y el arte secuencial*, donde agrega que la disposición de elementos únicos del cómic evidencia las características de un **lenguaje** (Eisner 1985 p. 7).

Siguiendo una línea de pensamiento similar, Daniele Barbieri (1998 p. 11) plantea que el cómic es uno de múltiples lenguajes en las posibilidades comunicativas de hoy en día que se relacionan. No solo eso, sino que hace la siguiente claridad:

“los lenguajes no son solamente *instrumentos* con los cuales comunicamos lo que pretendemos: son, también y sobre todo, *Ambientes* en los que vivimos y que en buena parte determinan lo que *queremos*, a demás de lo que *podemos* comunicar.” (Barbieri, p 11)

Para el planteamiento del proyecto se adaptó esta postura, entendiendo que la definición del diccionario se queda corta. Según Scott McCloud, el cómic es: “Ilustraciones yuxtapuestas y otras imágenes en secuencia deliberada, con el propósito de transmitir información y obtener una respuesta estética del lector” (McCloud, 1995 p. 9).

Eisner, McCloud y Barbieri han expandido, cada uno partiendo del anterior, el entendimiento del lenguaje de los cómics, analizando elementos como la relación del texto con la imagen dibujada, la función comunicativa de la viñeta, los diferentes símbolos recurrentes del cómic, etc. Coinciden en que se requiere cierto grado de familiaridad y de convencionalidad en las páginas de un cómic, para que este pueda ser leído.

Dado que el objetivo del proyecto es la exploración del software 3D, se seleccionaron elementos dentro de estos análisis que pudieran ser aplicados en el render, aquellos referentes a la imagen ilustrada, el contenido de la viñeta. Esos elementos se denominaron **códigos de dibujo** y se definieron 5: Línea, Relleno, caricatura, perspectiva y encuadre.

En *los lenguajes del cómic* de Barbieri se le presta especial atención a estos códigos de dibujo en la 1ra parte: *Los lenguajes de la imagen*. En esta sección, Barbieri relaciona el cómic con sus "parientes": la ilustración, la pintura, la caricatura y la fotografía. En el apartado sobre ilustración, habla del relleno como una propiedad emergente de la línea, sin embargo, el relleno puede tener una equivalencia directa con el shader en el modelado 3D, como se verá más adelante en el documento, así que se trató como un código aparte.

7.1 LÍNEA

La línea es el primer código de dibujo, surge como consecuencia del trazo con lápiz o pincel. A partir de líneas se construye la imagen. McCloud muestra cómo el trazo en el arte se volvió un recurso expresivo al surgir las vanguardias, sirviendo la línea para transmitir emociones, sensaciones e ideas. "Las líneas más insulsas e 'inexpresivas' del mundo no pueden por menos que caracterizar de un modo u otro el tema que ilustran." (McCloud, 1995, p 125).

En cuanto a la forma como se emplea la línea, Barbieri identifica 3 que se pueden evidenciar en la figura 2:

- Como objeto: La línea es la completa representación de un cuerpo alargado concreto, por ejemplo, cuando se dibuja una manguera, la cuerda de un globo, o los brazos de un hombre de nieve.
- Como contorno: la línea separa el contenido del exterior de las cosas, les da definición y forma. Es el tipo de línea que se usa para dibujar el perfil de una persona, o para hacer un círculo en un trazo continuo.
- Como relleno: La línea puede afectar también nuestra percepción de la luz, un trazo grueso puede representar una sombra, de la misma manera que una sucesión de líneas puede convertirse en la textura de un objeto.

McCloud habla de otra función de la línea: cuando ésta trata de representar lo intangible, ideas como el enamoramiento, o la confusión (1995, p 128-130). Pero, aun siendo conscientes de este nivel comunicativo, los trazos del dibujante siguen encajando en una de las categorías anteriores.

Sin importar cual sea su función, por su anatomía, hay 2 tipos de línea completamente distintos: la modulada y la no modulada. La línea no modulada es aquella que tiene un grosor constante a lo largo del trazo, propia de instrumentos como el rapidógrafo, muy común en el proceso de entintado. Al ser uniforme, delimita precisamente los objetos, es funcional. Sin embargo, al variar el calibre de línea de un objeto a otro en una escena, se logran efectos distintos. Una línea más

delgada puede mostrar una menor iluminación, o puede sugerir que un objeto es liviano respecto de otro, o que está en movimiento.

Figura 2. Diferentes usos de la línea



En esta viñeta de Watchmen se pueden ver las 3 funciones de la línea: como objeto, en los cables del puente; como contorno, definiendo los carros, edificios y los personajes en primer plano; y como relleno, en las sombras de los primeros planos. Fuente: Moore (2017)

En la figura 3 se puede observar el estilo empleado por Moebius en varios de sus trabajos. Si bien la línea no es perfectamente uniforme (por la naturaleza de la tinta) se puede ver el uso de una línea no modulada. Esto le permite saturar la viñeta de pequeños detalles, y tener cuadros relativamente estáticos, el viaje del protagonista en el Mundo de Edena es uno de auto conocimiento, y está plagado por escenas como esta, que demandan contemplación e inmersión por parte del lector. En este caso se ve el que el calibre de la línea se utiliza como un recurso para diferenciar el fondo de los personajes y el primer plano, sirviendo al efecto de tridimensionalidad.

La línea modulada es aquella que cambia de grosor a medida que el instrumento (pluma, pincel) recorre el medio. Esta variación denota cosas como la profundidad en un determinado espacio(la línea es más gruesa cuanto más cercana al espectador y más delgada cuanto más lejos), el material de un objeto y su percepción al tacto (si es más áspero o más fino) y si se mezcla esta dimensión con interrupciones o deformaciones en el trazo, se generan impresiones importantes de movimiento en la viñeta.

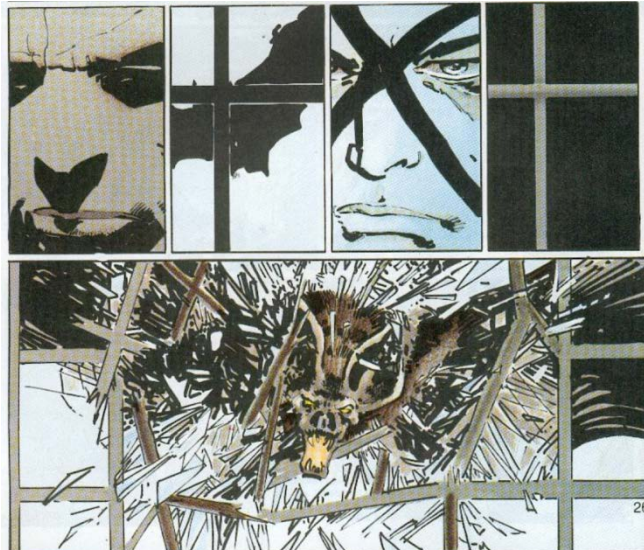
Figura 3. Línea no modulada en Moebius



Moebius hace uso de la línea no modulada, sin embargo, utiliza el calibre de la línea como indicador de profundidad. Fuente: Moebius, 1985

En la figura 4 se puede ver el uso que hace Frank Miller de la línea modulada para crear un ambiente de perpetua tensión y misterio en *El regreso del señor de la noche*. En la mitad inferior, se puede ver la enorme viñeta que concluye una de las secuencias más icónicas de la historia de los cómics, donde la voz interna de Batman se materializa en la forma de ese murciélago demoníaco, dibujado con saturados rayones y manchones que a duras penas definen su figura. La línea uniforme, estable y precisa de las barras de la ventana se ve sobrecogida por el demonio.

Figura 4. Línea Modulada en Miller



Diferentes tipos de trazo y líneas interrumpidas caracterizan esta imagen, transmitiendo tensión
Fuente: Miller (2002)

7.2 RELLENO

Para Barbieri, el relleno es producto de la línea, surge cuando ésta se repite y empieza a ocupar un espacio. McCloud (1995, p 132) tiene una visión similar cuando habla de los efectos psicológicos del estilo de dibujo, asume trazo y relleno como un todo, sin distinguirlos. Para el proyecto, el relleno se refiere al uso de la tinta, el trazo, o planos dentro del dibujo para producir el sombreado, pues es la relación con la luz la que define la apariencia de los objetos. Vale distinguir que en el cómic, la aplicación de color es tradicionalmente un proceso posterior al dibujo donde se ocupan las áreas blancas, así que ese proceso no será considerado parte del relleno.

En la forma como se percibe, el relleno se puede catalogar en 2 tipos. En un primer lugar, una sucesión de líneas en lo que se llama crosshatching, o entramado en cruz, permite regular la densidad de las líneas, lo que permite generar varios niveles de sombra. Este tipo de entramado, así como el uso de puntos o garabatos permite también evidenciar la constitución de los materiales, si son rugosos o lisos, o si son viejos, frágiles, suaves, etc. El tipo de información que representan las tramas en la imagen dependen del objeto ilustrado, requiriendo alguna sensibilidad de parte del lector para saber cuando un relleno es una sombra, un retrato del material, o alguna línea.

Por otro lado, si la sucesión de líneas se hace con mucha cercanía, la percepción de la línea se pierde y se convierte en un relleno uniforme, que se puede entender como un plano o mancha. Estos generan zonas de blanco y negro que resaltan el efecto de figura-fondo y sacan a relucir los motivos principales en cada viñeta, dirigiendo la mirada del lector. Su uso también está atado a decisiones sobre la iluminación, y puede hacer que un cuadro sea muy oscuro, al estilo del cine noir, o por el contrario, demostrar que un objeto tiene brillo propio. En este caso, la distinción entre línea y relleno se vuelve más difusa, pues el plano se puede lograr con un pincel grueso.

En la figura 3, vemos una imagen que prácticamente no usa el relleno como lo definimos anteriormente. McCloud dice que al eliminar detalles (en este caso la volumetría causada por los rellenos de la sombra) se destila la idea, y se facilita que el lector se vea a sí mismo en la imagen, forzando un acto retrospectivo. (1995, p. 36), pero eso se desarrollará en el siguiente subtítulo.

En contraste con el destilado cómic de Moebius, la figura 4 muestra cómo Miller utiliza un plano para la silueta que se acerca, dándole un mayor peso e incrementando la tensión, la sensación de encierro. También utiliza su dominio del trazo para simular el pelaje del murciélago en el lomo y las orejas. El uso de planos con intencionalidad se ve claro en la cara de Bruce Wayne, en el primer cuadro está oscurecida por planos dada la pobre luz de la luna, y en el tercero, está dibujada con línea cuando un relámpago cae en anticipación de la entrada del

monstruo.

Para Barbieri la línea es descriptiva, el relleno, por el contrario, es expresivo. La línea nos dice qué es un objeto, información que percibe el lector en un primer momento, el relleno complementa esa información evidenciando los materiales, dibujando volúmenes y a veces seleccionando qué ve el lector.

7.3 CARICATURA

La caricatura hace parte fundamental del lenguaje de los cómics. Usualmente se asocia con ilustraciones deformes de burla o crítica política. pero en realidad se trata de un proceso intelectual, que consiste en una "amplificación por medio de la simplificación" (McCloud, 1995 p. 30). Se puede entender el concepto de caricatura como una destilación de la imagen. McCloud argumenta que cuanto menos realismo hay en un dibujo, más se ve el lector reflejado y se incrementa el reconocimiento de la imagen.

Figura 5. La caricaturización incrementa el reconocimiento



La función de la caricatura y la abstracción en el reconocimiento del lector.

Fuente: McCloud, 1995 p. 31

Scott McCloud en *entender el cómic* se pregunta por qué la caricatura es tan importante en la cultura popular y plantea que una caricatura despierta mayor sensibilidad en el público general que una imagen real de lo mismo:

"Cuando Abstraemos una imagen mediante la caricatura, lo que hacemos no es

tanto suprimir detalles, sino más bien, resaltar ciertos detalles... Al descomponer una imagen a su significado esencial, el dibujante puede amplificar dicho significado de una manera que no está al alcance del dibujo realista"(McCloud, p 30).

Barbieri coincide en esto. Para él, el dibujante selecciona los rasgos que quiere mostrar de un determinado sujeto, y los manipula con el objetivo de transmitir unas ideas puntuales. Normalmente se asocia la caricatura con un objetivo cómico, pero puede haber varias intenciones.

En el sentido humorístico, la deformación expresiva de la imagen funciona para poner en evidencia algo. La caricaturización de los rasgos de algo los caracteriza, pone el foco sobre ellos, y en esa medida sirve para denuncia, criticar, o emitir juicios morales.

En otras situaciones, la caricatura se vuelve norma y establece las mediaciones entre personajes. La novela gráfica Maus, por ejemplo, dibuja a todos sus personajes como animales. En este caso, la caricatura establece la expectativa del lector, es el punto de base sobre el cual se define la "realidad" que el lector percibe dentro del universo de la historia.

La presencia de la caricatura es independiente del género. En el cómic de acción, por ejemplo, la deformación puede servir como pausa humorística, reduciendo el peso dramático de una situación. También, se puede aplicar al diseño de un personaje, que sirva de contrapeso dramático a la figura idealizada del superhéroe o protagonista.

En general, La caricatura se usa para caracterizar a los personajes y a la historia, darles una postura moral, personalidad. Desde la conceptualización, es importante considerar qué rasgos son representativos, y cuales se quieren resaltar, para dar significado a la imagen.

7.4 PROFUNDIDAD

La representación de la profundidad es un problema que se debate el arte desde el renacimiento, pero que existe desde que el hombre crea imágenes. La perspectiva en una ilustración y en una viñeta puede ser figurativa (emula la realidad), o puede ser distorsionada, sirviendo a intenciones comunicativas. Particularmente en el cómic, la perspectiva cumple una función específica adicional:"La principal función de la perspectiva debería ser manipular la orientación del lector con un propósito acorde al plan narrativo del autor" (Eisner, p 89)

La perspectiva realista sigue las reglas planteadas desde el renacimiento. Se

utilizan puntos de fuga y línea guía que responden a nuestra percepción del espacio. Una de sus principales funciones es resaltar, poniendo un objeto en el centro de atención respecto del fondo, Por lo general, ayudado de elementos como la línea. Otra función es la de la distribución, al estar dividido el cuadro en varios planos de distinta profundidad, se pueden componer los elementos para fijar jerarquías, o por el contrario, igual varios elementos en un mismo plano.

El efecto de profundidad también se puede distorsionar, por ejemplo, cambiando el tamaño de los objetos entre el primer plano y el fondo para que ignoren las leyes del punto de fuga. Cuando esto sucede, la imagen se construye más a manera de collage. En ese sentido se podría hablar de una caricaturización de la perspectiva.

Figura 6. La perspectiva secciona el tiempo y el espacio



En estas viñetas vemos como un primer y segundo plano contrastan en su contenido..

Fuente: Moore, 2017 p. 31

Otro efecto de la profundidad es el de fragmentar tiempo y espacio. Una viñeta muestra un periodo de tiempo que puede ser instantáneo o no, y pueden suceder varias cosas en el fondo o en el primer plano. En esa medida, cuando el lector pasea la mirada por un cuadro con perspectiva, hay un orden de lectura que establece una secuencialidad y duración en las acciones a lo largo de la viñeta. Asimismo, una perspectiva que no esté poblada en toda su profundidad, puede ser sinónimo de quietud, de atemporalidad.

La figura 6 muestra una secuencia donde claramente se distinguen 2 situaciones que comparten un espacio pero reflejan dos mentes distintas: por un lado está Laurie en el fondo, después de una angustiada pelea con su pareja, llegó de improvisto y agitada; en el plano frontal está Thomas preparando un té, un proceso demorado que se muestra instante por instante. Esta separación por planos hace que el lector perciba dos caracteres contrastantes, la tranquilidad de Thomas frena la tensión narrativa y prepara al lector para un punto de giro en la historia (cuando los 2 vuelven a ponerse el traje y perseguir al villano).

Por último, la perspectiva se puede abandonar del todo, cuando no existe más

punto de referencia en el cuadro que el o los objetos de foco. Este es el caso de historietas cómicas, habitualmente de publicación constante, que deben contar una historia en pocos cuadros y se enfocan en hechos concretos, como un chiste.

7.5 ENCUADRE

El encuadre es un concepto ligado a la perspectiva, pues tiene que ver con el punto de vista del espectador relativo a una escena. Se trata de un proceso selectivo, donde el autor escoge qué percibe el lector y que no. Muchas veces, la información por fuera del cuadro comunica más. Por ejemplo, si vemos un personaje corriendo y gritando, pero no vemos quien lo persigue, aparece un misterio. El encuadre aporta al diseñador una herramienta para controlar la atención, acercándose a pequeños detalles, o permitiendo ver escenarios enteros.

Existen los planos convencionales, formas de recortar una imagen, definidos para la fotografía: primer plano, plano detalle, plano general, plano americano, entre otros. Los planos que abarcan mayor cantidad de información como los generales o los planos completos permiten un reconocimiento del espacio y la presencia de diversas acciones en un solo cuadro, les cabe más información. Los planos más cerrados, como los primeros planos y los planos generales, evocan más nuestra relación personal con otras personas y objetos, son más íntimos, traen consigo un cierto detenimiento.

El punto de vista respecto a la escena es otro elemento importante para el encuadre. Cuando la escena se ve desde arriba, se disminuye, se percibe de poca importancia, o poder. Cuando los objetos están por encima del espectador, y la mirada está levantada, éstos se enaltecen.

Así como el encuadre se puede ver como el recorte de espacio, también se puede hablar de un recorte temporal. En una sucesión de imágenes, se puede representar cualquier periodo de tiempo, pero cada imagen puede capturar solo un instante y a partir de ahí transmitir al lector una duración. El dibujante del cómic tiene un abanico de probabilidades entre cada instante de la acción para escoger aquella imagen que mejor representa la situación que se quiere mostrar.

8. ESTADO DEL ARTE

La idea de usar computadores para hacer historietas no es nueva, el concepto de cómic digital aparece desde 1985 cuando se publica por primera vez *Witches and Stitches*, un trabajo realizado en su totalidad en un ordenador por Eric Millikin (hacia la época se estrenaba también el primer largometraje en emplear ampliamente modelado 3D sólido, “Tron” de Disney), a pesar de que se realizó con software de dibujo 2D, sirvió como punto de partida para vincular el diseño de cómics con el uso de software especializado.

En los años 90s, el modelado 3D experimentaría un gran avance, computadores más compactos y avanzados que abarataban los costos de producción, lo que llevaría las CGI (imágenes generadas por computadora) a la televisión, los videojuegos, etc.

Los cómic no se quedaron atrás, el modelado 3d los ha permeado, en algunos casos buscando su propio lugar dentro del medio, en otros, siendo una herramienta más operando en función de apoyar el dibujo tradicional. A continuación, se muestran algunos proyectos donde el modelado 3D ha sustituido al dibujo en la creación de las viñetas. Inicialmente, veremos aquellos proyectos que usan un renderizado realista, posteriormente, se muestran algunos proyectos que aprovechan la caricatura en lo que se conoce como NPR (Non Photo-Realistic) render.

8.1 CÓMICS CON SHADER REALISTA

Las piezas que se revisaron a continuación tienen la apariencia visual distintiva del modelado 3D que se ve en videojuegos, o en efectos especiales del cine, un sombreado que se basa en el comportamiento de la luz en la vida real, para simular el rebote de los rayos en la escena, y así producir sombras, o brillos.

El primer ejemplo de esto es *Machine phase: “Booty trap”*. Se trata de una novela gráfica que hace parte, argumentalmente, de una serie de películas que lleva el mismo nombre (Machine Phase). Esta obra se publicó en el año 2004 por Ballistic publishing A pesar de ser rotulado como volumen 1, tomo 1, no se ha hecho ningún otro.

En la portada del proyecto (figura 7) se ve cómo los códigos del dibujo que hemos planteado, están ausentes. En primer lugar, no existe la línea, por el contrario, los contornos están definidos por el límite entre los cuerpos. Como consecuencia, los detalles se distinguen solo por el contraste de tono que producen los volúmenes 3D y por el color. Esto hace que tanto la mujer, como el mecanismo a su derecha se mezclen y no se distinga en una primera lectura. Las naves que se ven en el fondo se distinguen con dificultad y se convierten en siluetas.

Si hacemos una analogía con el cómic tradicional, y tratamos de sustraer el color de la imagen. encontramos que éste cómic utiliza algunas sombras duras que

funcionan como el relleno producto del trazo del pincel. En este caso, el sombreado se ha usado para acentuar el volumen de los cuerpos, no tanto para inducir un orden de lectura, o descomponer el espacio como se ve en Watchmen. Mucha de la sombra es suave, por lo que aporta más acerca de las texturas y materiales de la escena, pero cumple una función más estética que comunicativa.

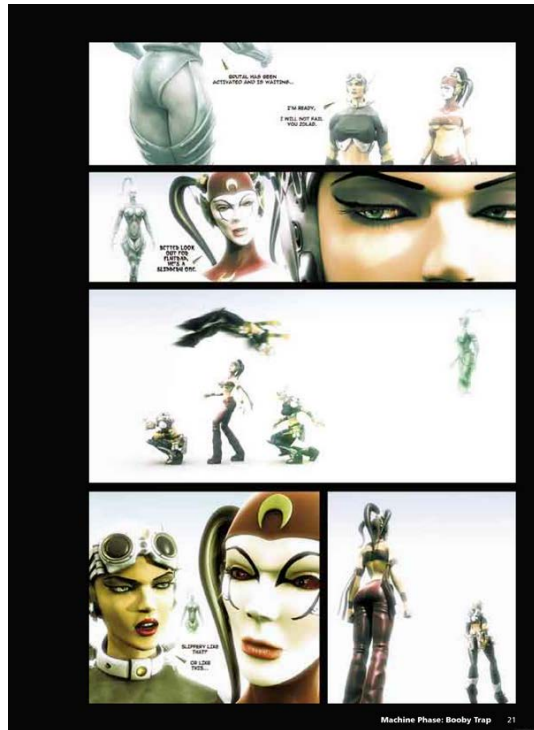
Figura 7. Portada de Machine Phase



Portada de Machine Phase
Fuente: Fowler, 2004

La gráfica al interior del cómic hacen muy poco uso del relleno (entendido como la sombra dura), lo que reduce el contraste. Para compensar, se usan colores diferenciables para cada objeto: ropa negra, armas blancas, gafas rojas. En cuanto a su composición, es evidente que se buscó una austeridad en el uso de recursos, pues se utilizan modelos de los personajes con gran presencia de primeros planos y de planos cerrados. Los escenarios están casi siempre vacíos y se usan espacios indefinidos, sin contexto para las escenas de acción. Por ese mismo motivo, el uso de la perspectiva se concentra en las interacciones de los personajes, más que en seccionar el espacio-tiempo.

Figura 8. Machine Phase paginas internas



Páginas internas de Machine Phase, se ve el uso de escenarios vacíos y reducida perspectiva

Fuente: Fowler, 2004

Este es un ejemplo donde se ha utilizado el modelado 3D y se ha construido un estilo alrededor de los shaders realistas del motor de renderizado, se le dio prioridad total a los personajes, se modelaron y se detallaron de tal forma que reflejaran los materiales que tendrían en la realidad, incluso la anatomía de los personajes es bastante realista y se limitó a la exageración de algunas partes, dejando a un lado el potencial de la abstracción en las formas de los cuerpos.

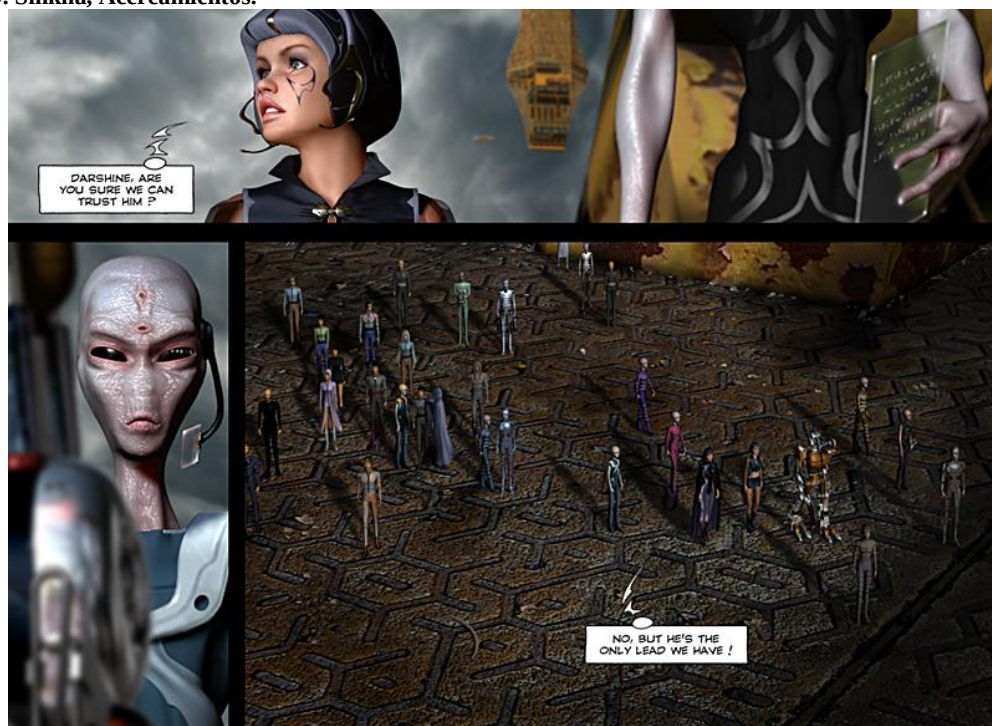
Sinkha es una serie de cómics digitales y novelas multimedia creados por el autor e ilustrador italiano Marco Patritio en el año 1991, con la edición más reciente emitida en 2007. Se distribuye en la forma de CDs interactivos y se vende por internet.

Esta serie es muy similar a la anterior, en la medida en que se usa un shader realista, pero la composición de las viñetas es muy diferente. Una vez más, no se hace uso de la línea de contorno, pero la sombra se ha aplicado de tal forma que se dibujan algunos trazos, por ejemplo en los contornos de la cabeza, y se delimita claramente cada forma.

Los personajes son menos ornamentados que en Machine Phase, pero sus rasgos son más específicos y evidentes, esto es una forma de abstracción, un paso hacia la caricatura (figura 9). Por el contrario, los escenarios tienen mucho detalle, este

cómic utiliza escenarios repletos de personajes y texturas, aprovechando la funcionalidad del programa, que producen escenas amplias y ayudan a construir la percepción del espacio(figura 10). Debido a la tendencia de llenar la viñeta, las poses de los personajes suelen tener muy poco movimiento, con lo cual se le da total prioridad a la composición por encima de la acción.

Figura 9. Sinkha, Acercamientos.



Los rostros están definidos por sombras duras que actúan como línea

Fuente: Patritio, 1991 p. 7

Figura 10. Sinkha, plano general.



Se puede ver la tendencia en este cómic a usar composiciones con muchos personajes y elementos, contrastados por tramas y colores

Fuente: Patritio, 1991 p. 6

El siguiente cómic que se revisó fue *The dreamland Chronicles*. Éste difiere de los anteriores en tanto es un proyecto destinado a un público más general (apta para un público infantil) que narra distintas historias en un mundo de fantasía. La serie fue lanzada en enero de 2006 por Scott Christian Savay y concluyó en 2017 con 21 capítulos completos y 2152 páginas. La producción implicaba unas 7 personas y emitía una página diaria de lunes a viernes. La velocidad de producción de este proyecto evidencia una de las ventajas de emplear el modelado 3d para la creación de cómics. Es necesario crear los recursos del comic: los actores, escenarios y utilizaría en una fase de preproducción, pero estos se pueden reutilizar haciendo diferentes acciones en diferentes escenas.

La línea es un elemento ausente. Los volúmenes y las sombras en la imagen son determinados por el shader. Tampoco existen partes de alto contraste en los límites de la forma que se puedan equiparar con la función de la línea, como sí lo logran en ocasiones los proyectos anteriores.

Figura 11. Dreamland Chronicles.



Se puede ver en estas páginas el uso de materiales sin texturas, se pueden ver varias fuentes de luz en escena debido a la existencia de sombras duras que conflictúan

Fuente: Savay, 1991 p. 167 - p. 161

Los materiales escogidos para el sombreado de los modelos hace resultado se vea un poco anticuado, utiliza shaders que existen desde el año de origen del proyecto (no hay reflejos de la escena, iluminación global, dispersión realista de la

luz). La piel de los personajes es opaca con algunos brillos. Las partes metálicas, cabello y algunas piezas de escenario, usan un material brillante con acabado como de cristal. Los demás elementos usan algún término medio de los dos, con más o menos brillos. Las sombras son duras, pero hay varias fuentes de luz, con lo que se proyectan y compiten varias sombras sobre una misma superficie. En el cómic dibujado no sucede esto, pues la sombra se pone en función del origen de la luz y de las áreas que se quieran resaltar, sin producir conflictos entre las sombras.

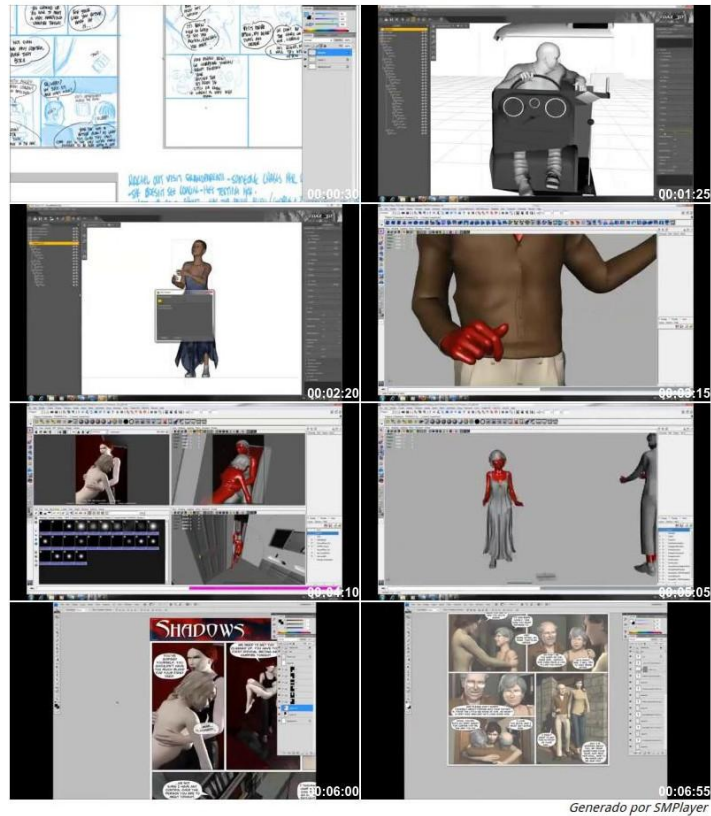
Teniendo en cuenta las características anteriores del render, el diseño de personajes y de elementos como armaduras o armas es redondeado y exagerado. La simplificación sucede en términos de materiales, los colores son sólidos y contrastantes. Los modelos carecen de texturas detalladas, y los detalles como líneas ornamentales en la ropa son volúmenes reales en la geometría, con algún cambio de color.

En términos de encuadre y perspectiva, vemos construcciones similares a las de los cómics anteriores. Las viñetas tienden a poner los personajes en primer plano, representando las acciones, mientras el fondo, que hace parte de la escena 3d en el software, se supedita a un segundo plano, no se mezclan. La separación se hace más evidente con un poco de desenfoque del fondo (que puede ser agregado en postproducción). La tendencia general es a usar planos medios, planos completos y primeros planos. Solo en ocasiones de mostrar escenarios completos, aparecen planos generales, o puntos de vista aéreos, pero es un recurso menos utilizado.

El siguiente caso es muy similar a Dreamlands Chronicles en el uso del shader, si éste fuera hecho para un público adulto con una temática detectivesca. Se trata de Shadows de 2009, que sucesor de la tira cómica Strike, también realizada en 3D. Kevin Ritcher, autor de Shadows, hizo público un detrás de cámaras donde se puede ver el proceso de producción empleado para la realización del cómic.

Inicialmente, se hace el boceto del cómic, donde se contempla la diagramación de las viñetas, los encuadres y los diálogos como si se hiciera dibujado. Posteriormente, Kevin utiliza DAZ studio, un software que le permite crear cuerpos humanos bajo parámetros de fenotipo que él elija. Ahí crea el cuerpo base de los personajes y los posa de acuerdo a una escena. A los modelos finales les pone ropa provista por el mismo programa y exporta eso a Autodesk Maya. En este programa termina de acoplar la ropa y accesorios de los personajes, y modela los escenarios, utilizando algunos elementos prefabricados. Finalmente, renderiza cuadro por cuadro y retoca la imagen en Photoshop agregando manchas, cabello, y haciendo corrección de luminancia y color (Ritcher, 2011). La figura 12 muestra el proceso descrito.

Figura 12. Shadows: Using 3d software to make a comic.



Proceso de desarrollo del cómic Shadows: The Awakening
Fuente: Ritcher, 2011

En términos de la imagen lograda, vemos una vez más repetirse patrones que se vieron en proyectos anteriores: no existe la línea, se usa un shader realista, pero de carácter difuso y con colores planos; el uso de texturas se limita a los escenarios, donde se desarrollan más los materiales. Se usan sombras e iluminación suaves, que permiten ver la totalidad de la escena, pero se producen conflictos, como se ve en la primera viñeta de la figura 13 en el rostro de la mujer.

En términos de composición y perspectiva, éste cómic tiene unas propuestas distintas de los anteriores, con planos oblicuos, como la cuarta viñeta de la figura 13, donde se utiliza la perspectiva para producir una franja visual que logra desacelerar el orden de lectura, sirviendo de transición entre la escena violenta de arriba y el diálogo de los personajes en el automóvil de las viñetas de abajo.

Figura 13. Shadows. página 1.



Proceso de desarrollo del cómic Shadows: The Awakening
Fuente: Richter, 2011

8.2 NON-PHOTO REALISTIC RENDER (NPR)

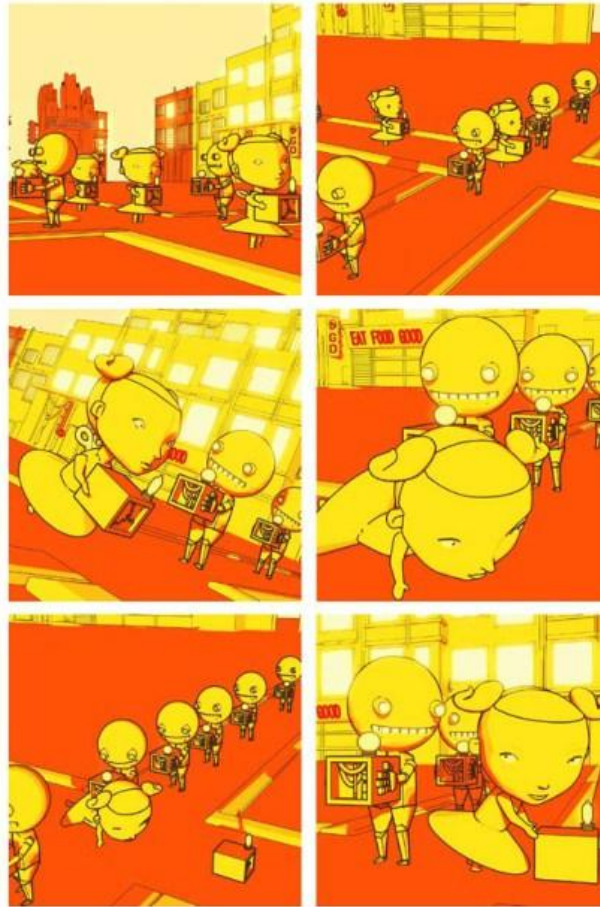
El render no foto realista, o NPR por sus siglas en inglés es una expresión diferente de las CGI, se trata de una técnica que busca alejar el render de las propiedades realistas de la luz, para producir imágenes que se asemejen más a los dibujos en celulosa utilizados por animadores como walt Disney en el cine animado tradicional, por eso mismo se puede llamar cel shading o toon shading. En términos generales, el shading produce sombras fuertes, para iluminar los volúmenes con un número contado de tonos de color. A demás, algunos motores de render permiten la generación de líneas a partir de la escena 3D.

Como muestra la figura 14, el cómic *Electric Boys hate Clockwork Girls*, realizado por el autor Kevin Hanna utiliza este tipo de renderizado. El cómic se basa en una parábola de la Biblia para construir una corta historia sucedida entre un niño robot electrónico y una niña mecánica.

En este proyecto se utiliza una línea generada por software. Ésta viene en 2 calibres: uno grueso el primer plano (los personajes) y uno delgado para el fondo,

sin embargo. La línea es exclusivamente de contorno y no tiene modulación, con lo se desprende de mostrar emoción (una decisión coherente tratándose de robots). Se puede ver en los planos más abiertos cómo las líneas de contorno de algunos personajes se acumulan y amontonan, volviéndose indistinguibles, sobre todo en los modelos más lejanos.

Figura 14. Electric Boys hate Clockwork Girls.



02

Electric Boys hate clockwork girls

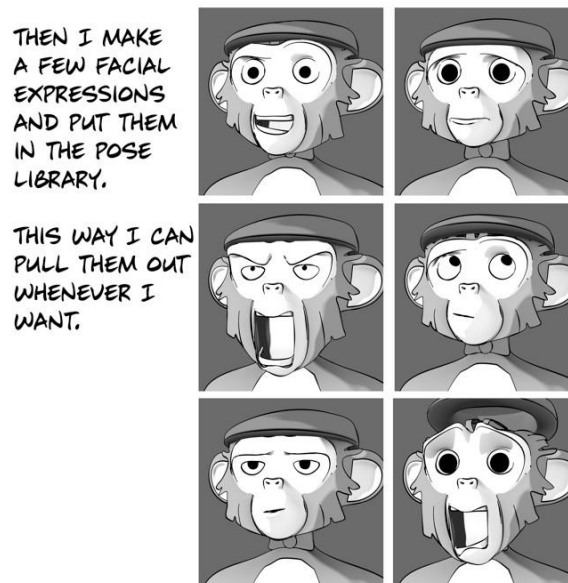
Fuente: Ritcher, 2011

En las viñetas, el software produce una pequeña área de sombra en los cuerpos de los personajes, que hace notar el volumen, pero mantiene el color base en la mayoría de objetos. Dado que el cómic solo emplea 3 tonos, se utiliza el tono oscuro para algunos elementos del fondo, y se busca componer escenas donde el equilibrio visual y el contraste de color ayudan a definir los encuadres. Vemos una importante articulación entre el sombreado y el encuadre.

La perspectiva tiene también una participación significativa en este proyecto, que difiere de los encuadres más cinematográfico de los proyectos anteriores. En éste, se utilizan casi siempre planos completos, o generales, y las viñetas casi siempre están capturadas en picada.

En términos del diseño de personajes, encontramos en este proyecto lo que para McCloud es la caricaturización. Los personajes son simplificados al punto en que se construyen con formas básicas: los cuerpos están formados por esferas, conos y cilindros; detalles como los dedos de las manos se han obviado. Por otro lado, las cabezas de los personajes son enormes en proporción del cuerpo y tienen rasgos pequeños (ojos, nariz, boca) suficientemente espaciados y distinguibles. Esta anatomía permite reducir la sombra en la superficie de las cabezas, pues carecen de relieves variados, y según los términos de McCloud, hacen más fácil reconocer los rostros protagonistas de la acción. Cabe reconocer que los cuerpos se deforman muy poco de un cuadro a otro, por lo cual los personajes no exhiben movilidad ni expresión facial.

Figura 15. Coconut Monkey, expresiones.

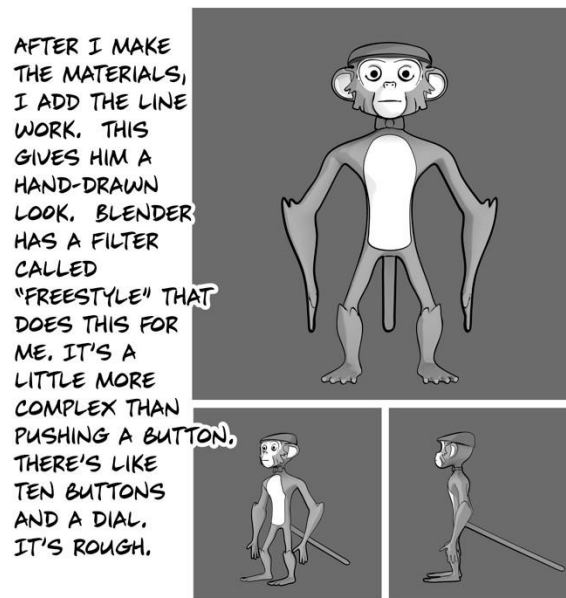


Se pueden ver algunas de las poses faciales que fueron creadas y guardadas para su uso en el cómic
Fuente: Coconut Monkey, process

El último proyecto de esta categoría es Coconut Monkey, un cómic que relata la vida cotidiana de un par de monos que comparten un apartamento. En éste, su desarrollador Mike Joyner utiliza la misma técnica de shading que en el proyecto anterior para lograr un resultado que parece ilustrado. El render tiene solo 3 tonos de gris, y la iluminación es tal que la sombra se ubica hacia los contornos, dejando un amplia área para el color base.

El diseño de personajes acude también a la simplificación de las formas que los componen, sin embargo, los rostros son más detallados que en el caso anterior, por lo cual la sombra está más presente. Además, los rostros se complementan con el uso de una deformación bastante configurable, que como explica Joyner en la figura 15, guarda en una librería y reutiliza con cada cuadro.

Figura 16. Coconut Monkey. "Coco".



Diseño de personajes donde se ve la línea modulada y el detalle del personaje principal
Fuente: Coconut Monkey, process

Otra diferencia notable con Electric Boys está en el uso de la línea, Coconut Monkey sí emplea una línea modulada. Para ello, se aprovechó el motor Freestyle que hace parte de Blender y permite generar la línea de la geometría, pero se usaron algunos modificadores que cambian el calibre de la línea a lo largo del trazo. Éste mismo motor fue el empleado para el proyecto, y se observarán sus opciones en la fase de experimentación. Además de la línea de contorno generada por el software, existen algunas líneas que se han pintado sobre el modelo, por ejemplo, el área blanca en su abdomen y pecho, éstas contribuyen detalle sin necesidad de que la geometría tenga los volúmenes para generarlo.

Vale notar que en todos los cómics revisados se usaron viñetas rectangulares, donde la imagen nunca salía del cuadro o interrumpía el espacio entre viñetas. Esto se debe al proceso de producción del render, donde el producto del software es una imagen rectangular. Es posible romper esta forma y mezclar las diferentes figuras del cuadro, configurando el software para que no produzca el fondo, o usando máscaras. Sin embargo, los proyectos revisados parecen haber logrado su producto utilizando exclusivamente el software de modelado, posiblemente para optimizar la producción.

8.3 NPR EN OTROS MEDIOS

La búsqueda de similitud con el cómic dibujado se ha desarrollado como una de las posibilidades atractivas de uso del modelado 3D. En lo videojuegos se ha explorado esta opción, aprovechando las capacidades NPR de los motores de juego. En *Borderlands* de 2009, derivado en una franquicia exitosa, se buscó que el diseño de personajes, escenario y todo en general luciera como un cómic. Esta decisión estética va de la mano con los temas del juego (ciencia ficción, un mundo distópico, violencia gráfica).

Figura 17. *Borderlands*



Ejemplo de un fondo de escritorio desarrollado con modelos del juego, donde se ve la aplicación de texturas y el estilo gráfico emulando la gráfica del cómic

Fuente: *Borderlands*, Wikipedia.

Para ello, emplean varios recursos. En primer lugar, hay una línea de contorno uniforme que se genera en tiempo real sobre los modelos. Esta línea está acompañada por líneas secundarias pintadas en la textura de cada modelo. Las últimas cuentan con modulación, de forma que generan contraste, resaltan elementos y acentúan características que constituyen un nivel de detalle más allá del que aporta el contorno. Además, se agrupan en ocasiones y forman rellenos tramados.

Mucho de las sombras de cada modelo están pintadas como textura directamente en el modelo, en vez de ser producidas por el motor de render, lo que permite al artista control sobre qué elemento sobresale y cuál se esconde, como se ve en el cuerpo voluptuoso de *Moxxi* en la figura 18.

Figura 18. Borderlands, captura in-game



Captura de pantalla de Moxxi, personaje de Borderlands donde se puede ver el manejo de la textura y como se involucran líneas de detalle y sombreado en las mismas, acentuando el atractivo del personaje.

Fuente: Borderlands

Otro Proyecto que se basa en los cómics como insumo para el desarrollo de su gráfica es *Yaiba: Ninja Gaiden Z*. Éste no utiliza la línea a diferencia del caso anterior, pero sí emplea el NPR en todos los elementos de primer plano, personajes, utilería, efectos. El uso de textura en estos elementos es mínimo, lo que reduce el resultado a unos cuantos tonos que sugieren el volumen, generalmente brillo, tono principal y sombra; y utiliza un área de sombra completamente saturada, negra, muy similar a lo que produciría la tinta o el vinilo.

Para los fondos, *Ninja Gaiden* utiliza modelos detallados, pero pintados al estilo del cómic, con bordes visibles y brochazos evidentes.

Figura 19. Yaiba: Ninja Gaiden Z



Captura de pantalla del videojuego, donde se ve el uso de shader de los actores, en conjunción con el acabado "a mano" de los fondos.

Fuente: *Yaiba: Ninja Gaiden Z*

Esta unión del shader NPR en los actores, y el acabado de los fondos, así como el uso de trucos de postproducción hacen que este juego se aproxime mucho los códigos de dibujo del cómic.

9. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

A continuación se describe el proceso llevado a cabo en la ejecución de la metodología, y las determinaciones que se tomaron para la realización del producto final. Éste método se plantea como proceso de producción que puede evolucionar y permitir la creación de nuevos cómics que aprovechen las ventajas del modelado 3D para sus propias propuestas.

9.1 PREPRODUCCIÓN

Como parte del proyecto se desarrolló el primer capítulo de lo que se sugiere es una serie mucho más extensa, posiblemente una especie de prólogo que permita sobretodo utilizar el software de modelado, haciendo énfasis en el uso de la herramienta. A continuación se muestra el proceso de planteamiento que resultó en el guión y la planeación del cómic Ix.

9.1.1 Idea

Ix es la historia de un excéntrico personaje: Un samurái con poderes mágicos y una romántica personalidad, que cobra violenta venganza contra un distópico gobierno mundial después de que éste destruye la luna.

9.1.2 Trasfondo

La historia sucede en un futuro donde toda la población del planeta tierra se ha unido en lo que años anteriores era América debido a una catástrofe natural. El antiguo continente es inhabitable, por la misma razón. Terramérica, nombre que se le pone a la nueva masa terrestre, es gobernado por 12 archiduques. Éstos deciden destruir la luna debido a un interés minero que ha de desarrollarse en capítulos posteriores, pero hacen creer al público que es un plan para recuperar Eurasia.

La ciudad donde transcurre el primer capítulo es Cali del futuro. En esta versión de la realidad, las migraciones masivas hacia América han provocado el surgimiento de nuevas capitales. Cali, por la ventaja geográfica que presenta el Valle del Cauca, se ha vuelto una metrópolis, y es el hogar de uno de los 12 archiduques, lo que permite el desarrollo de este primer capítulo.

9.1.3 Personajes

Ix es el protagonista, se trata de un mago-samurái que habita una burbuja de magia y tradiciones perdidas. Ha vivido los últimos años encerrado, aislado sin involucrarse en los asuntos del mundo exterior, que con su magia ha trascendido. Su estilo de vida es excéntrico y su forma de ver la realidad aun más. Mantiene creencias de carácter indígena, así como creencias pseudocientíficas, esotéricas, místicas y muy personales que se manifiestan a su alrededor como realidad debido a sus poderes.

Posee una katana hecha de la fusión de cuarzo y acero, que le permite proyectar su energía mágica y combatir cuerpo a cuerpo en duelos donde prefiere usar la astucia y el espectáculo, su principal característica es su cabello ondulante y masivo que se comporta como una nube persiguiéndolo a todos lados.

La Quilla (luna en quechua) es una manifestación del espíritu de la luna. Aparece en la historia para atormentar al mago justo antes de que el satélite sea destruido y desestabiliza tanto al mago que lo incita a cobrar la venganza que lo seguirá en capítulos posteriores.

Se trata de una mujer muy bella, con una cabellera abundante de naturaleza similar a la del mago, ojos y piel extremadamente claros, con un brillo propio. Su intervención en la historia es corta, pero su efecto permanente.

El Archiduque Thomas es el encargado de Colombia, radicado en Cali. Es el primer político que Ix asesina y es el que da inicio a su cacería. Aparece en el cómic para dar su discurso donde da a conocer la mentalidad del gobierno frente a la naturaleza. Es un personaje gordo, frío e insípido, que representa una clase gobernante impotente y corrupta.

9.1.4 Sobre la temática de Ix:

Varias ideas influenciaron el cómic desde el principio del proyecto. La primera de ellas es la surrealidad. El mago tiene la capacidad de torcer y alterar la realidad, y ésta a su vez se comporta extraño cuando está cerca de él, distinguir la vida del mago del sueño es imposible, esa es su magia.

Por otro lado está la idea del contraste y la dualidad. Ix es una historia de contradicciones, el protagonista está lleno de ambigüedades: vive una vida analógica en un mundo de avances tecnológicos, promueve la relación hombre-naturaleza aunque vive en medio de una metrópolis, promueve la paz y el amor pero su objetivo es la venganza.

Una última característica del mago es el egoísmo, el cómic no narra la historia de

un superhéroe, o un individuo de moral distintiva. Ix es un hombre egoísta que hace lo que le place, al inicio de la historia está completamente desentendido del mundo y solo toma acción cuando algo personal suyo se ve afectado.

9.1.5 Escaleta

El cómic que se desarrolló es un primer capítulo o posiblemente el prólogo de una historia de varios capítulos. Como tal, cuenta el momento en que Ix decide cobrar venganza contra el gobierno mundial en nombre de la luna (Quilla) quien es su inspiración y su estandarte.

La historia comienza con el mago siendo visitado en su cuarto por la luna en forma de una bella mujer y pasando la noche con ella estando él paralizado. Todo el día siguiente lo persigue la duda sobre si fue o no un sueño, dada su creencia en espíritus naturales. Ya en la noche, la luna explota en el cielo, mientras Ix la está mirando. Esta imagen resulta impactante para el mago y lo lleva a anunciar su venganza contra el mundo.

Pocos días después, el Archiduque Thomas se dirige al pueblo caleño con un discurso de celebración en honor a la destrucción de la luna. En esta oportunidad, Ix aparece utilizando su magia para asesinar a Thomas, en frente de la ciudadanía, y anunciar su plan de matar a los archiduques restantes

Basada en esta premisa se desarrolló una escaleta de acciones donde se descompuso la historia en una estructura clásica de 3 actos que constituyen inicio, nudo y desenlace:

Acto 1: -Ix es visitado por una mujer (la luna) esta tiene relaciones con él mientras él está paralizado.

Acto2: -Una mañana habitual para Ix: desayuna, entrena, medita. Todo el tiempo se debate si la noche anterior fue un sueño.

-Ix sale de compras

----Explosión de la luna---

-Se entera del plan Ex-luna por transeúntes en la calle

-Ix explota en ira

Acto3: -Discurso del Archiduque

-Infiltración del discurso.

-Ix mata al archiduque

-Discurso final de IX

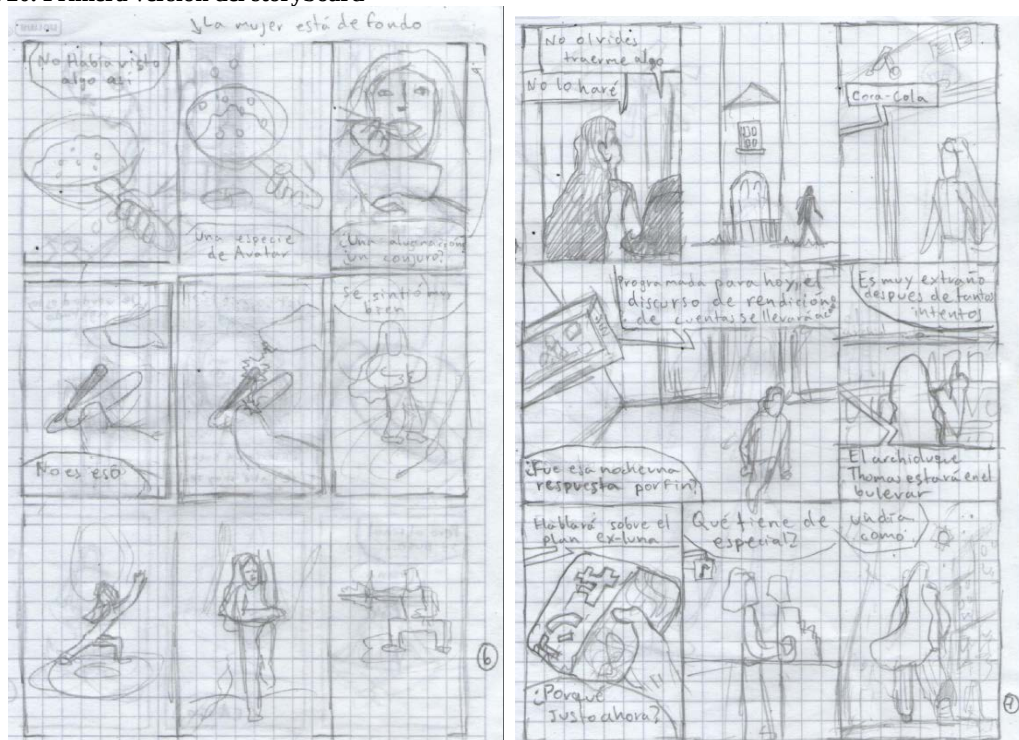
9.1.6 Storyboard 1:

El primer boceto de storyboard se hizo a partir de la escaleta, y los diálogos fueron definidos al tiempo que se dibujaron las viñetas, obviando la necesidad de un guión dramático. Dicho boceto se dibujó a mano a lápiz, dándole la libertad de plantear escenarios, personajes y acciones.

La extensión total fue de 16 páginas, y contaba con un ritmo relativamente rápido. Se optó por usar una retícula de 9x9 viñetas, de forma que hubiera un ritmo constante que permitiera la existencia de énfasis. También se decidió que cada viñeta sería un solo render, como se observó en los referentes, por lo cual todas están encerradas en un marco rectangular, pero la posibilidad de composiciones más libre queda abierta para futuras iteraciones.

la forma del primer acto se mantuvo casi inalterada hasta la versión final. En las primeras páginas hay grandes viñetas mostrando la importancia de la llegada de la luna y el misticismo que permea esta escena. Intencionalmente, es difícil entender si se trata de un sueño o la realidad.

Figura 20. Primera versión del storyboard



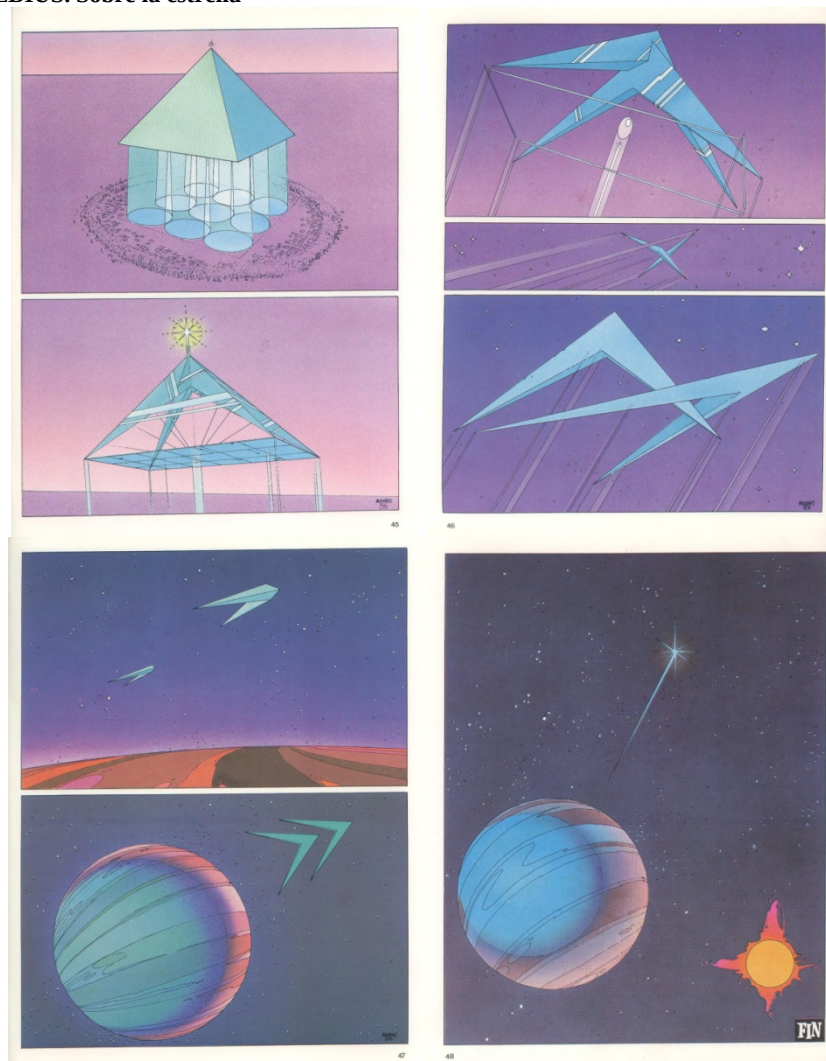
Primer storyboard de Ix, realizado con bocetos esquemáticos. Páginas 6 y 7. Las acciones no duran más de 2 viñetas, produciendo una lectura muy veloz.

El segundo acto en cambio, pecó en esta versión del guión de dar muchas cosas por sentado. Rápidamente introduce la magia del mago en momentos como su

meditación o su entrenamiento. Estos momentos deberían causar un detenimiento en el lector para la contemplación, no ser instantáneos, como sucedía.

Nótese que en la figura 20, las 3 viñetas inferiores muestran al mago haciendo taichí, pero son solo un tercio de la página y no nos dicen mucho del mago, salvo que sigue una especie de régimen de salud. En contraste, la secuencia presentada en la figura 21 muestra bajo la pluma maestra de Moebius cómo se debe representar un acto sobrenatural de tal solemnidad, en este caso, una pirámide gigante se disuelve en 2 puntas de lanza que despegan cual aves. Moebius usa 4 páginas y 7 viñetas para hacer de esta transmutación un proceso largo, para que tenga peso en el lector y sea en sí mismo una experiencia sobrenatural.

Figura 21. MOEBIUS. Sobre la estrella



Moebius dedica 4 páginas enteras a un proceso que en tiempo real parece no tomar más de unos minutos, con lo cual retiene al lector en la experiencia del tiempo.

Fuente: Moebius, 1985 p. 55- 57

Secuencias como ésta de Moebius también inspiraron la primera secuencia del cómic, donde el mago y la luna se elevan por los cielos mientras hacen el amor (figura 22), esta secuencia se mantuvo. La serie del mundo de Edena, y sobre todo su aproximación a la surrealidad y a la aventura onírica fueron de gran inspiración para Ix en general.

Figura 22. Primera versión del storyboard



Primer storyboard de Ix. Página 4, donde la luna hace el amor con el mago semiparalizado. La surrealidad es una cualidad que se quiso inyectar en el cómic.

El último acto era el más cargado de acción y el más extenso. Al inicio, se ve el conflicto de Ix al enterarse de la destrucción de la luna, pero se acentúa mucho la respuesta de éste, llevándolo a un combate innecesario. La secuencia final involucraba un escenario repleto de espectadores donde el mago realizaba un plan para distraer la seguridad que protege al archiduque y hace un espectáculo de magia que termina con él matando su objetivo. La parte de la distracción servía para presentar el discurso del archiduque, dando una exposición de las intensiones del gobierno mundial y así sentando las bases de la misión que se adjudica el mago.

La última secuencia, el asesinato, sirve de cierre perfecto a la historia. Se ve un mago muy diferente al inicio, un contraste de cielo a tierra entre el pasivo, impotente mago del inicio, y éste que demuestra un gran poder, incluso pasando por encima de la muerte. El mago entonces se convierte súbitamente en un

antihéroe, causando no solo el caos, sino implantando una idea de miedo en la gente.

9.1.7 Storyboard 2

Dado que la manera de producción del cómic se acerca más a la de la producción del cine animado (por el uso de modelos 3D), el segundo storyboard fue una oportunidad para realizar un layout, es decir la organización de los elementos en el espacio con los que los personajes interactúan y el diseño de los espacios mismos.

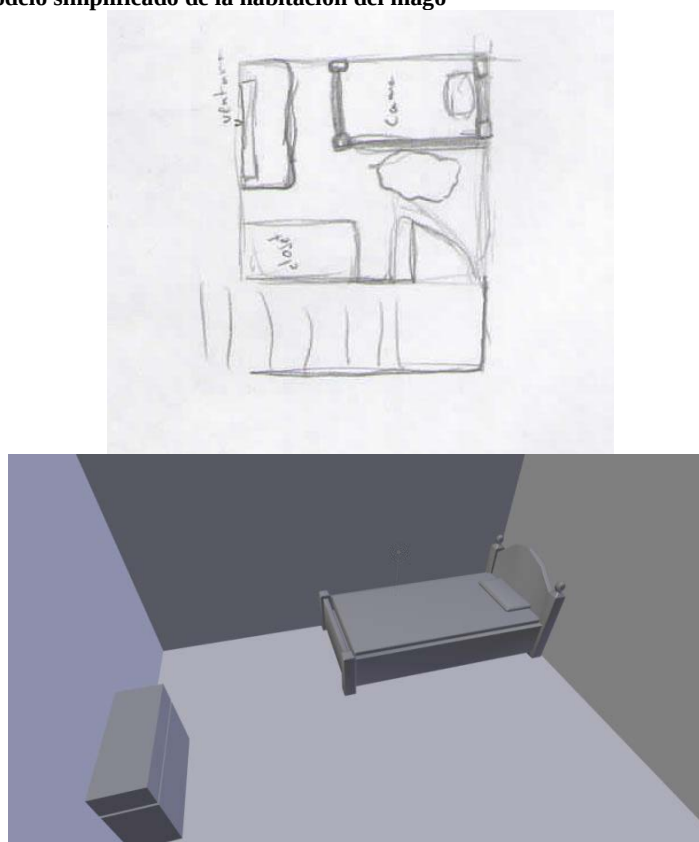
Hay que entender en este punto que para la producción de Ix, se requieren personajes (modelos 3D) en escenarios y con utilería, que hacen parte de una escena. También está la cámara, luces y otras entidades que producen el render. Esta característica no está presente cuando se ilustra un cómic pues cada cuadro se crea desde cero a lápiz con cualquier cantidad de elementos que el dibujante desee (como sucedió en el storyboard anterior).

9.1.7.1 Modelos y Layout

En primer lugar se hizo un boceto también conocido como Layout de cada uno de los escenarios, considerando las interacciones de los personajes con la utilería y su relación con el espacio. El storyboard 1 arrojó 6 escenarios principales: El dormitorio del mago, el comedor, los cuartos de entrenamiento y meditación, la tienda y la plaza. El comedor y los cuartos conforman el primer piso de la casa del mago, por lo cual hacen parte del mismo escenario y se trabajaron como un solo modelo.

Partiendo de dichos bocetos a lápiz se procedió a modelar de manera simplificada los diferentes escenarios, teniendo en cuenta los objetos relevantes para el primer storyboard.

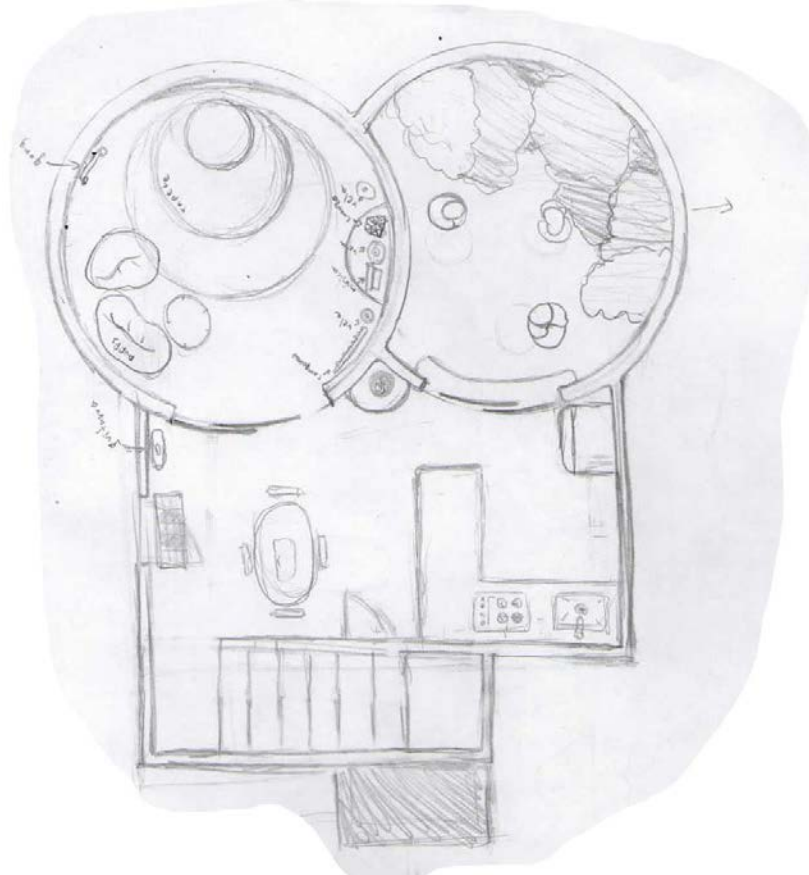
Figura 23. Boceto y modelo simplificado de la habitación del mago



Arriba: Boceto visto desde arriba de la habitación del mago.
Abajo: modelo 3D simplificado de la habitación

La habitación del mago fue el layout más sencillo, inicialmente los bocetos suponían un poco más de detalle del que se usó en el producto final, pero en un espacio tan pequeño como este, poner armarios o cofres estorbaba la cámara en algunas tomas, pensando en un proceso eficiente, se terminaron eliminando la mayor cantidad de objetos innecesarios, propósito que se mantuvo en posteriores modelos.

Figura 24. Boceto del primer piso de la casa del mago



Se puede ver en este boceto la distribución del primer piso de la casa del mago, donde realiza sus actividades cotidianas

La casa del mago es el escenario más grande y detallado del cómic, consiste en 3 espacios: el cuarto principal funciona tanto de comedor como de cocina, es un área rectangular que tiene una mesa grande y un mesón que la atraviesa transversalmente. En el área de la cocina se insinúan algunas de las excentricidades del mago, contra la pared hay enormes jarrones de barro (ver figura 25). El barro es un elemento importante para el mago que está relacionado con sus poderes, pero eso se desarrollaría en otros capítulo y estos detalles pertenecen al fondo por ahora.

Colindando con el comedor, hay dos cuartos de forma circular. El primero es una habitación dedicada a la meditación y ocasionalmente usada como estudio. tiene un atrapa sueños, un gong, una mesita y en general una ornamentación asociada al esoterismo y la espiritualidad, pero mayormente está vacío.

El otro espacio es un cuarto de entrenamiento (figura 21), es una especie de patio interno cubierto en prado y que contiene un enorme árbol al que le entra luz del sol

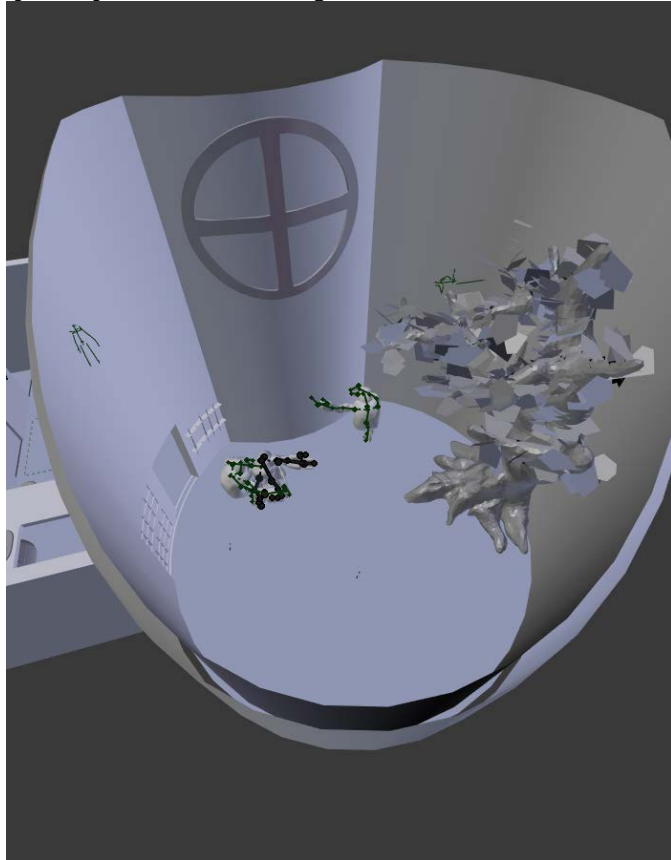
por un ventanal circular. En este cuarto hay unos muñecos que el mago puede manipular y que enfrenta como parte de su entrenamiento, inicialmente se trata de unos hombres de roca pesados, eso es así en la primera y segunda versión del storyboard, pero al final se cambiaría por muñecos de madera. Cabe remarcar que este cuarto parece más grande en el interior y acentúa la naturaleza distorsionada que rodea al mago.

Figura 25. Modelo 3D del primer piso de la casa del mago



Modelo 3D basado en el boceto de la figura 24

Figura 26. Modelo 3D del primer piso de la casa del mago

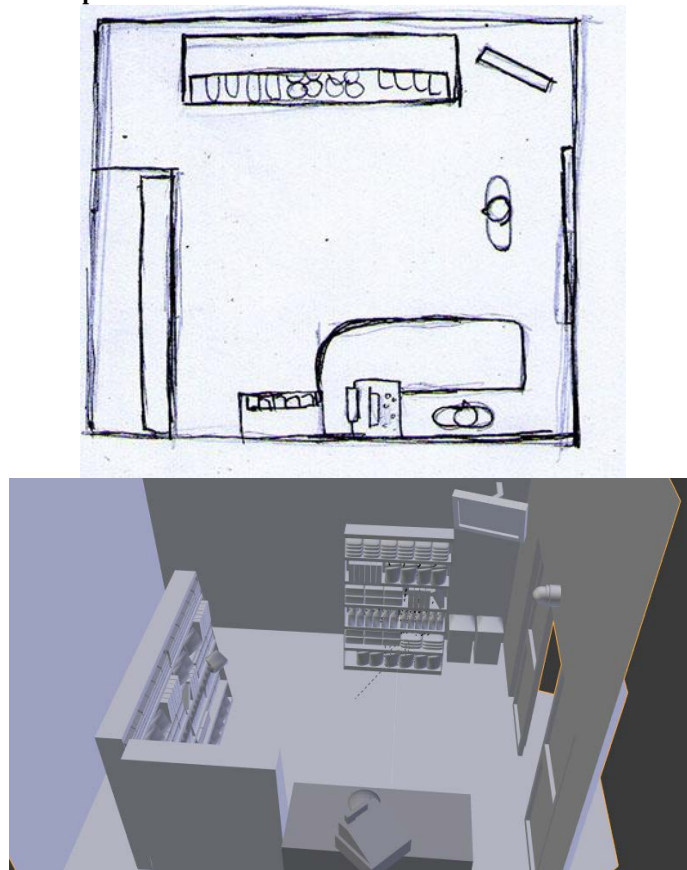


Otro punto de vista del modelo 3D de la casa del mago, donde se puede ver el cuarto de entrenamiento y los dummies usados por Ix.

El siguiente boceto es el de la escena de la tienda, es un escenario falseado, es decir a diferencia de la casa que se modeló en su totalidad, la tienda tiene un tamaño muy reducido y no tiene la cantidad de estanterías que un mini mercado tendría, por el contrario es un cubículo con algunas repisas y una caja registradora.

Después de la escena en la tienda, hay una escena en la calle, dicha escenografía hizo parte del modelo de la tienda, se utilizaron cubos para simular otros edificios y los personajes se llevaron afuera, de esta forma se pudo hacer el layout de la escena sin necesitar un modelo independiente.

Figura 27. Boceto y modelo simplificado de la tienda.

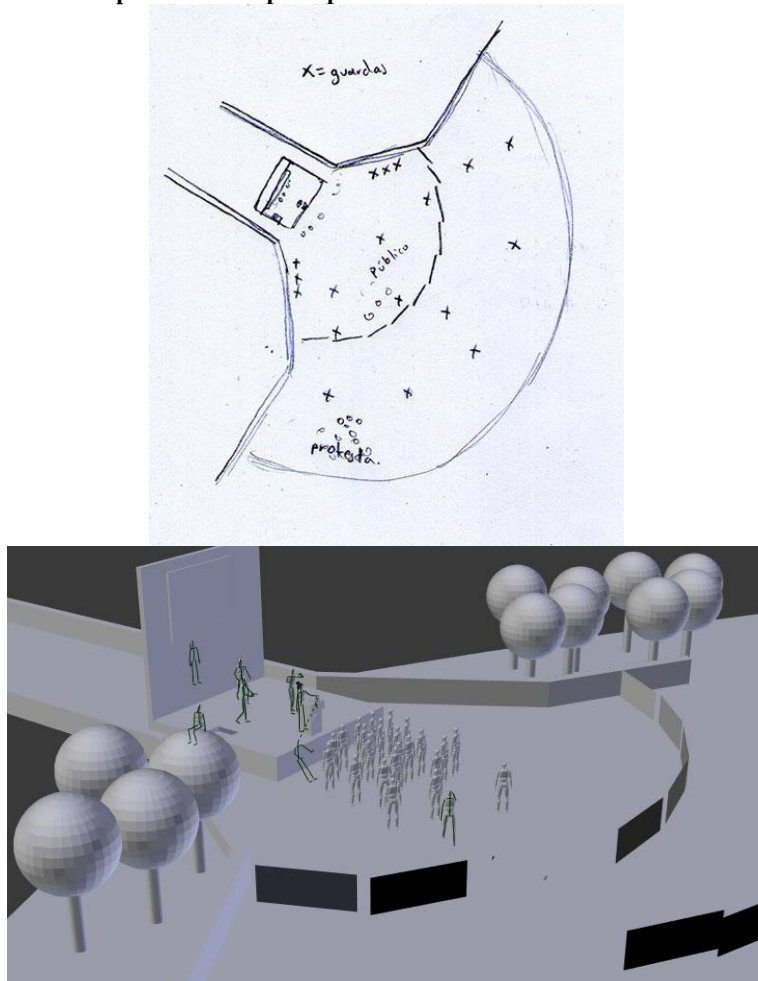


Arriba: Boceto visto desde arriba de la tienda.

Abajo: modelo 3D simplificado de la tienda

La secuencia final sucedía en una plaza pública, el último escenario de la lista. Inicialmente se pensaba hacer un homenaje a Cali que es la locación de este capítulo, así que el boceto se basaba en el puente Ortiz, tenía forma de embudo con la tarima ubicada al fondo, se delimitaría por unos árboles y sería el espacio para una multitud de cientos de personas que estarían escuchando el discurso del archiduque.

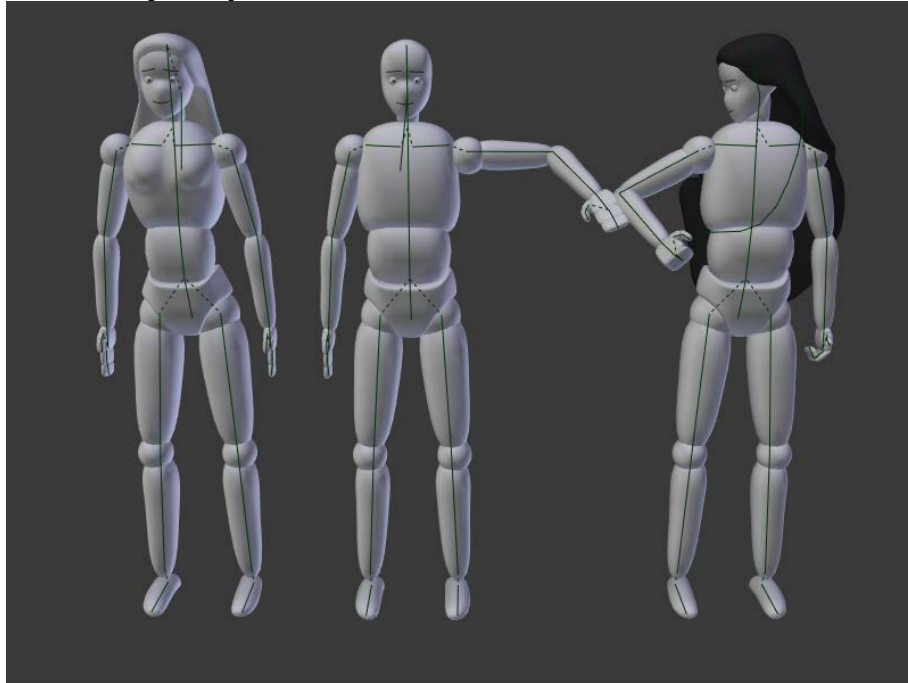
Figura 28. Boceto y modelo simplificado de la plaza pública.



Arriba: Boceto visto desde arriba de la plaza pública.
Abajo: modelo 3D simplificado de la plaza pública.

Junto con los escenarios, se crearon unos dummies, también conocidos en animación como proxys. En la figura 28 se ven algunos regados por la plaza. Éstos representan y permiten emular los movimientos de los personajes, pero no tienen ninguna definición final, ni la geometría, ni los materiales, son solo conjuntos de sólidos geométricos. A continuación (figura 29), se ven con más detalle. A cada uno se le realizó rigging para permitir posarlo. Para las expresiones faciales, elemento de gran importancia, se utilizaron Shape Keys, es decir deformaciones predeterminadas de la geometría de la cara para producir 2 emociones: triste y alegre, que serían suficientes para el storyboard.

Figura 29. Dummies de los personajes.



Estos modelos simplificados permitían simular la pose, escala y ubicación de los actores en escena para el Storyboard

Desde este punto el proyecto se encontró el primer obstáculo, llenar la plaza con modelos de cada espectador sería imposible. Por un lado, la cantidad de objetos saturaba el programa, y por otro, la generación de líneas (freestyle) de la que se hablará más adelante tendía a colapsar el render. Ante esta limitación técnica se decidió proponer realizar esta escena a partir de composiciones en un editor de imágenes, posiblemente hacer renders individuales, y duplicarlos, o posiblemente dibujar la multitud cuando fuere necesario. Más adelante en el proyecto se optó por simplificar la última escena.

9.1.7.2 Renderización

Usando los modelos expuestos, se introdujeron los personajes y se renderizaron usando un material difuso básico al estilo NPR como se vio en el Estado del Arte. Se les aplicó Freestyle, con los parámetros por defecto para tener algo de línea, sin necesidad de modularla. A continuación el proceso consistió en posar los personajes siguiendo el primer storyboard viñeta por viñeta, posicionando la cámara para coincidir con los bocetos donde era necesario. El resultado fueron 125 imágenes numeradas que corresponderían a las viñetas del storyboard, para un total de 22 páginas.

Con este ejercicio se logran dos cosas. Por un lado, se empieza a aplicar el modelado 3D en sustitución del dibujo desde una etapa temprana, así la imagen se construye a partir del conocimiento del software. El render, es algo que se

busca y se ajusta con mayor velocidad de la que implicaría, por ejemplo, "rotar la cámara" en un dibujo. A demás, los modelos 3D están atados a un mundo que se corresponde con la realidad, las proporciones de los objetos, la perspectiva, la longitud del lente, son todas cualidades automáticas de la imagen fabricada.

Por otro lado, es posible que los dummies sean sustituidos por los modelos finales, así como que los escenarios sirvan de base para construir los escenarios finales. Debido a eso, este segundo storyboard es punto de partida para los archivos de producción del cómic.

Figura 30. Storyboard 2. Página 5.



En esta versión del storyboard, se le dio más tiempo a las acciones, y se tomaron decisiones sobre encuadre, perspectiva, iluminación, etc.

En esta versión del storyboard, casi todas las escenas recibieron más tiempo, el monólogo del mago se extendió, y se trató de atarlo más al recuerdo de la luna, dejar claro que se trata de una obsesión. Las escenas se hicieron más oníricas, más cinemáticas, pues se alcanzan a ver movimientos de cámara y acciones debido a la pertinencia de cada momento. A demás, se pudo diseñar el cómic teniendo en cuenta la doble página para lograr composiciones enteras aún entre viñetas. Todo esto fue posible y facilitado por la existencia del storyboard previo que permitió tener una rudimentaria visualización de los tiempos de la narración.

Figura 31. Storyboard. Páginas 8 y9

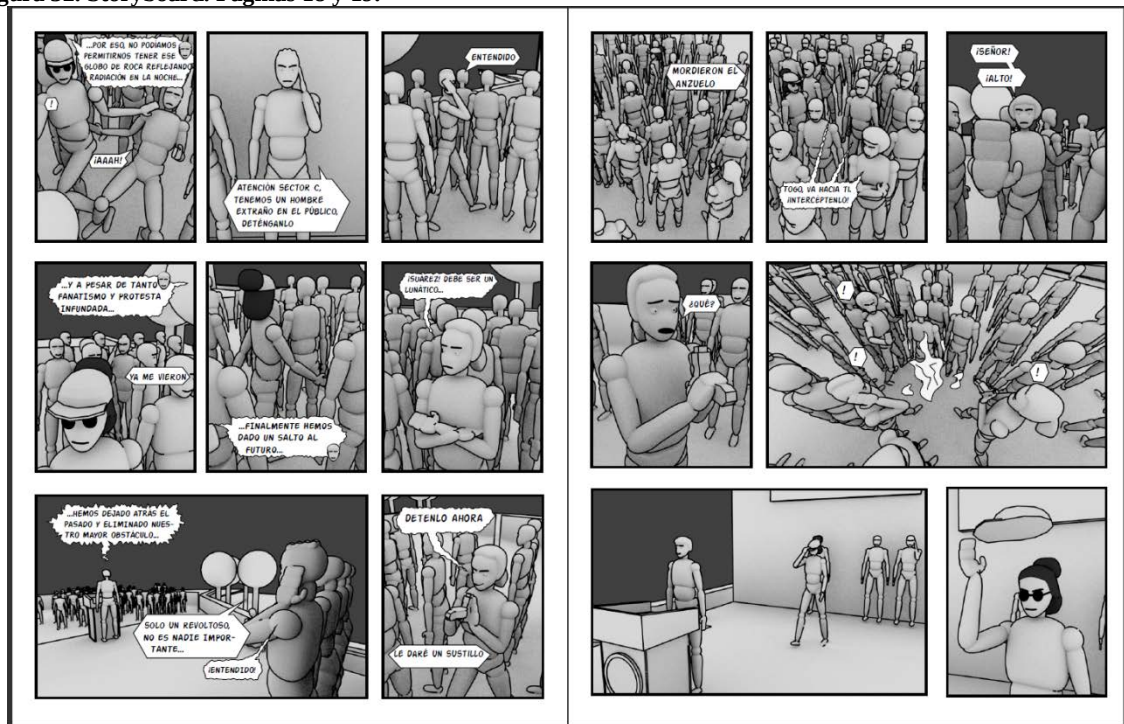


Habiendo definido los escenarios y teniendo una idea previa de las escenas, se pudo construir

En la figura 31, por ejemplo, se ve la misma secuencia de taichí convertida en una secuencia de meditación donde la Quilla hace una visita, a demás de un desplazamiento de la cámara, hay un esfuerzo por llevar la atención a la gran viñeta de los 2 protagonistas juntos, una clara anomalía entre una simétrica doble página.

El final en esta versión se extendió bastante, el plan de lx se volvió más específico y se procuró crear planos cerrados para reducir el número de dummies requeridos. De todos modos, como se expuso anteriormente, una multitud seguía sin ser viable, pues el programa colapsaba con la cantidad de figuras. Por otro lado, las líneas provocaban que se crearan partes sobre saturadas, donde no se reconocen las figuras. Para el producto final, se planteó crear la multitud en post producción con Photoshop. Igualmente, sirvió a los propósitos del story board.

Figura 32. Storyboard. Páginas 18 y 19.

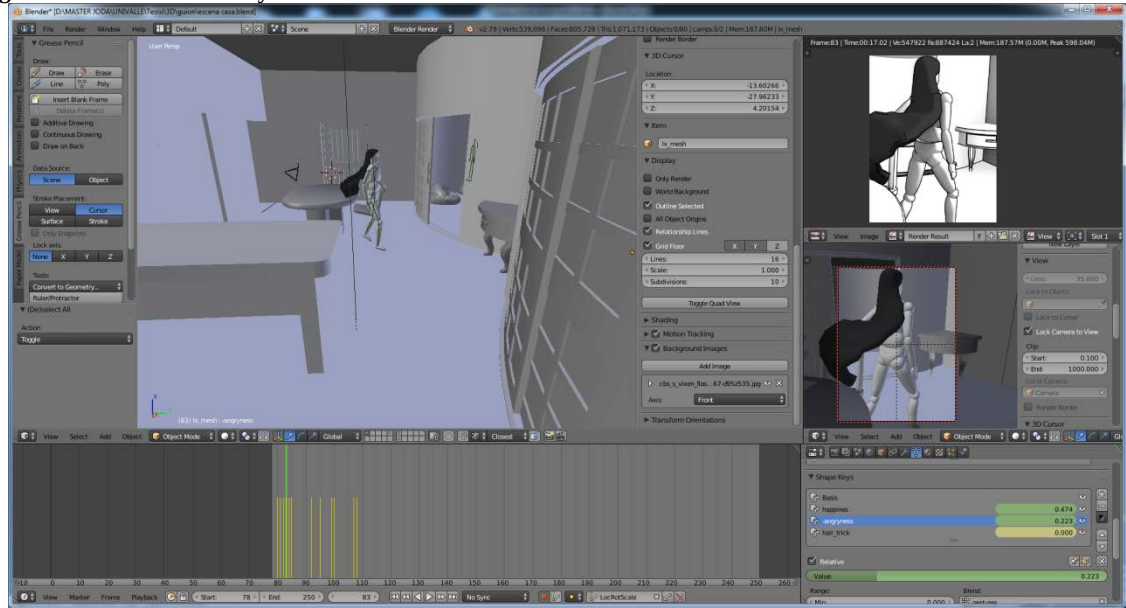


Se puede ver el resultado de llenar la plaza con dummies, lo que causaba que colapsara el programa y a demás, produjo unas zonas ininteligibles de la imagen donde se juntaban demasiadas líneas

El segundo storyboard sirvió como una primera experimentación que nos acerca al proceso de producción del cómic. Para organizar el proyecto, se crearon varios archivos, en cada uno un escenario con los dummies. En la figura 33 se ve la interfaz del programa de modelado y las diferentes vistas que se tienen del proyecto.

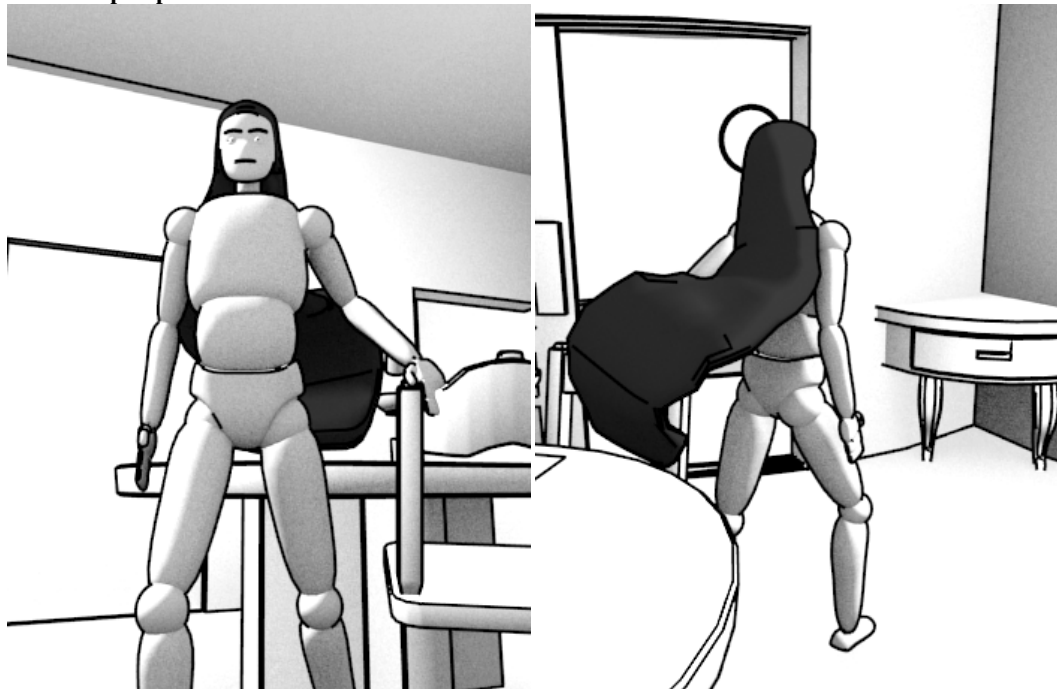
A diferencia de la ilustración, una escena del proyecto existe como información tridimensional a lo largo de una línea del tiempo. Esto quiere decir que en tiempo real se pudieron tomar decisiones sobre la pose de los personajes, el punto de vista de la cámara, la distribución de los elementos y la luz. De un fotograma de la línea de tiempo, se pueden sacar muchas viñetas diferentes, cada una con el potencial de transmitir efectos diferentes, como lo muestra la Figura 34, y no son diferencias mínimas. Es posible plantear la creación de muchos storyboards, o de muchas versiones distintas de una misma historia. Esta flexibilidad estará incluso en los archivos finales, por lo que hasta el último momento se podrán hacer alteraciones a la imagen.

Figura 33. Archivo del Storyboard abierto en Blender.



Interfaz del Programa Blender. En la sección principal podemos ver la escena en 3D, como es manipulada. En la parte superior derecha, se ve un render del Storyboard. En la parte

Figura 34. Múltiples puntos de vista de una misma acción



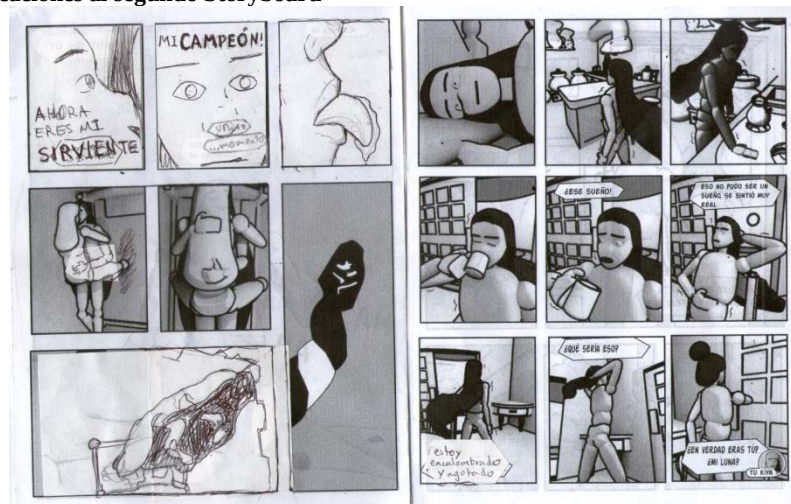
Ejemplo de una viñeta, donde la misma acción se puede tomar desde dos ángulos completamente opuestos, sin necesidad de volver a "dibujar" el personaje

9.1.8 Storyboard 3:

El tercer storyboard se construyó modificando en papel el storyboard anterior, las páginas se recortaron y se pegaron viñetas o globos de texto donde hacía falta cambiar los diálogos. Fueron menos de un tercio las viñetas que se reemplazaron con los nuevos bocetos a lapicero, pero con esta última versión la historia quedaría definida.

El comienzo del cómic, la visita de la luna, ganó duración, pues algunas viñetas que ocupaban dos o más celdas de la retícula se dividieron, para darle más movimiento a la escena. Por su parte, el final fue cambiado completamente. Debido a la dificultad de realizar las multitudes, se planteó insertar la multitud como un collage en un editor gráfico, pero hacer esto con un tercio del cómic parecía lejano del propósito del proyecto. Se decidió entonces, reducir la escena a una transmisión televisiva, la situación es la misma, el archiduque se dispone a realizar un discurso y sorpresivamente lo mata el mago. Con esta decisión, el cómic cierra de abrupto acentuando aún más esas dualidades del mago, las meditaciones anteriores contrastan con el desenlace.

Figura 35. Modificaciones al segundo Storyboard



Para la última versión del Storyboard, se imprimió el segundo y se utilizaron pedazos de papel para cubrir y dibujar encima de las viñetas, modificando solo algunas de las viñetas, y manteniendo el ritmo general de lectura

9.2 ENSAYOS

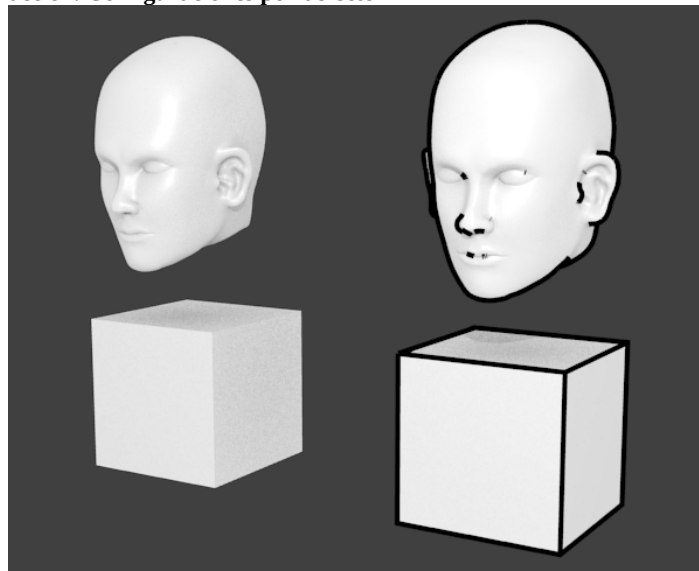
Como se pudo ver en el proceso de preproducción, la experimentación con el programa de modelado comenzó desde la creación de la historia, con el storyboard. Posteriormente, se empezaron a definir los parámetros que se utilizarían en el cómic, para ello se realizaron algunas pruebas con geometrías básicas y con algunos modelos desarrollados para este fin.

Para dichos experimentos, se definieron 2 códigos del dibujo como ejes de exploración: línea y relleno, considerando que el encuadre, la perspectiva y la caricaturización se definirían a lo largo de la producción y el render. Para abordar el relleno, se hicieron algunos experimentos con diferentes Shaders y sus propiedades, buscando emular el sombreado del dibujo del cómic, también se experimentó con la textura de los modelos, usando trazos complementarios que definieron el sombreado.

La línea de contorno, a diferencia de las texturas mencionadas, no hace parte del modelo, sino que es una adición a posteriori generada por el programa paramétricamente. Se revisaron a continuación las técnicas presentes en el programa para la creación de la línea.

9.2.1 Renderizado de Línea

Figura 36. Freestyle en acción. Configuraciones por defecto

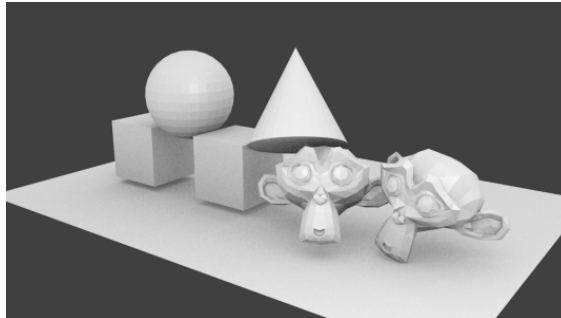


Se puede ver el efecto de freestyle aplicado con sus parámetros por defecto, sólo activando el filtro por primera vez

La primera técnica que se exploró se llama Freestyle, en Blender. Ya esta herramienta se vio en acción en el estado de arte y en su forma más básica, en el Storyboard. Se trata de un motor de renderizado especial que calcula a partir de la profundidad de los objetos y su geometría, unos trazos que luego sobrepone al render de la escena. Es la técnica que se usó para el storyboard. En la figura 29 se puede observar la aplicación más rudimentaria.

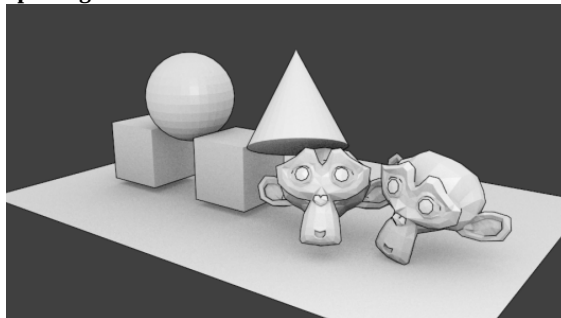
El primer objetivo al probar el freestyle era buscar la modificación de la línea, y buscar el mayor control para utilizarla como indicador de perspectiva, o buscando la exaltación de alguna escena. Para ello, el motor cuenta con varias opciones que modifican el grosor de la línea a lo largo del trayecto. las figuras 37 a 43 muestran algunos parámetros de

Figura 37. Escena de prueba



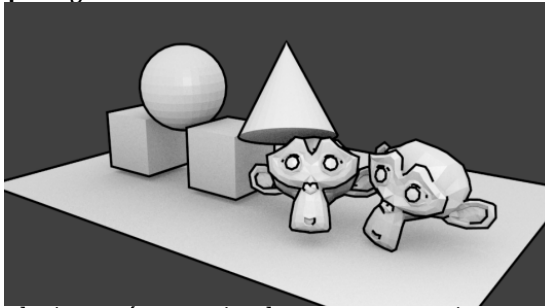
Escena utilizada para los ensayos con la línea, se utiliza un shader difuso realista

Figura 38. Freestyle activado, 1px de grosor



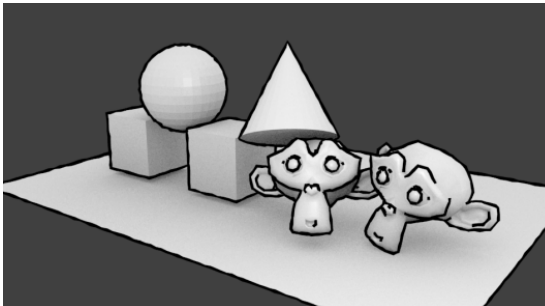
Se ve una aplicación del freestyle con una línea delgada, la sutileza de la línea permite contemplar mejor los volúmenes sin alejarse de la apariencia 3D

Figura 39. Freestyle activado. 4px de grosor



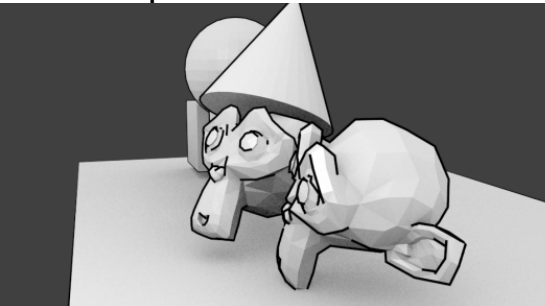
La línea más gruesa del freestyle tiene más peso visual y toma protagonismo por encima del sombreado, con lo cual la apariencia 3D de los modelos se aplana un poco y se acerca al dibujo

Figura 40. Freestyle con modificador de ruido



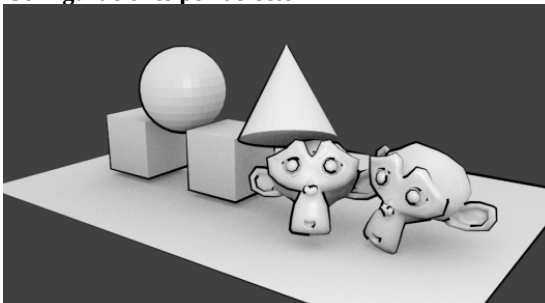
Aunque tiene un efecto sutil, se puede ver como la línea tiembla y es irregular a lo largo del trazo

Figura 41. Freestyle con grosor determinado por distancia de la cámara



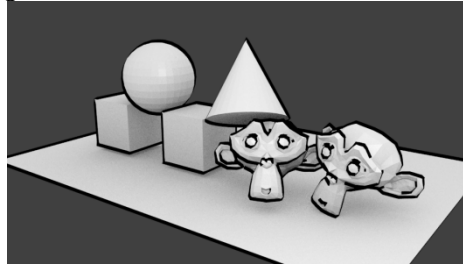
Aquí el motor considera la distancia del objeto a la cámara, para adelgazar las líneas de los planos lejanos

Figura 42. Freestyle en acción. Configuraciones por defecto



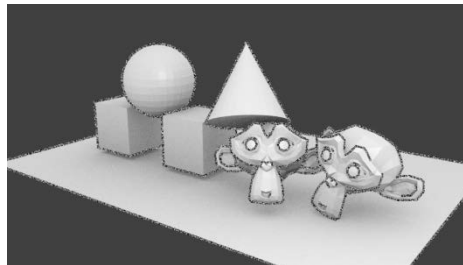
Aquí el modificador es a lo largo del trazo, por lo cual se ve una modulación a lo largo de la figura, pero no se puede controlar el trazo individualmente

Figura 43. Freestyle con efecto caligráfico



Este modificador emula una pluma caligráfica, y se adelgaza en relación al ángulo del trazo

Figura 44. Freestyle con textura



En este caso se ha aplicado una textura a lo largo del trazo

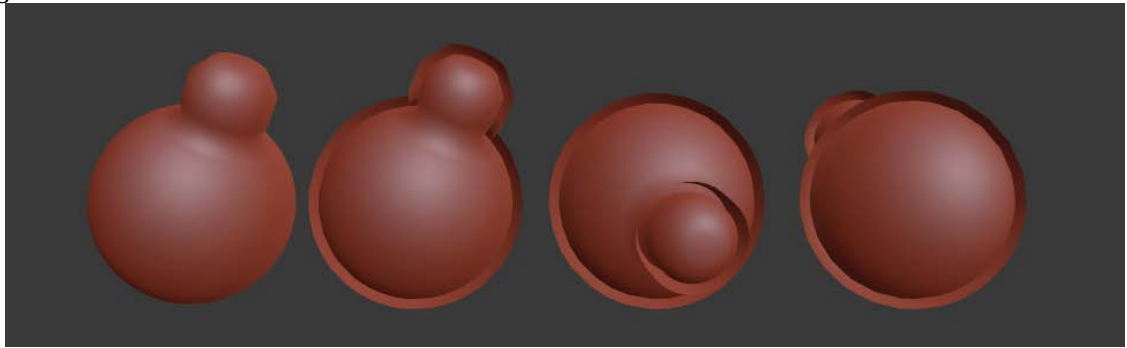
Estos ensayos muestran algunas de las posibilidades que brinda el freestyle, así como algunas de sus limitaciones. Poder agregar ruido o textura es una opción que se puede emplear en propuestas posteriores donde, por ejemplo, se busque emular el carboncillo o la tiza. La línea también se puede desbordar o modular para volverla ruidosas, como brochazos o trazos de boceto. Sin embargo, buscamos una línea más cercana a la tinta, que es normalmente el acabado final de un cómic.

Entonces, fue conveniente revisar las opciones que el freestyle permitía en términos de modular la línea, más aún de manera controlada. Cabe mencionar que las configuraciones se pueden variar selectivamente de objeto a objeto, o crear grupos con características compartidas. La opción de modular la línea respecto de la distancia de la cámara (lector) de entrada coincide con el análisis de Barbieri en tanto permite resaltar espontáneamente el primer plano, solo acercándolo al lente. La posibilidad de modular la línea a lo largo del trazo es también importante, pues se aleja de lo digital y se acerca a lo que pasaría con el entintado convencionalmente. Otras posibilidades, como la pluma caligráfica si bien interesantes, no aportan mucho al proyecto.

Siguiendo con la revisión de técnicas, pasamos a una que es ampliamente usada en los videojuegos, si bien no tiene un nombre propio, consiste en crear una réplica inflada del modelo, un cascarón que solo se puede ver de adentro hacia afuera, por eso no tapa al modelo, sino que lo contiene. La figura 45 demuestra este efecto dentro del programa de modelado, la geometría es la misma, solo cambia el punto de vista. Si asignamos un color distinto al cascarón del modelo, se

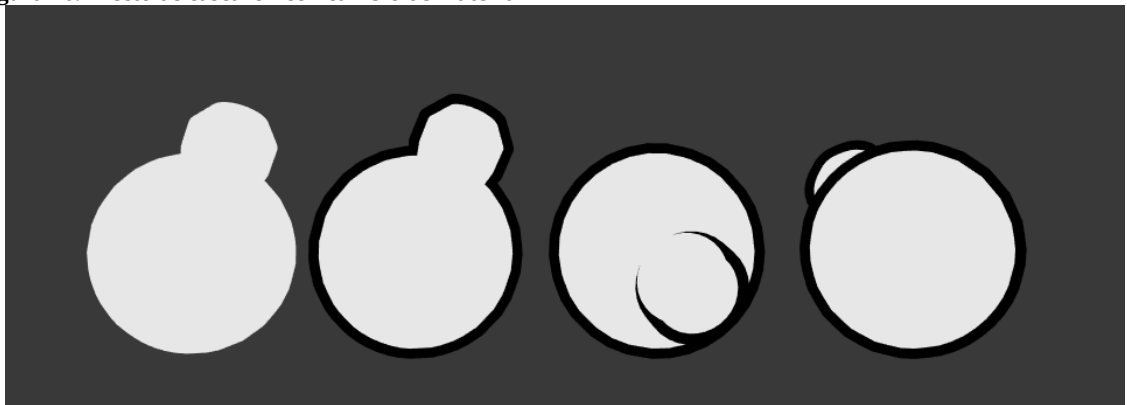
obtiene un delineado. En los motores de juego, este efecto se logra con el mismo código, en el caso del proyecto, se utilizó un modificador de la geometría.

Figura 45. Efecto de cascarón



Se puede ver la geometría producida a partir de inflar un modelo básico.

Figura 46. Efecto de cascarón con cambio de material



Este es el resultado de aplicar un material distinto al cascarón, usando un color negro plano, se produce la línea.

Esta técnica es bastante efectiva, la línea que se produce tiene un grosor constante pues la geometría inflada es equidistante al modelo base. Sin embargo, como muestra el ejemplo de la figura 46, se produce una modulación de la línea hacia sus extremos. Modificando algunos parámetros, se puede lograr que el cascarón tenga en cuenta la densidad de la geometría, y las partes con más detalle tengan un trazo más fino.

Figura 47. Efecto de cascarón configurado para considerar el volumen



El cascarón considera la escala de las caras de la esfera pequeña y la línea resulta más delgada

La figura 32 es bastante próxima al efecto del trazo a mano, la línea está modulada en el objeto, separando el detalle y adelgazándose hacia los polos de la esfera. A demás, como este método produce una geometría relativa a la principal, el tamaño de los objetos en relación con la cámara es proporcional al grosor de la línea, así que los objetos en primer plano tienen una línea más gruesa espontáneamente.

Figura 48. Efecto de cascarón en un modelo complejo



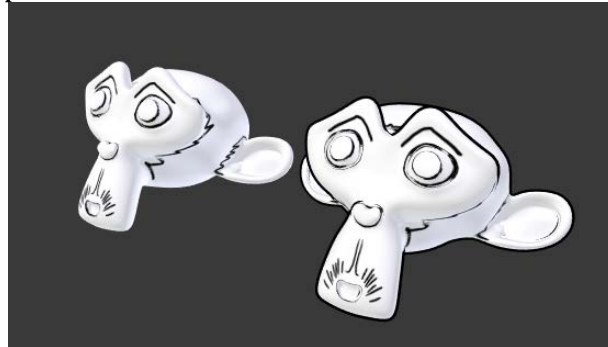
El cascarón produce líneas de contorno, mas no líneas interiores. Se puede ver que al usar una línea muy gruesa, se producen artefactos y líneas flotantes

El freestyle toma ciertos parámetros para determinar qué líneas se dibujan, y puede detectar varias en un modelo, pero esta técnica del cascarón sólo puede producir líneas donde el modelo se pliega y unas caras quedan detrás de otras, es decir, contornos (figura 46). A demás, debido a que en las esquinas se acumulan

varias capas, se forman ciertas aéreas extrañas donde el color de base se desborda, si el contorno producido es muy grueso, estos puntos de conflicto se evidencian más. Por otro lado, un contorno muy delgado hace el efecto de solapamiento no sea suficiente, y algunas líneas se pierden. El mejor resultado se produce utilizando una línea pesada, pero no demasiado.

Para complementar la ausencia de rasgos internos, se probó una última técnica, ésta es la empleada en *Borderlands*. Como se vio en el estado del Arte, consiste en proyectar las líneas como textura en el modelo 3D. El proceso en este caso es estándar, el modelo 3D se expande sobre un plano y se pinta directamente sobre él. La figura 34 muestra un ejercicio a partir de la cabeza de un mono. Esta técnica se examinó después de modelar los personajes y de complementar los escenarios en la etapa de producción, pues los dummies y las formas básicas que se han venido usando no reflejarían los problemas de los modelos finales.

Figura 49. Mono con líneas pintadas



Aquí se ve la textura aplicada sobre la cabeza del mono. A la derecha, la línea de cascarón está activada

Una combinación de las 3 técnicas aquí expuestas, logran los mejores resultados en términos de línea. Una de las principales dificultades encontradas es mantener el calibre de la línea controlado, como se vio con la técnica del cascarón, la distancia de la cámara afecta el grosor de la línea y puede causar conflictos. Se decidió que el Freestyle se usaría en fondos, donde la línea puede ser más plana, y los parámetros se pueden seleccionar de manera general, mientras que los personajes usarían el más expresivo cascarón. Todos los modelos son susceptibles de llevar línea en la textura.

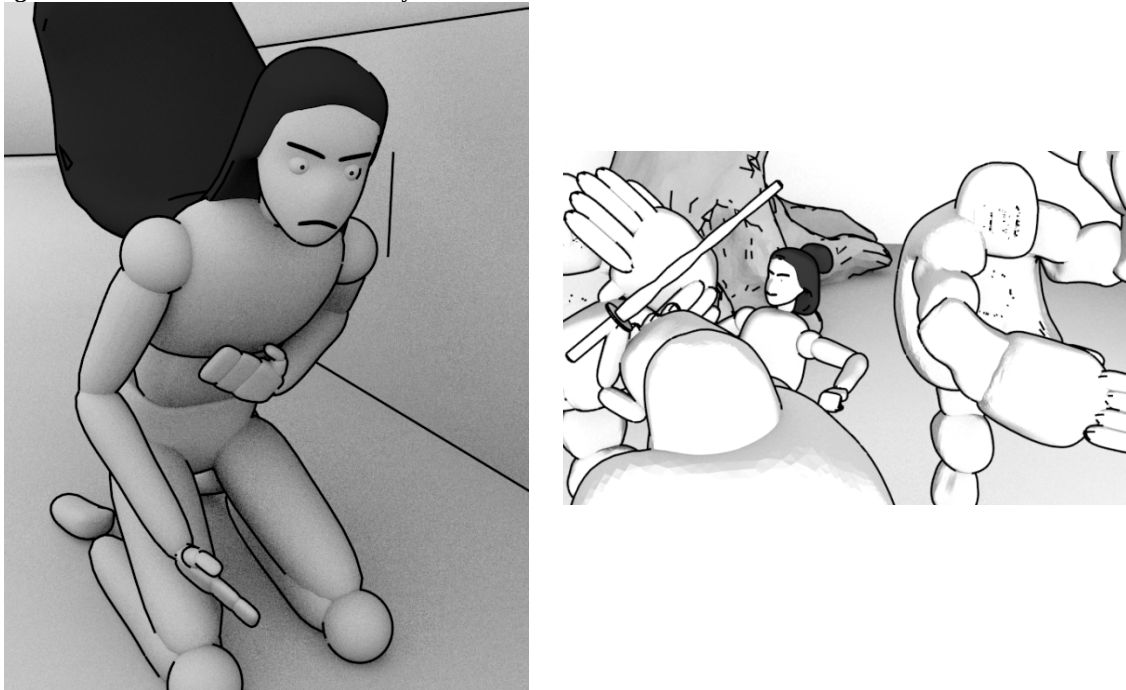
Dentro de Blender existe otro mecanismo para generar línea llamado Grease pencil, este produce líneas tridimensionales que se pueden pintar sobre la geometría y que se mantienen suspendidas en la escena, independientemente de los modelos. Sin embargo, en medio de los ejercicios se descubrió que sería difícil incluir esta línea en el render, pues está destinada a la previsualización en el programa.

9.2.3 Relleno

Los siguientes ejercicios se realizaron en torno a lo que la línea contiene. Por un lado, el sombreado, es decir la relación de la luz con los cuerpos, que en modelado 3D está dictado por el shader. Por otro lado, la textura que se proyecta en cada modelo, que está conformada por imágenes pintadas.

Lo primero que se exploró fue el shader. Como parte de la creación del storyboard, se quiso probar algunas posibilidades, así como la iluminación a usar en cada escena. En algunas escenas se usó un shader difuso, en otras un shader Toon. El primero trata de aproximar la realidad, por lo cual la luz es muy dispersa y los grises medios terminan primando, generando no mucho contraste. La iluminación estaba dictada por una lámpara e iluminación global que buscaba lograr partes en blanco, sin sacrificar las partes de sombra, como se ve en la figura 50.

Figura 50. Diferentes Shaders en el Storyboard



Estas viñetas muestran el efecto de 2 shaders distintos: Render con shader difuso (derecha) y shader Toon (izquierda).

El resultado de este shader se parece mucho al acabado del aerógrafo, sus falencias en contraste se pueden corregir en post-producción, aplicando efectos a la imagen. Sin embargo, a medida que aumentan los accidentes en la geometría, la apariencia tridimensional de los objetos se amplifica.

Por el contrario, el shader Toon utiliza una aproximación un poco alejada de la realidad. Produce zonas de luz y sombra diferenciadas con un área de transición que puede ser suave o abrupta. Se asemeja más al estilo de coloreado de las películas animadas de manera análoga, y ayuda a reducir la información visual. El objetivo en este momento era lograr una imagen sintetizada, tener elementos claros y reconocibles. Como describe Barbieri, el ilustrador selecciona qué elementos plasma, cada trazo del pincel cumple una función. De esa manera, se buscó reducir los elementos del modelado 3D hasta las expresiones más concretas y que se pudieran manipular.

Una última forma de abordar el relleno que se propuso, fue el uso de un material shadeless. Como su nombre lo sugiere, se trata de un color constante que no recibe sombra, ni interactúa con la luz. Este material se mantiene blanco y sobre él se pintan tanto la línea como la sombra donde sea necesario. En la figura 36 vemos el mismo ejercicio con los monkeys, pero usando un material shadeless, el efecto se acentúa usando un fondo blanco.

Figura 51. Shader Shadeless. Sin sombra

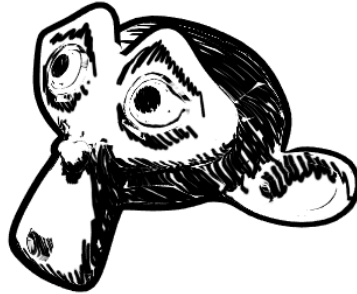


Se ve el mismo ejemplo que en la figura 49, un mono con líneas pintadas en la textura, que parecen trazos sobre el papel.

Este método permite producir solo la línea, con lo que se definen los objetos, por otro lado, la apariencia 3D se reduce en su totalidad y vemos una imagen que se parece ilustrada (figura 51). Para producir la sombra con este material, se puede pintar sobre la textura, pero esto requiere el trabajo de crear una textura para cada condición de luz, que cambian de viñeta a viñeta.

En este punto vemos cómo se mezclan el concepto de las líneas con el relleno, pues algunas de las líneas que se dibujan sobre el modelo sirven tanto para contornear y definir las formas, como de textura visual, e incluso, de sombreado. En la figura 52 se repite el ejercicio con el Monkey, pero se hace un coloreado más agresivo.

Figura 52. Shader Shadeless. Sin sombra



Otra opción de textura para el mono, con líneas más intensas.

9.3 PRODUCCIÓN

Los experimentos expuestos representan una aproximación superficial a las posibilidades del software. Éstas se pusieron a prueba a continuación, llevándolas al caso concreto de lx. En esta etapa del proyecto, se crearon los modelos, las texturas de los mismos, se posaron en cada escena junto con la iluminación, y se produjeron los renders. Por último, se realizó la postproducción, haciendo retoques viñeta a viñeta y compilándolas todas en la página junto con el texto.

Es importante mencionar que las técnicas hasta ahora vistas se pueden combinar y complementar para muchos resultados distintos. Es por eso, que para la producción del cómic, se optó por buscar que la producción del comic fuera eficiente. El esfuerzo implicado en hacer un cómic por los medios planteados en el proyecto no debería ser mucho mayor que en el método tradicional, o sería un ejercicio fútil.

9.3.1 Sobre el motor de render

Blender 2.7x cuenta con 2 motores de render: Cycles y Blender Internal (BI), cada uno tiene parámetros y características distintas y produce la imagen con algoritmos distintos. La escogencia de éste se hizo a lo largo de los experimentos, según cuál tuviera mejor compatibilidad con las técnicas usadas en los ensayos. Se escogió Cycles porque el efecto de cascarón requiere que no se vea un lado de las caras, y resultaba más fácil de lograr que en Blender Internal.

9.3.2 Personajes

La creación de los personajes comenzó con los protagonistas, empezando por la Quilla. Para ello se empleó como base el libro "Drawing cutting edge comics" de Christopher Hart. En él, el autor presenta lecciones de anatomía con una rica colección de ejemplos, se trata de un manual de dibujo, pero las imágenes cumplen con las proporciones y estética del cómic americano, exagerando la figura, al tiempo que simplificándola. Los dibujos de este libro se usaron como referencia para los modelos de la Quilla y el Mago.

9.3.2.1 Quilla

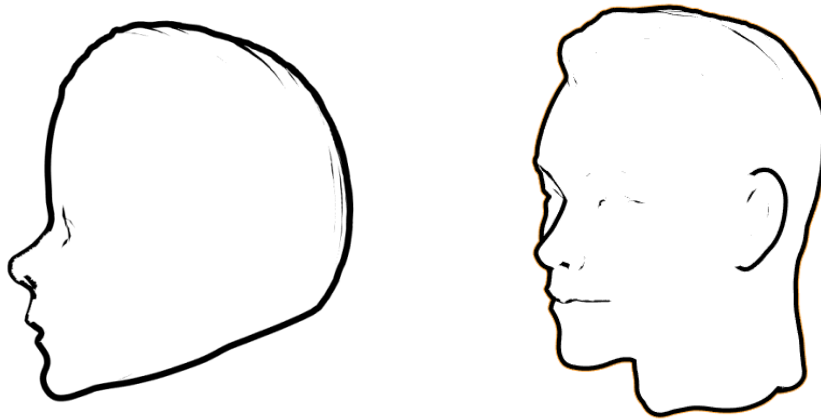
Comenzando con la Quilla, el primer paso fue esculpir la cabeza en el programa de modelado. La escultura digital permite una manipulación libre de la "masa" virtual, por lo cual en el resultado se pueden hacer rápidas modificaciones y ensayos. Después de varios ejercicios, se conservaron 2 versiones de la cabeza. Como prueba preliminar, se les aplicó un contorno de cascarón a cada una (figura 38), era importante que la forma de la cabeza se dibujara bien desde cualquier punto de vista.

Figura 53. Cabezas esculpidos para la Quilla



Rostros para el personaje femenino resultado de la escultura digital.

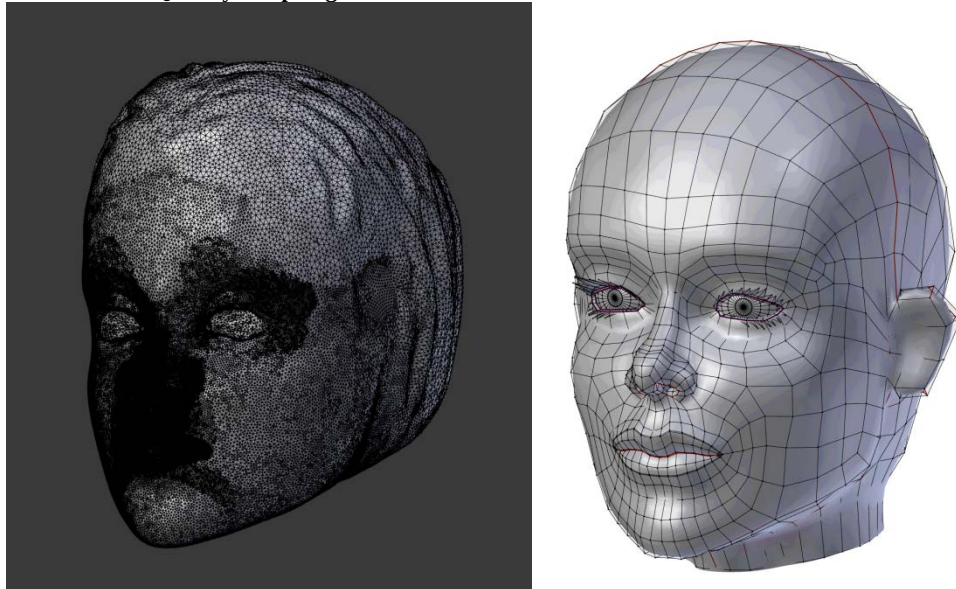
Figura 54. Cabezas con línea de contorno



Pruebas de línea con los rostros, buscando cual se comportaba mejor con el contorno.

Teniendo en cuenta estas pruebas, se realizó la retopología, que consiste en convertir la escultura en un modelo tridimensional simplificado. En la figura 39 se ve el resultado final de la cabeza. Esta nueva geometría, mucho más optimizada, se puede deformar a partir de sus nodos para crear la articulación y los gestos; también permite desplegar el modelo para mapear la textura

Figura 55. Cabeza de la Quilla y retopología

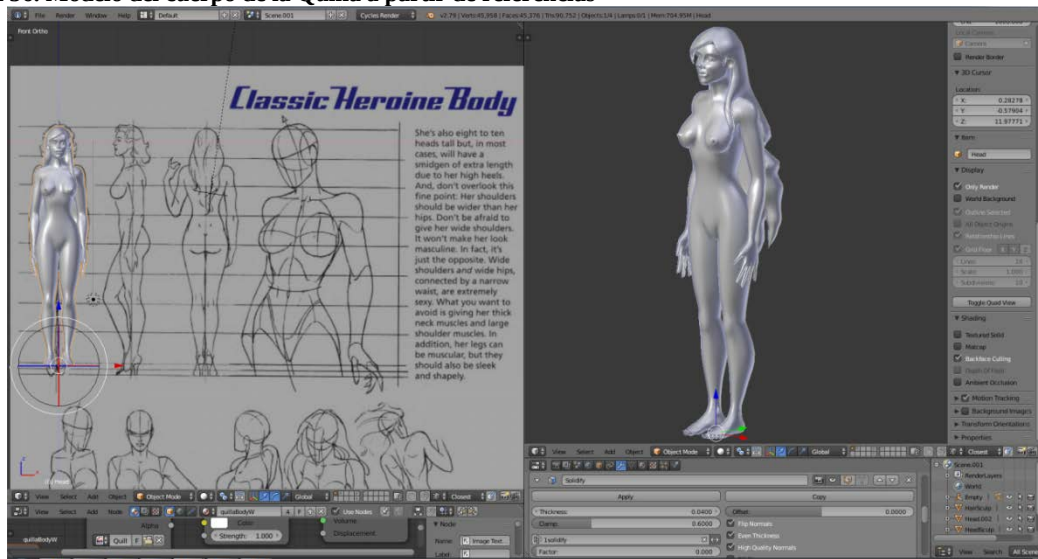


A la derecha se puede ver la cabeza después de esculpida, con millones de polígono.

A la izquierda, la cabeza con una geometría limpia.

El resto del cuerpo se construyó directamente a partir de la cabeza, siguiendo las referencias anatómicas de Cristopher Hart (figura 56).

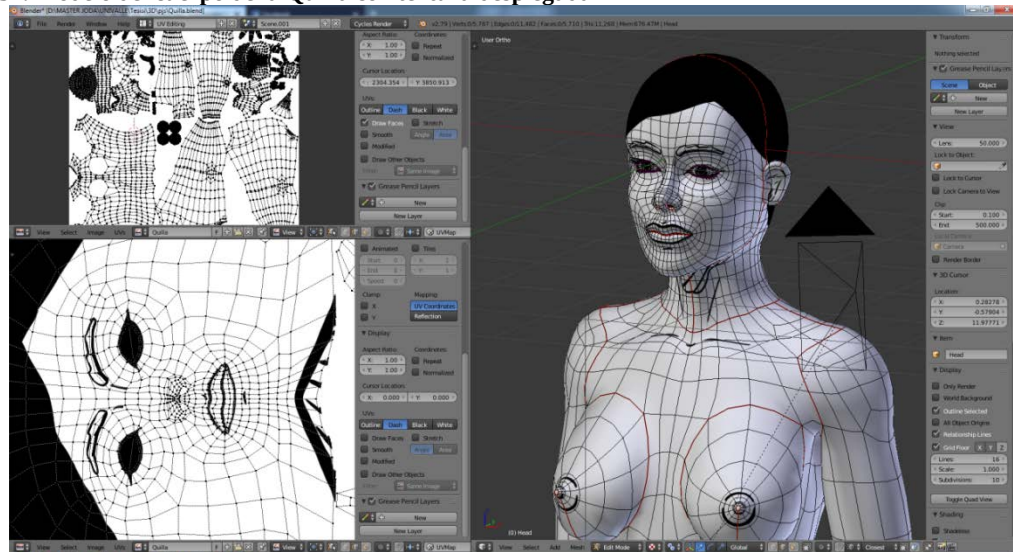
Figura 56. Modelo del cuerpo de la Quilla a partir de referencias



El cuerpo de modelo siguiendo las referencias de Christopher Hart.

Teniendo el modelo del personaje, se procedió a desplegarlo y a asignar texturas para definir el shader. Inicialmente, se utilizaron varias texturas: una para el rostro, otra para el cuerpo y otra para el pelo, considerando que las imágenes se pueden pixelar si la cámara está muy cerca; las imágenes tenían 6000x6000 pixeles de tamaño. Sin embargo, estas saturaban el sistema y unir las en un solo modelo creaba pasos innecesarios, por eso, las texturas finales tuvieron menos resolución. Para la Quilla y el mago se utilizaron 2 texturas, una para el pelo y una para el cuerpo, ambas de 2096x2096 pixeles. En la figura 57 se puede ver la imagen sobre la cual se pinta y su efecto en el modelo.

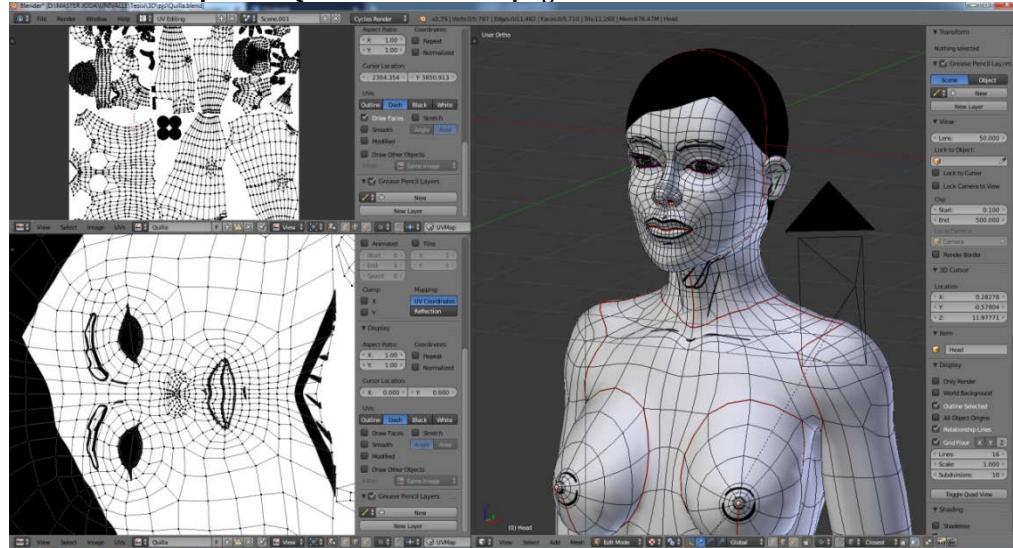
Figura 57. Modelo del cuerpo de la Quilla con textura desplegada



Interfaz de Blender para pintar la textura. se ve el modelo de la Quilla desplegado y pintado

Con esta primera versión, se produjeron varios renders a manera de previsualización. El primer resultado en esta etapa llevó el proyecto a descartar el uso del shader Toon. En la figura 57 se puede ver el producto de dicho shader. El área de luz está configurada en su máximo porcentaje, por lo cual la sombra cubre la menor extensión, y aún así envuelve el modelo. Una vez más, el software de modelado busca emular la realidad en detrimento de la imagen. La sombra debería sugerir el volumen, buscar una simplificación y síntesis de esa información, no plasmarla literalmente. Aumentar las luces permite controlar la sombra, pero cuantas más se usen, más sombras problemáticas surgen que se deben corregir en post-producción.

Figura 58. Modelo del cuerpo de la Quilla con textura desplegada



Interfaz de Blender para pintar la textura. se ve el modelo de la Quilla desplegado y pintado

Figura 59. Quilla con Toon shader



El shader toon simula y calcula la sombra, pero la sombra contamina los rasgos del modelo, y amplifica la sensación de tridimensionalidad, pero aporta muy poco al reconocimiento de la figura. Render con 1 luz (izquierda), render con 3 luces (derecha).

Figura 60. Quilla con shader difuso



Los mismos inconvenientes suceden con el shader difuso. A la Izquierda con 1 luz, a la derecha con 3.

La misma prueba se hizo con un shader Difuso (figura 59), el problema anterior se reduce en este caso. Sin embargo, aparece un nuevo problema con el método del cascarón. Como la línea se produce a partir de inflar la geometría, partes como la mandíbula, donde se superponen los volúmenes, producen una sombra que se aleja de la línea, creando un efecto de línea doble.

Se decidió usar un shader Shadeless. Así, el render produciría sólo la línea (que incluye la textura y sombra pintada sobre los modelos), el sombreado se añadiría manualmente en post-producción. A continuación se hicieron varios renders, en la figura 60 se ven algunos planos de la Quilla.

Figura 61. Quilla con shader shadeless



Algunos renders creados a partir de la línea, omitiendo el sombreado del software.

Al ver el funcionamiento de la línea respecto a los modelo, se plantearon algunos lineamientos a seguir. Los objetos deben estar separados para que la línea se genere bien, nunca tocándose, visualmente la separación no se nota en la viñeta. También, fue claro que para la línea de contorno se debía usar un calibre más pesado, en este caso, las zonas de contacto adelgazan la línea sin que ésta desaparezca.

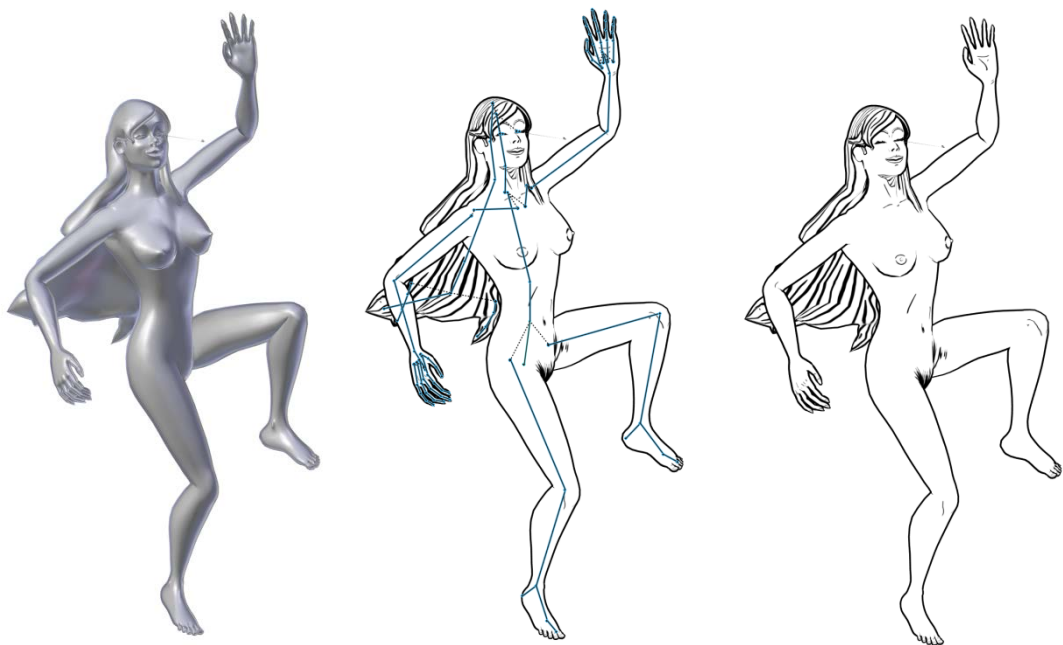
En los momentos cuando la cámara se alejaba del modelo, la línea, tanto de contorno como interna, tendía a perderse por su grosor relativo. Se decidió que la línea en general sería gruesa. Después de estas observaciones se ajustó la textura.

9.3.2.2 Deformación y postura.

Para la deformación de los modelos se combinaron 2 técnicas, la deformación por esqueleto (rigging) y por Shape Keys.

El rigging es la técnica empleada para deformar cuerpos a partir de una red de huesos articulados que se asocian a partes de la geometría para simular unos movimientos ordenados, como las extremidades humanas. Dado que los personajes son personas, se usó un rig o esqueleto por defecto de Blender, Rigify. Se le adicionaron huesos para el cabello, que es un elemento importante en la estética del cómic, y se vinculó con el modelo. La figura 45 muestra el modelo de la Quilla posado, junto con los huesos.

Figura 62. Quilla posando



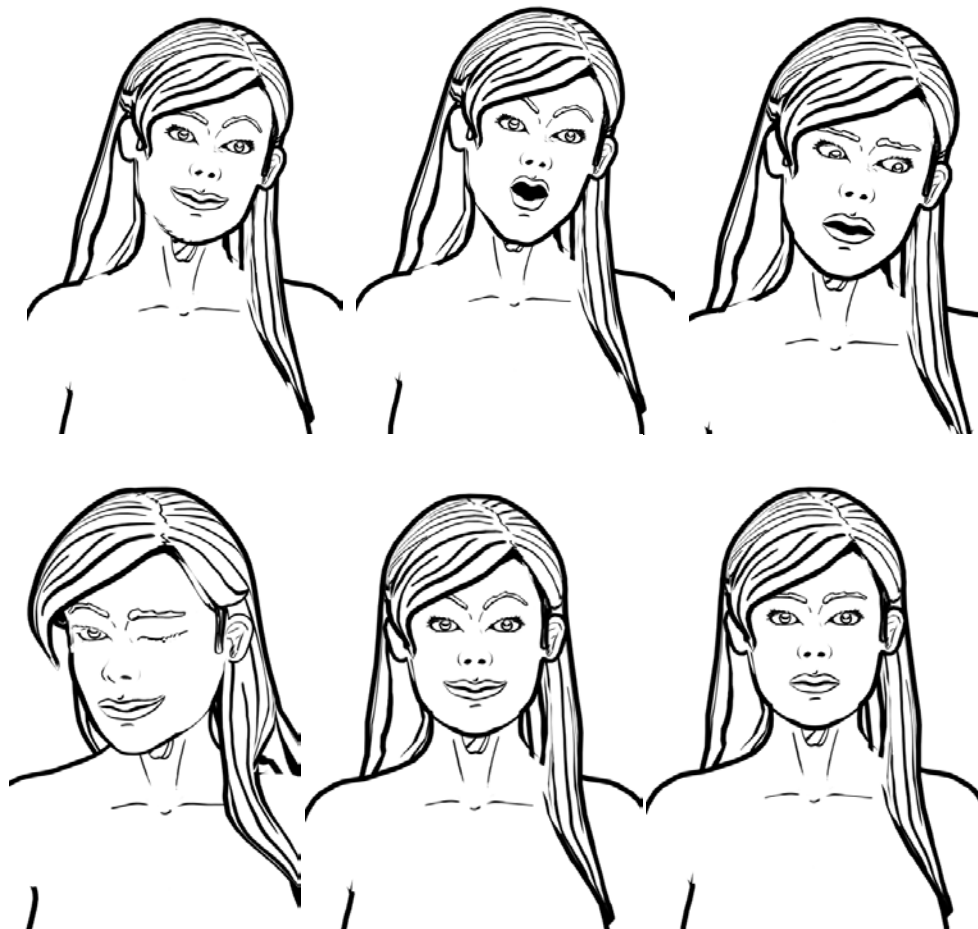
De izq. a der: Modelo en el programa, modelo con shader y esqueleto, sólo shader.

Esta técnica tiene sus limitaciones, pues pueden surgir anomalías si se exceden los límites de las articulaciones, sin embargo, se pueden crear varias poses y por lo tanto acciones con el cuerpo del personaje.

Así como el rigging, tenemos los Shape Keys, que son básicamente deformaciones que se almacenan y se pueden regular y combinar. Cada una de estas deformaciones se crea por separado a partir del modelo base, modificando manualmente la geometría, o esculpiéndola. Ésta técnica se empleó para la creación de los gestos, pues se puede deformar el ceño, los labios, abrir la boca, y convertir cada uno de estos en un parámetro a conveniencia. A demás, se pueden crear shape Keys únicos para moldear el rostro completo en una expresión o deformación particular. La figura 46 muestra algunas combinaciones de estos Shape keys en la Quilla.

Con esto, Quilla estuvo lista para ser posada y componer las viñetas del cómic.

Figura 63. Expresiones de la Quilla

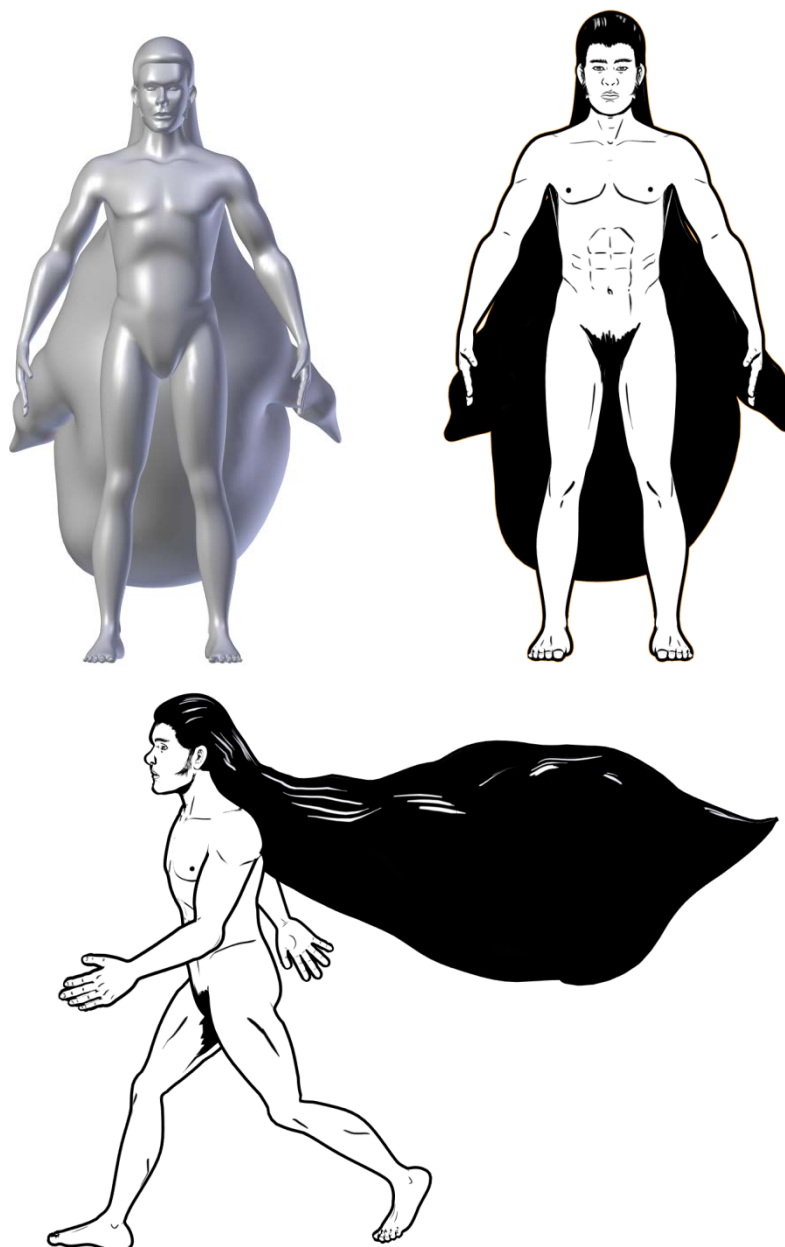


Algunas de las expresiones que fueron posible con Shape Keys.

9.3.2.3 Ix

Una vez terminado el modelo de la Quilla, se repitió el proceso con los demás personajes. El siguiente fue el protagonista masculino, Ix. La figura 63 muestra los resultados del modelado, texturizado y rigging.

Figura 64. Ix, cuerpo completo desnudo

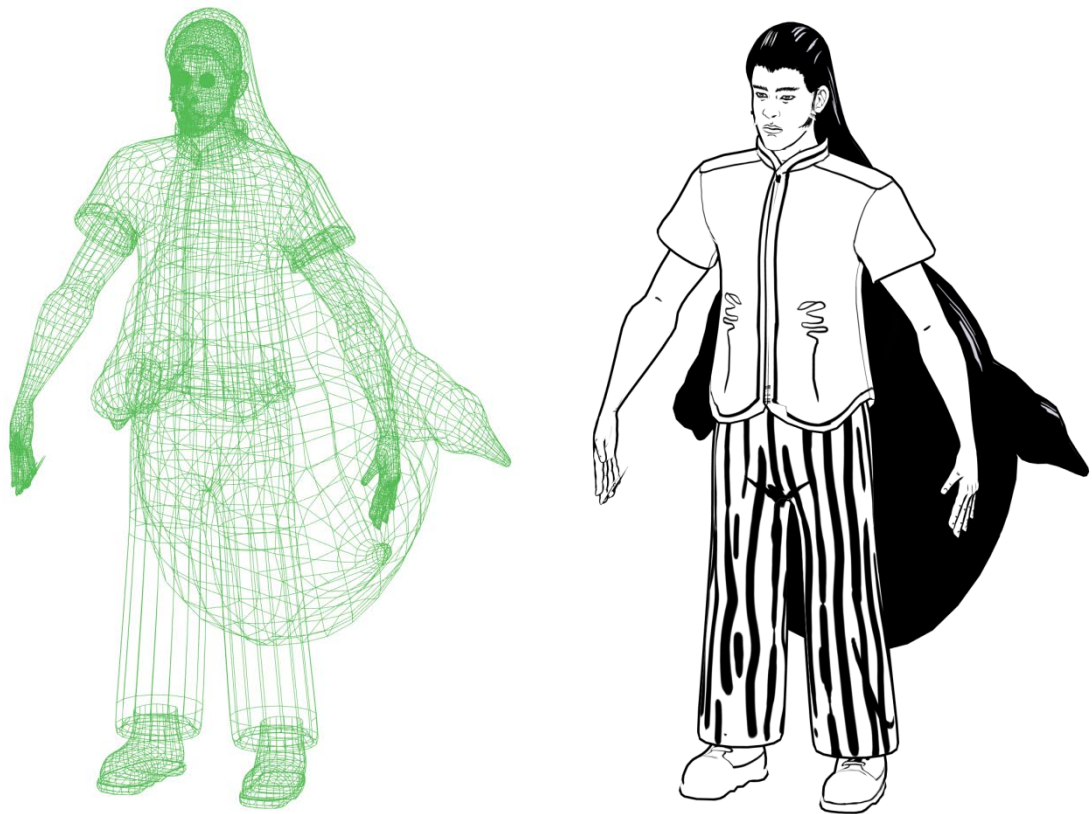


Se puede ver el modelo del mago desnudo.

A diferencia de la Quilla, el mago tuvo la particularidad de requerir 2 modelos. El modelo desnudo, que se ve en la figura 64, se usa en la primera escena (el encuentro con la Quilla), pero el resto del cómic lo requiere vestido. Para hacer el modelo del mago con ropa, se recicló el modelo desnudo.

Primero, se modeló la ropa encima del mago, la camiseta, el pantalón y las botas. Luego estos modelos se desplegaron juntos en una sola textura y se pintaron. Cuando estuvo lista la ropa, se fusionó al resto del cuerpo y se eliminaron los vértices del pecho, brazos y piernas que no se ven dentro de la ropa. Es importante esto pues un beneficio del modelado 3D es la forma como se pueden reciclar modelos, así se podrían hacer varias vestimentas para un mismo personaje, o crear varios personajes a partir de un modelo base. La figura 65 muestra en una vista de rayos X el interior del modelo del mago, carente de piernas o cuerpo, y el modelo final del mago con ropa.

Figura 65. Ix, vestido.



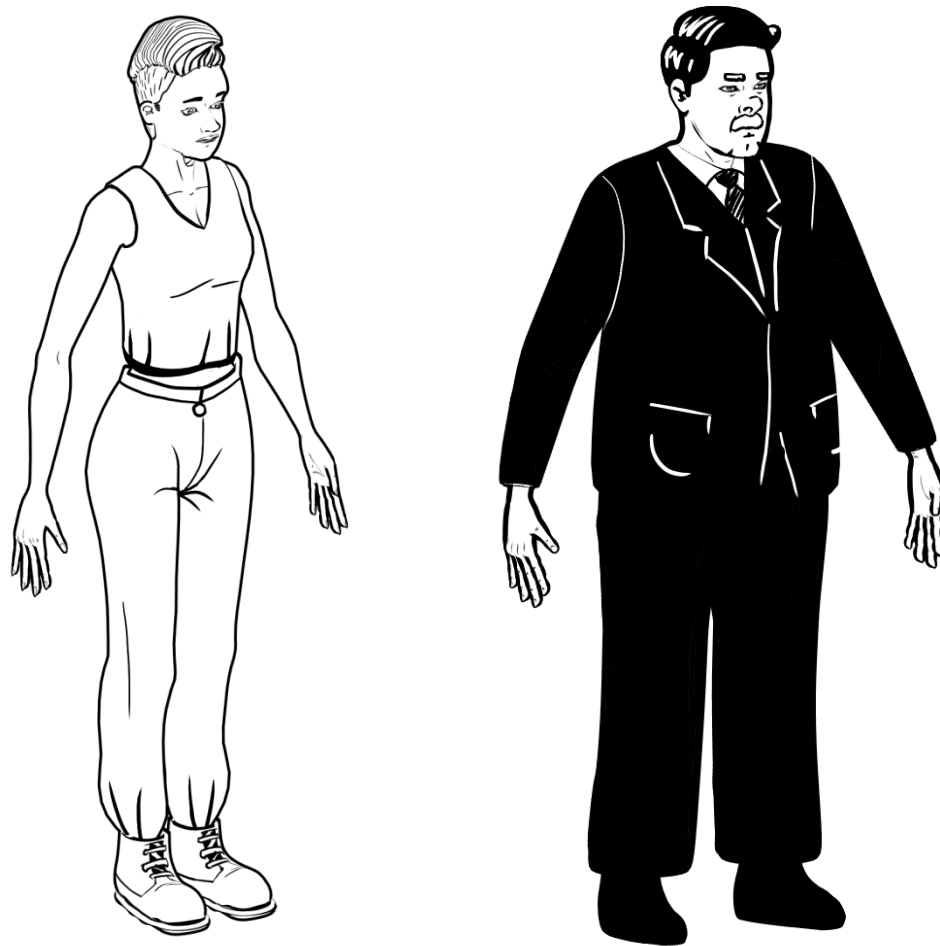
Modelo del Mago: visión de rayos X (izquierda). Modelo final (derecha).

Debido a que se mantiene la figura del personaje, se puede usar el mismo esqueleto, solo es necesario asociarlo a los vértices de la nueva geometría, siendo posible incluso cambiar el vestuario de un personaje sin modificar la pose.

9.3.2.4 Otros Personajes

Al igual que con el mago, a partir de un modelo humano se pueden crear una cantidad de variaciones. A continuación, se crearon los personajes que aparecen esporádicamente en algunas escenas. El procedimiento fue el mismo, la ropa se modeló sobre los cuerpos desnudos, pero se modificaron los cuerpos para encajar. Finalmente, se asociaron a su esqueleto. La figura 65 muestra dos de los personajes.

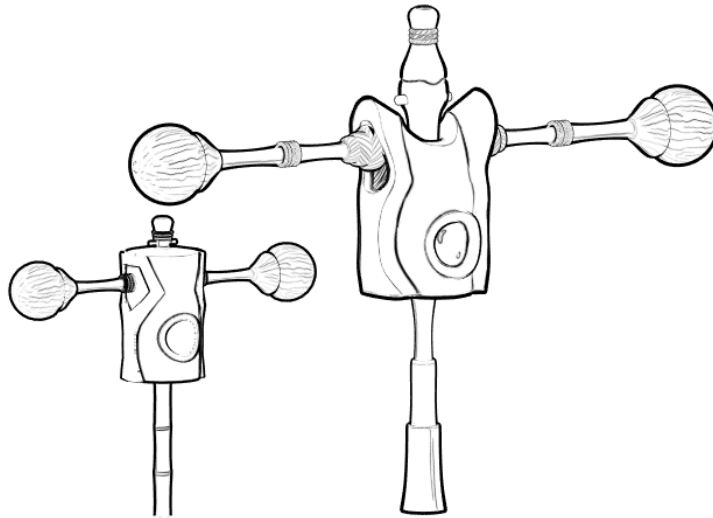
Figura 66. Ix, vestido.



Modelo de los personajes secundarios: Mujer de la calle (izquierda). Archiduque Thomas(derecha).

Para la escena del entrenamiento del mago fue necesario crear los muñecos de entrenamiento. En el storyboard eran una suerte de gólems de piedra, pero para el proyecto final se hizo un rediseño, resultando en figuras talladas en madera. la Figura 67 muestra el resultado.

Figura 67. Modelo 3d de los muñecos de entrenamiento.



Muñeco inerte (izquierda). Muñeco animado y móvil (derecha)

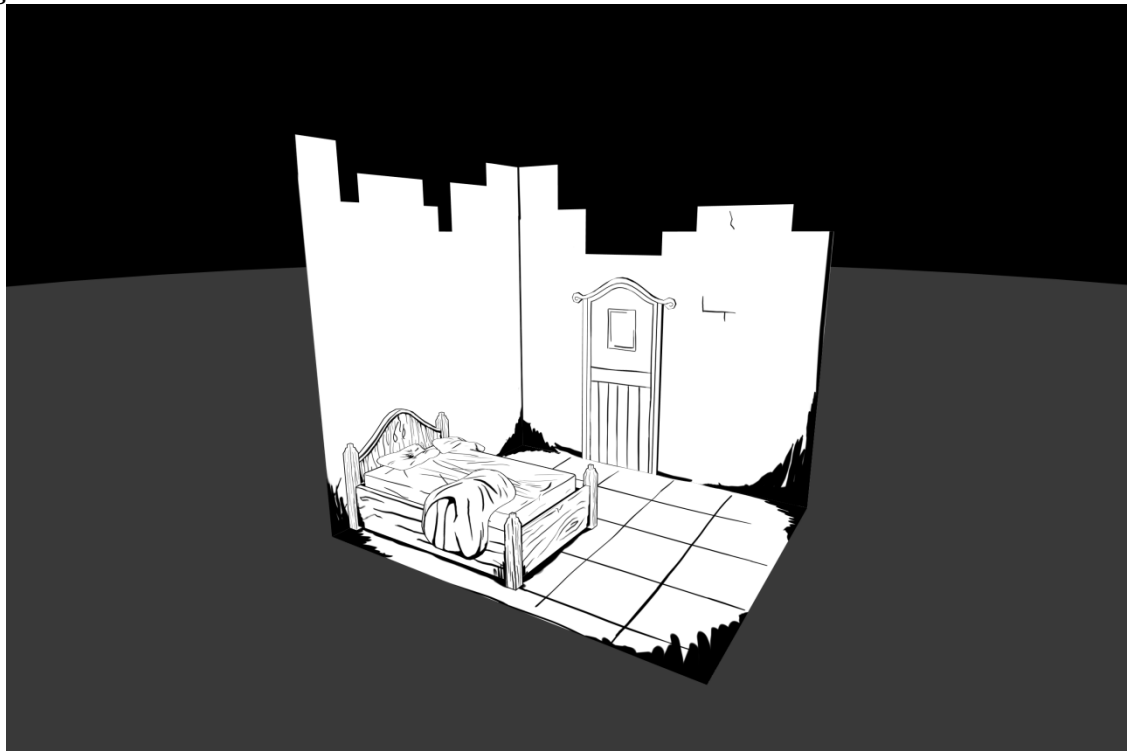
Como se puede ver, se mantuvo el concepto de un muñeco que despierta y se vuelve autómata. En su estado inactivo es solo un tótem, pero cuando actúa, adquiere articulaciones. Fue necesario para este objeto crear los dos modelos y un esqueleto específico para el muñeco activado, consistía solo de una cadena principal para el cuerpo y dos huesos para los brazos.

9.3.3 Escenarios

A continuación, se pasó a intervenir los escenarios del storyboard. Para el primer escenario, La habitación del mago, se pintaron los bordes importantes y algunas sombras. También, se pintó la cama, considerando la textura visual de la madera, y se pintó una puerta. Los primeros bocetos contemplaban varios muebles para la habitación del mago, sin embargo, a medida que se hicieron pruebas con los modelos, los planos establecidos en el Storyboard no mostraban la totalidad de elementos en el cuarto, por eso se eliminaron del escenario.

Uno de los problemas más persistentes fue que la línea de textura se ve más delgada a medida que se aleja de la cámara. Cuando se trata de un escenario, este efecto se amplifica por el tamaño del modelo. La figura 68 muestra la habitación del mago, algunos trazos de la cama se pierden. La solución es modificar la línea pintada en el modelo, pero hacerlo viñeta a viñeta no sería práctico. Debido a esto, se decidió que los escenarios en el resto de tomas usarían freestyle, pero los objetos relevantes llevarían su propia textura.

Figura 68. Modelo 3d de los muñecos de entrenamiento.



Modelo de la habitación del mago, algunas de las líneas se pierden, como pasa en la cama

La siguiente figura muestra la cocina del mago bajo el efecto de freestyle. La línea tiene una modulación a lo largo del trazo, pero en la esquina más alejada tiene exactamente el mismo calibre que en la más cercana. Para el sombrado con esta técnica, se decidió que era más viable de realizar en post-producción, porque este escenario es visible en solo un par de viñetas. Desplegar cada modelo y asignarle textura para una sola viñeta sería un trabajo en vano. Sin embargo, es importante que el escenario sea 3D porque así el personaje puede interactuar con los objetos libremente en el caso de ser necesario.

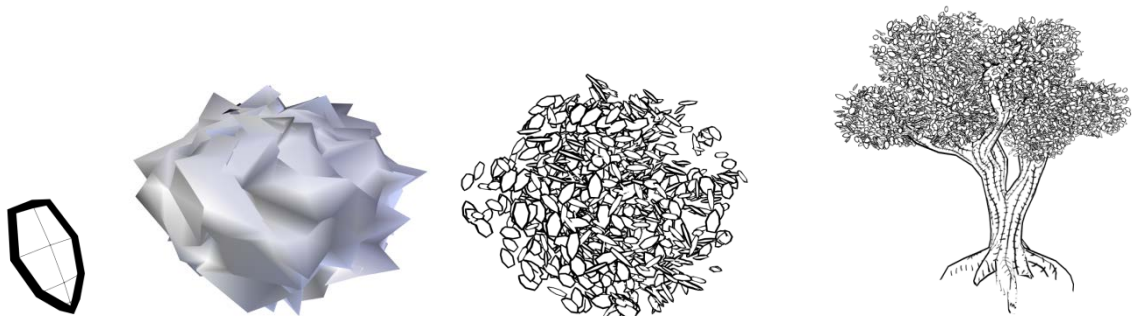
Figura 69. Render de la cocina del mago.



La línea se genera utilizando freestyle con una leve modulación a lo largo del trazo, por variedad.

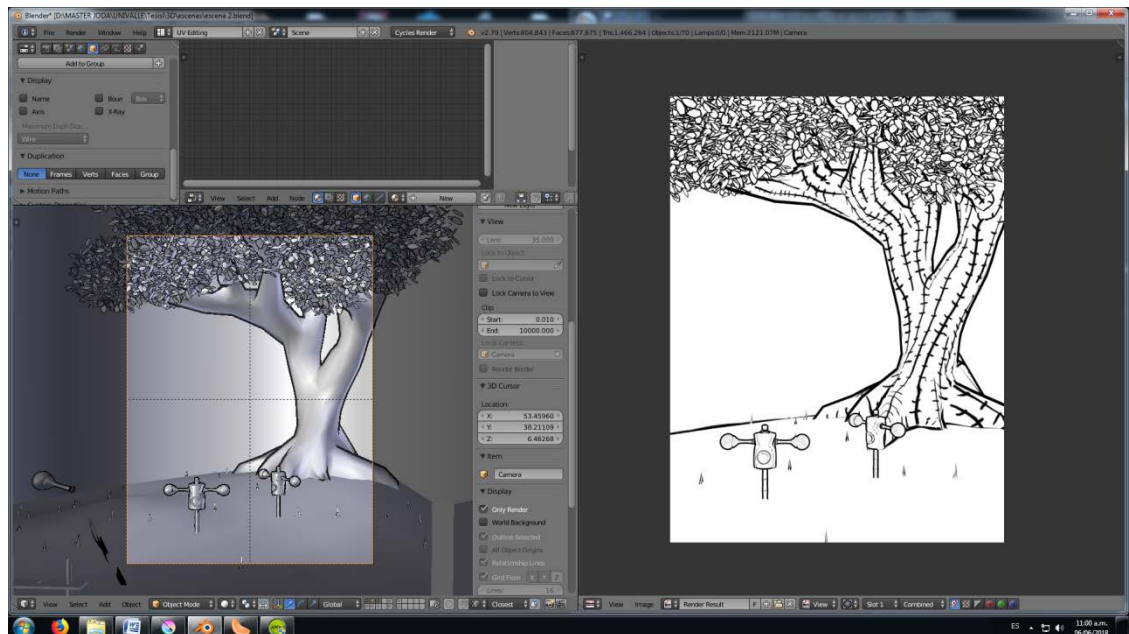
Para los demás escenarios se utilizó el mismo principio. En el caso particular del cuarto de entrenamiento fue necesario crear un árbol gigante en medio. El cuerpo de éste (troncos y ramas) se realizó de la misma manera que los personajes, primero se esculpió, luego se le hizo retopología, para permitir desplegarlo y se pintó sobre él con una textura. Para las hojas, se utilizaron partículas. se crearon "globos" que se llenaron con réplicas de un modelo que ya tenía el cascarón de contorno como se ve en la figura 70. El resultado del escenario se puede ver en la figura 71.

Figura 70. Desarrollo de un árbol.



Se ve el progreso de la creación del árbol De izq. a der: Modelo de partícula, modelo emisor, emisor con partículas, varios emisores en el árbol.

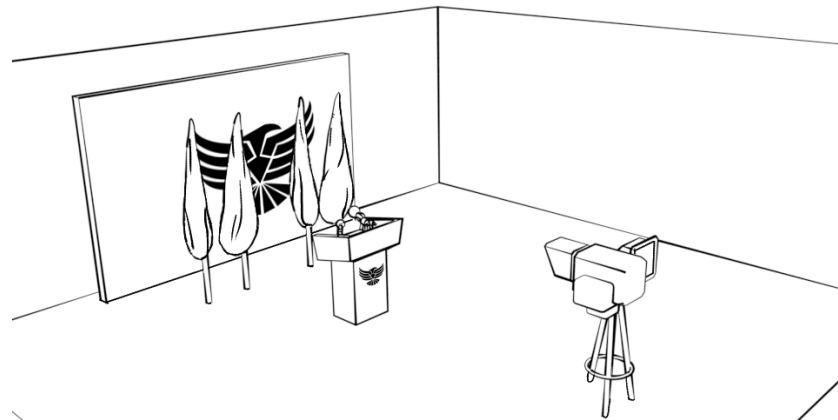
Figura 71. Cuarto de entrenamiento del mago.



El cuarto de entrenamiento en la interfaz de Blender. Tiene el gran árbol y los muñecos de entrenamiento .

Debido a las modificaciones en el storyboard, el escenario final se cambió de una plaza, a un estudio de grabación. De manera similar al cuarto, y a la tienda, este espacio consistió en un salón rectangular relativamente pequeño donde está el atril, la cámara, unas banderas y el banner del gobierno mundial, en este espacio habrá varias personas. En la figura 55 se puede ver el escenario desocupado.

Figura 72. Estudio de grabación.



Estudio de grabación donde se simplificó la escena final, manteniendo la trama del cómic.

9.3.4 Renderizado

Teniendo los personajes y escenarios listos, se repitió el proceso usado en el storyboard. Era posible sustituir la geometría de los dummies en los archivos actuales, pero dado que hubo variaciones en los diseños, se crearon nuevos archivos. Una vez más, se produjeron 6 escenas, con personajes y escenario, en cada uno, un fotograma de la línea de tiempo representaba una viñeta.

La eliminación del sombreado hizo que el proceso fuera mucho más eficiente. A diferencia del storyboard, o los ensayo, el diseñador puede dedicarse a posar los personajes, configurar la línea, o incluso hacer retoques a los modelos, con la posibilidad de ver la viñeta casi en tiempo real. De lo contrario, buena parte del tiempo destinado al fotograma se dedicaría buscando "esa" sombra que representara limpiamente el volumen.

Varias observaciones se pudieron hacer durante esta etapa. La primera es sobre la escala relativa de los objetos, que en la transición de una información tridimensional a una imagen, produce problemas. Ya se vio este efecto en la línea pintada y de contorno, cuando los personajes se alejan de la cámara, o hay un gran campo focal, la línea corre el peligro de perderse. Por otro lado, el Freestyle logra que la línea se mantenga continua, pero si hay una agrupación de objetos con poco volumen, esta se amontona y se producen manchas (figura 73). Debe

existir un balance entre el tamaño de las figuras en escena, un uso moderado de elementos, y se favorecen los espacios cerrados.

Figura 73. Conflictos del freestyle en escena.



Se alcanza a ver en el fondo las líneas de Freestyle amontonándose a cierta distancia de la cámara

Otra consideración importante, detectada desde el diseño de los personajes, es evitar el contacto entre los modelos, donde se intersecan, la línea desaparece. La primera escena, donde la Quilla y el Mago estaban constantemente pegados fue el más claro ejemplo de esto. Para evitar este problema, la línea se puede agregar en post-producción, pero muchas veces era suficiente separar los modelos y ajustar la pose, para que las líneas emergieran.

Figura 74. Conflictos de la línea de cascarón en escena.



el contorno de la pierda de la Quilla desaparece al introducirse en el modelo de Ix

Por otro lado, uno de los aspectos determinantes del resultado de la viñeta, fueron las propiedades de la cámara, en particular , la longitud focal y el tamaño del sensor, que están directamente ligados a la perspectiva. Cada fotograma del archivo final tiene una configuración particular de estas dos variables. Con la variación de la cámara se puede seleccionar qué entra al cuadro, así como darle importancia a un elemento, deformarlo, o crear una imagen distorsionada, para producir un efecto en el espectador.

Figura 75. Diferentes composiciones a partir de la longitud focal.



Se puede ver el cambio en una viñeta producido por la longitud focal de la cámara, el control de la perspectiva

En el caso de la figura 74, la imagen de la izquierda tiene la longitud focal de un lente normal 50mm, y un sensor de 100mm. La imagen de la derecha tiene un lente gran angular, de apenas 14mm de longitud focal y un sensor mucho más pequeño de unos 40mm. La segunda imagen contiene más información de la periferia, pero esta tiende a distorsionarse; la línea también se distorsiona, por lo cual las propiedades del contorno deben considerar la configuración de la cámara.

La última observación es que muchas veces, la forma de los cuerpos, las líneas generadas, o cualquier imprevisto, imposibilitaba ciertas tomas, pero otras veces, las técnicas empleadas fueron suficientes para producir el resultado esperado. La ventaja en este caso es que para cada viñeta se pueden ensayar una y otra vez distintas posibilidades, a diferencia del dibujo, donde borrar y empezar de nuevo no es siempre lo ideal. La actividad de crear el cómic, a través del modelado 3D, se vuelve más una búsqueda de la toma correcta, que la construcción progresiva de una imagen.

9.4 POST-PRODUCCIÓN

La fase final del desarrollo del cómic consistió de dos partes fundamentales, por un lado el sombreado y retoque de las viñetas, y por otro, la diagramación página a página del cómic.

9.4.1 Retoque

Como se vio en la etapa de producción, se producen algunos conflictos en las viñetas, sobre todo con la línea, que tiende a desaparecer. El retoque se hizo cuadro a cuadro, pues cada uno tenía requisitos particulares. El primer paso fue completar las líneas donde hizo falta. En escenas como la meditación del mago, se quería representar el humo del incienso, ese recurso hubiera sido muy difícil de hacer en 3D, por eso, se dibujó sobre el render. Igualmente, la fachada de la casa se ve en una viñeta, cuando el Mago sale, así que se dibujó también.

Básicamente, cualquier figura que fuera compleja, pero tuviera muy poca aparición se agregó en post-producción, buscando integrar la línea dibujada con la generada por el render.

El siguiente paso fue el sombreado. Se realizó en escala de grises y se le pusieron colores bases a las viñetas, diferenciando objetos en el primer plano con el fondo. Para finalizar se le agregó una sombra suave resaltando un poco los volúmenes que representan los renders.

9.4.2 Diagramación y lettering

Teniendo cada render, se procedió a armar las páginas, siguiendo como base el storyboard. Se utilizó Illustrator para reunir las viñetas y enmascararlas. Se crearon los globos de texto en el programa vectorial, y se utilizó la fuente Komika para llenar los globos de texto y didascalias.

10. CONCLUSIONES

Para acercarse al lenguaje del cómic desde el modelado 3D fue necesario establecer unas bases sobre las cuales se direccionó la experimentación. Poner en diálogo las teorías de diversos autores permitió definir los códigos de dibujo, que a su vez hicieron posible el desarrollo del proyecto.

Para el desarrollo de un cómic desde el modelado 3D, se combinaron varias herramientas del software. Cada una contribuyó a un aspecto de la imagen que se buscaba, y solo en conjunto se acercaban al objetivo. Los modelos 3D y renders, fueron complementados con un trabajo manual que se vio presente tanto en el diseño de las texturas, como en el retoque de las viñetas, por lo cual es imposible desligarse completamente del dibujo.

El ejercicio de aproximarse a un lenguaje visual, a través de una técnica completamente ajena trae consigo ciertas dificultades. Si bien el render que se logró en el proyecto está más cerca de los códigos de dibujo identificado que los proyectos del estado del arte, muchas veces las características del mundo 3D salen a flote. Suceden conflictos como líneas que desaparecen, o se acumulan y pierden definición que delatan la construcción del producto.

Por último, sería apresurado pretender que el proceso utilizado en este proyecto puede sustituir de lleno el proceso tradicional del cómic. No es claro que una técnica sea más eficiente, más práctica, o que produzca mejores resultados que la otra. El modelado 3D en el mundo de los cómics seguirá evolucionando conforme el interés por dicha aplicación se mantenga, y nuevas propuestas gráficas tan distintas como se vieron en el estado del arte, aparezcan.

11. BIBLIOGRAFÍA

Barbieri, D. (1998). Los lenguajes del cómic (2da ed.). Barcelona: Ediciones Paidós.

McCloud, S. (1995). *Cómo se hace un cómic*. Barcelona: Ediciones B.

Eisner, W. (1985). *Comics and sequential art*. Tamarac, Florida: Poorhouse press.

MOORE, A. (2017). *WATCHMEN. S.I.: DC COMICS*

Giraud, Jean "Moebius" (2006). El mundo de Edena. Barcelona: Norma Editorial.

Miller, F., Janson, K., & Varley, L. (2002). *Batman, el regreso del señor de la noche*. Barcelona: Norma.

Digital Comic (n.d.). Accedido 01 de febrero, 2016, desde https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_comic

History of computer animation (n.d.). Accedido 01 Febrero, 2016, desde https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_computer_animation

The Process of 3D Animation. (n.d.). Accedido 01 Mayo, 2018, desde <http://media-freaks.com/the-process-of-3d-animation/>

Fowler, D. (2004). *Machine phase: Booby trap*. Mylor, SA, Australia: Ballistic Pub.

Sinkha (n.d.). Accedido 01 Febrero, 2016, desde <https://en.wikipedia.org/wiki/Sinkha>

Sinkha Universe (n.d.). Accedido 01 Febrero, 2016, desde <http://www.sinkha.com/>

Sinkha (n.d.). Accedido 01 Febrero, 2016, desde https://en.wikipedia.org/wiki/The_Dreamland_Chronicles

The Dreamland Chronicles Archive (n.d.). Accedido 01 Febrero, 2016, desde <http://www.thedreamlandchronicles.com/archive/>

Striker cómic (n.d.). Accedido 01 Febrero, 2016, desde https://en.wikipedia.org/wiki/Striker_%28comic%29

Shadows: the Awakening (n.d.). Accedido 01 de febrero, 2016, desde http://britishcomics.wikia.com/wiki/Shadows:_The_Awakening

Ritcher, K. (2011, March 7). Using 3d software to make a comic. Accedido February 04, 2016, desde <https://www.youtube.com/watch?v=qq9QEn5etYU>

Electric Boys Hate Clockwork Girls. (2013, November 10). Accedido 01 de febrero, 2016, desde <https://frogchildren.wordpress.com/2013/11/10/electric-boys-hate-clockwork-girls/>

Coconut Monkey | PROCESS. (n.d.). Accedido 01 de febrero, 2016, desde <http://www.coconutmonkey.net/suburbs-process.html>

Borderlands. (n.d.). Accedido 25 de febrero, 2016, desde [https://en.wikipedia.org/wiki/Borderlands_\(video_game\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Borderlands_(video_game))

Cell Shading. (n.d.). Accedido 25 de febrero, 2016, desde https://en.wikipedia.org/wiki/Cel_shading

Non Photorealistic Rendering. (n.d.). Accedido 25 de febrero, 2016, desde https://en.wikipedia.org/wiki/Non-photorealistic_rendering

Shading. (n.d.). Accedido 25 de febrero, 2016, desde <https://en.wikipedia.org/wiki/Shader>

Texture Mapping. (n.d.). Accedido 25 de febrero, 2016, desde https://en.wikipedia.org/wiki/Texture_mapping

Yaiba: Ninja Gaiden Z. (n.d.). Accedido 25 de febrero, 2016, desde https://en.wikipedia.org/wiki/Yaiba:_Ninja_Gaiden_Z

Modelado 3D. (2018, 24 de septiembre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 20:11, diciembre 1, 2018 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Modelado_3D&oldid=110803918.

Renderización. (2018, 15 de octubre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 20:09, diciembre 1, 2018 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Renderizaci%C3%B3n&oldid=111291892>.

Historieta. (2018, 30 de noviembre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 20:23, diciembre 1, 2018 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Historieta&oldid=112372479>.

Rigging. (2018, 16 de noviembre). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 20:24, diciembre 1, 2018 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Rigging&oldid=112046196>.