



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANIMACIÓN DIGITAL**

TEMA:

**Motion Comic para la concientización sobre el daño a los manglares de
Guayaquil por la contaminación, dirigido a personas de 15 años**

AUTOR:

Mejía Mantilla, Gustavo Andrés

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
LICENCIADO EN ANIMACIÓN DIGITAL**

TUTOR:

Lcdo. Dumani Rodríguez, Alex Salomón, Msc.

Guayaquil, Ecuador

3 de septiembre del 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANIMACIÓN DIGITAL

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por el señor **Mejía Mantilla Gustavo Andrés**, como requerimiento para la obtención del **título de Licenciado en Animación Digital**.

TUTOR

f. _____

Lcdo. Dumani Rodríguez, Alex Salomón, Msc.

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____

Moreno Díaz, Víctor Hugo, PhD.

Guayaquil, a los 3 días del mes de septiembre del año 2026



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANIMACIÓN DIGITAL

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Mejía Mantilla, Gustavo Andrés**

DECLARO QUE:

El trabajo de titulación, **Motion Comic para la concientización sobre el daño a los manglares de Guayaquil por la contaminación, dirigido a personas de 15 años**, previo a la obtención del título de Licenciado en Animación Digital, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 3 días del mes de septiembre del año 2026

EL AUTOR

f. _____

Mejia Mantilla, Gustavo Andres



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANIMACIÓN DIGITAL

AUTORIZACIÓN

Yo, **Mejía Mantilla, Gustavo Andrés**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Motion Comic para la concientización sobre el daño a los manglares de Guayaquil por la contaminación, dirigido a personas de 15 años**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 3 días del mes de septiembre del año 2026

EL AUTOR

f. _____

Mejia Mantilla, Gustavo Andres



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANIMACIÓN DIGITAL
REPORTE DEL COMPILATO

Guayaquil, 26 – 08 – 2026

Víctor Hugo Moreno, PhD.
Director
Carrera de Animación Digital

Presente

Sírvase encontrar a continuación el presente el print correspondiente al informe del software antiplagio COMPILATIO, una vez que el mismo ha sido analizado y se ha procedido en conjunto con el estudiante: GUSTAVO ANDRÉS MEJÍA MANTILLA a realizar la retroalimentación y correcciones respectivas de manejo de citas y referencias en el documento del **Trabajo de Integración Curricular** de los mencionados estudiantes.

Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | UCSG-EC- Universidad Católica de Santiago de Guayaquil

Tesis - Gustavo Andrés Mejía Mantilla
ID : a0848a87b580a0f503acec3d88e7f841c0f8f444

Nombre del fichero : TesisMejia.txt
Tamaño del archivo original : 3,41 MB
Número de palabras : 21.170

Depositante : Alex Salomón Dumani Rodríguez
Fecha de depósito : 18 de agosto de 2026
Tipo de carga : Interface
Fecha de fin de análisis : 18 de agosto de 2026

1%
Textos sospechosos

Atentamente,

Alex S. Dumani
Docente Tutor

AGRADECIMIENTO

Agradezco A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil por ser la sede de aprendizaje todos estos años.

Agradezco a mis profesores especialmente al Lcdo. Alex Salomón Dumani Rodríguez, Msc, al ser mi tutor de tesis, quien estuvo guiándome a través de estos meses con su experiencia.

Un agradecimiento al director de la carrera Víctor Hugo Moreno Díaz, Ph.D. por ayudarme en momento de duda.

Un agradecimiento a la secretaria Norma Yesenia Bohorquez Centurion al estar presente en todo momento cuando se requería su ayuda.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres Mariana Y Gustavo por ser un apoyo todos estos años a seguir esta meta, por siempre estar presentes en todo momento.

Ambos fueron un apoyo moral que me ayudaron a seguir y este trabajo de titulación es la manera en la que demuestro mi gratitud.

Agradezco a mis amigos y familiares que estuvieron desde el inicio hasta el día dándome su apoyo.



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANIMACIÓN DIGITAL

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

Moreno Diaz, Víctor Hugo Moreno, PhD.

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

Lcda. Lara Pintado, Jossie Christina, Msc.

COORDINADOR DE ÁREA O DOCENTE DE CARRERA

f. _____

Lcdo. Mite Basurto, Alberto Ernesto, Msc.

OPONENTE



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE ARTES Y HUMANIDADES
CARRERA DE LICENCIATURA EN ANIMACIÓN DIGITAL

CALIFICACIÓN

f. _____

Lcdo. Dumani Rodríguez, Alex Salomón, Msc

TUTOR

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XII
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA	3
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del Problema.....	4
1.3. Objeto de estudio	4
1.4. Objetivo General.....	5
1.5. Objetivos Específicos.....	6
1.6. Justificación y delimitación	6
1.7. Marco Conceptual	8
1.7.1. Los Manglares: Definición, Distribución y Servicios Ecosistémicos	8
1.7.2. La Contaminación en los Manglares de Ecuador	12
1.7.3. Consecuencias de la Contaminación en los Manglares del Golfo de Guayaquil.....	14
1.7.4. Fauna y Biodiversidad Asociada al Manglar	17
1.7.5. Marco Legal e Institucional de Protección de los Manglares en Ecuador	19
1.7.6. Concientización y Educación Ambiental.....	20
1.7.7. Concepto y Origen Histórico del Motion Comic.....	23
1.7.8. Narrativa Visual en la Concientización Ambiental.....	27
1.7.9. Animación 2D Digital y Principios de la Animación	28
1.7.10. Estilos de Animación y Estética Visual en Motion Comics.....	32
1.7.11. Aspectos Tecnológicos y Herramientas de Producción	35

1.7.12. Referentes de Motion Comics y Proyectos Ambientales Relacionados	37
CAPÍTULO II: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN	39
2.1. Descripción del producto	39
2.2. Descripción del usuario	41
2.3. Especificaciones técnicas	42
2.3.1. Hardware	42
2.3.2. Software	43
2.3.3. Parámetros de producción	44
2.4. Guion / Storyboard	44
2.5. Diseño de personajes y fondos	54
2.5.1. Proceso de Diseño de Personajes	54
2.5.2. Diseño de Fondos y Escenarios	59
2.6. Diseño de layout / línea gráfica	62
2.6.1. Tipo de trazo	64
2.6.2. Justificación de la paleta cromática	66
2.6.3. Marca Gráfica	69
2.7. Valor Comunitario	70
2.7.1. Integración Artística	70
2.7.2. Difusión Sociocultural	70
2.7.3. Aporte Académico	72
2.8. Validación del Producto	72
CONCLUSIONES	74
RECOMENDACIONES	78
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	80
ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la extensión de manglar por provincia en Ecuador.....	9
Tabla 2. Objetivos de la Carta de Belgrado aplicados a la educación ambiental.....	21
Tabla 3. Comparación entre cómic tradicional, motion comic y animación tradicional..	25
Tabla 4. Doce Principios de la Animación aplicados al motion comic.	29
Tabla 5. Comparación de estilos gráficos para motion comics.	32
Tabla 6. Clasificación del manga según público objetivo.	33
Tabla 7. Software empleado en la producción del motion comic.	36
Tabla 8. Características del público objetivo del motion comic.	41
Tabla 9. Equipos de hardware empleados en la producción.	42
Tabla 10. Software y función principal en la producción.	43
Tabla 11. Relación entre escenarios, función narrativa y mensaje preventivo.....	61
Tabla 12. Cronograma tentativo de socialización del motion comic.	73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Storyboard del motion comic, página 1. Elaboración propia.	45
Figura 2. Storyboard del motion comic, página 2. Elaboración propia.	46
Figura 3. Storyboard del motion comic, página 3. Elaboración propia.	47
Figura 4. Storyboard del motion comic, página 4. Elaboración propia.	49
Figura 5. Storyboard del motion comic, página 5. Elaboración propia.	50
Figura 6. Storyboard del motion comic, página 6. Elaboración propia.	51
Figura 7. Storyboard del motion comic, página 7. Elaboración propia.	52
Figura 8. Storyboard del motion comic, página 8. Elaboración propia.	53
Figura 9. Diseño del personaje “Jefe”. Elaboración propia.	55
Figura 10. Diseño del personaje “Empleado 1”. Elaboración propia.	56
Figura 11. Diseño del personaje “Empleado 2”. Elaboración propia.	57
Figura 12. Diseño del personaje “Empleado 3”. Elaboración propia.	58
Figura 13. Diseño de fondo y escenario del manglar, boceto 1. Elaboración propia.	59
Figura 14. Diseño de fondo y escenario del manglar, boceto 2. Elaboración propia.	60
Figura 15. Diseño de fondo y escenario del manglar, boceto 3. Elaboración propia.	60
Figura 16. Tipo de pincel y configuración de trazo utilizados en Clip Studio Paint. Elaboración propia.	62
Figura 17. Configuración de opacidad de trazado. Elaboración propia.	63
Figura 18. Proceso de suavizado aplicado a la línea. Elaboración propia.	63
Figura 19. Ejemplo de trazo fino y sombreado mediante cross hatching, muestra 1. Elaboración propia.	64
Figura 20. Ejemplo de trazo fino y sombreado mediante cross hatching, muestra 2. Elaboración propia.	65
Figura 21. Ejemplo de trazo fino y sombreado mediante cross hatching, muestra 3. Elaboración propia.	67
Figura 22. Logotipo del proyecto “Last Beat”. Elaboración propia.	69

RESUMEN

El presente trabajo consiste en la realización de un motion cómic al estilo manga que aborda la contaminación de los manglares de Guayaquil, como narrativa para representar el daño ambiental y transmitir la importancia de este ecosistema para el país.

Junto con esto, se explica de qué manera la basura y otros contaminantes afectan tanto al manglar como a las comunidades que dependen de él.

Mediante una historia con personajes y consecuencias concretas, este motion cómic busca plasmar la gravedad de un problema que suele pasar desapercibido.

Esta investigación propone al motion cómic como herramienta útil para la concientización ambiental.

Palabras claves:

Motion cómic, manga, animación limitada, contaminación, manglares, Guayaquil, concientización ambiental.

ABSTRACT

The present work consists of the creation of a manga-style motion comic that addresses the pollution of the mangroves of Guayaquil, as a narrative to represent environmental damage and convey the importance of this ecosystem for the country.

In addition, it seeks to explain how waste and other pollutants affect the mangrove and the communities that depend on it.

Through this motion comic, an attempt has been made to portray, by means of a story with characters and concrete consequences, the severity of a problem that often goes unnoticed.

This research proposes the motion comic as a tool for environmental awareness.

Keywords:

Motion comic, manga, limited animation, pollution, mangroves, Guayaquil, environmental awareness.

INTRODUCCIÓN

La contaminación de los manglares de Guayaquil rara vez ocupa un titular. Se acumula en el agua, en el fango, en la fauna que depende de ese ecosistema, sin la urgencia visual de un incendio o una inundación —y esa misma falta de imagen es, en parte, lo que le ha permitido avanzar sin una respuesta ciudadana proporcional a su gravedad.

Como sustento académico de un motion cómic centrado en esa problemática, el presente documento parte de una constatación: la contaminación del manglar sigue avanzando en buena medida porque permanece fuera del radar de la ciudadanía. Por ello se optó por un formato que combina la secuencia propia del cómic con recursos tomados de la animación —voz, sonido, movimiento parcial— capaces de captar a un público mayoritariamente joven, cada vez menos receptivo a materiales impresos o de corte puramente expositivo.

No fue una elección al azar. Una animación completa habría requerido recursos de producción fuera del alcance de un proyecto de titulación individual; un cómic estático, por su parte, hoy tiene menos gancho frente a audiencias habituadas al video. El motion cómic aparece como un término medio entre ambos: mantiene el control creativo viñeta a viñeta propio del cómic, y a la vez suma el movimiento necesario para narrar con más fuerza emocional un problema que, contado solo con cifras y reportes técnicos, perdería impacto.

Sobre esa base, este trabajo recorre dos frentes: por un lado, el sustento conceptual del proyecto —en sus dimensiones ecológica, legal y narrativa—; por otro, el proceso técnico detrás de la producción del motion cómic sobre la contaminación de los manglares de Guayaquil. El objetivo final es entregar una herramienta de concientización ambiental pensada para los hábitos de consumo audiovisual actuales.

Todo arranca con la desaparición de un pescador en el manglar, seguida de otros hechos igual de extraños entre los trabajadores de una camaronera cercana. El empresario a cargo del negocio resta importancia a estos hechos hasta que decide inspeccionar personalmente una zona del manglar próxima a sus instalaciones, donde termina enfrentando las consecuencias de la contaminación que él, sus empleados y el entorno productivo que representan han preferido ignorar.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

1.1. Planteamiento del problema

Los manglares de Ecuador enfrentan un problema creciente: la acumulación de basura, que pone en riesgo la biodiversidad única de este ecosistema. Se trata de zonas ecológicamente relevantes, ya que dan cobijo a numerosas especies y prestan servicios como la protección de la costa, la filtración de contaminantes y el sostén de la pesca artesanal (Pernia et al., 2019).

No obstante, la contaminación en estas zonas ha crecido notablemente en años recientes, incorporando desde residuos domésticos hasta desechos industriales que se van depositando en el agua y el suelo del manglar. Estudios recientes confirman que los manglares de la costa ecuatoriana registran niveles altos de metales pesados y de coliformes fecales y totales, a lo que se suman los residuos plásticos atrapados entre raíces y neumatóforos (Pernia et al., 2019).

Estos residuos no solo afectan la estética y la salud del ecosistema, sino que también tienen graves consecuencias para las especies que dependen de los manglares. Las plantas pueden sufrir daños físicos por los desechos plásticos, mientras que los animales pueden confundir estos materiales con alimento e ingerirlos, lo que provoca enfermedades e incluso la muerte. La contaminación también altera la composición del suelo y del agua, afectando negativamente a los microorganismos necesarios para el equilibrio del ecosistema (Jara-Nivelo & Almache-Pincha, 2025).

El problema se concentra principalmente en los manglares del Golfo de Guayaquil, entre ellos la Reserva Ecológica Manglares El Salado, donde expertos advierten que la degradación afecta la pesca artesanal, incrementa el riesgo de inundaciones y pone en peligro a diversas especies costeras. La pérdida de biodiversidad microbiana altera procesos clave como el ciclo del nitrógeno y la capacidad de captura de carbono del ecosistema (Expreso, 2026). A pesar de tratarse de áreas protegidas, la contaminación no ha cesado y, según residentes y especialistas ambientales, el problema tiende a agravarse con el paso del tiempo sin que existan responsables claramente sancionados.

Esta problemática adquiere particular urgencia en un contexto urbano como el de Guayaquil, donde los remanentes de manglar conviven directamente con zonas residenciales, industriales y camaroneras, lo que multiplica las fuentes potenciales de contaminación y dificulta, al mismo tiempo, la identificación de responsables individuales. La ausencia de una percepción social generalizada sobre la gravedad del problema —a diferencia de otros riesgos ambientales más visibles, como los incendios forestales o las inundaciones— constituye uno de los principales obstáculos para su mitigación, y es precisamente esta brecha de percepción la que el presente proyecto busca atender mediante un producto audiovisual accesible.

La pregunta de investigación parte de los antecedentes de narrativa visual y educación ambiental revisados en el Marco Conceptual, que documentan casos internacionales en los que el cómic y la animación han contribuido a la concientización de públicos jóvenes; dado que en Ecuador no se identificaron antecedentes empíricos locales que midan directamente el impacto de un motion comic sobre la contaminación de manglares, el plan de validación descrito en el apartado 2.8 busca generar una primera evidencia, aunque acotada, sobre la recepción del producto entre el público objetivo.

1.2. Formulación del Problema

A partir del contexto expuesto, se plantea la siguiente interrogante de investigación:

¿De qué manera un motion comic al estilo manga, centrado en la desaparición de un pescador y sus consecuencias sobre los trabajadores de una camaronera cercana, puede contribuir a concientizar a personas a partir de 15 años sobre los riesgos de la contaminación en los manglares de Guayaquil, promoviendo actitudes de cuidado y conservación de este ecosistema?

La pregunta se formula como una contribución y no como una solución definitiva: el proyecto se plantea como un aporte puntual y evaluable dentro de un conjunto más amplio de estrategias para conservar el manglar.

1.3. Objeto de estudio

Diseñar, desarrollar y producir un motion comic como recurso audiovisual de concientización ambiental —capaz de visibilizar los riesgos y las consecuencias de la contaminación en los manglares de Guayaquil— constituye el objeto de estudio de esta investigación. Este recurso reúne elementos gráficos, narrativos y sonoros propios del formato, con la intención de transmitir, de forma accesible y con carga emocional, un mensaje de conservación a partir de los 15 años que fomente actitudes de responsabilidad y cuidado hacia el ecosistema manglar.

Al enmarcarse dentro del campo de la animación digital y la narrativa gráfica, el objeto de estudio de esta investigación articula dos dimensiones que suelen abordarse por separado en la literatura académica: por un lado, la producción técnica de un producto audiovisual —guion, diseño de personajes, animación, composición— y, por otro, su función como herramienta de comunicación ambiental. La presente investigación busca precisamente documentar cómo ambas dimensiones se integran en un mismo proceso de diseño, desde la conceptualización inicial del mensaje hasta la resolución gráfica final de cada viñeta.

La formulación del problema ancla cada uno de sus elementos en una decisión concreta documentada en el Capítulo II: la edad del público objetivo (a partir de 15 años) delimita el tono narrativo y la complejidad del guion desarrollado en el apartado 2.4; los "riesgos de la contaminación" remiten directamente a las causas y consecuencias documentadas en el Marco Conceptual y representadas en la trama; y la promoción de "actitudes de cuidado y conservación" se traduce en el plan de validación y en la estrategia de difusión descritos en los apartados 2.7 y 2.8.

1.4. Objetivo General

Producir un motion comic de 3 minutos de duración sobre el daño causado a los manglares de Guayaquil por la contaminación, a partir de 15 años, cuya calidad narrativa, gráfica y técnica sea evaluada conforme al plan de validación descrito en el apartado 2.8.

Los cuatro objetivos específicos se alinean, en ese orden, con el Marco Conceptual desarrollado en el Capítulo I (objetivo 1), con las decisiones de guion, personajes y estilo gráfico documentadas en los apartados 2.4 a 2.6 (objetivo 2), con el proceso técnico de producción documentado en el apartado 2.3 (objetivo 3), y con el plan de validación del apartado 2.8 (objetivo 4), de modo que cada etapa de la investigación cuenta con un criterio explícito para verificar su cumplimiento.

1.5. Objetivos Específicos

- Identificar, mediante fuentes académicas y periodísticas, las principales causas y consecuencias de la contaminación en los manglares de Guayaquil que serán representadas en el guion del motion comic.
- Diseñar el guion, los personajes y la línea gráfica del motion comic a partir de las causas y consecuencias identificadas.
- Producir un motion comic de 3 minutos de duración, dirigido a personas a partir de 15 años, aplicando las decisiones de guion, personajes y estilo gráfico definidas.
- Validar la calidad gráfica y técnica del producto final mediante encuesta a profesionales del área de arte y animación, conforme al instrumento aplicado en el apartado 2.8.

1.6. Justificación y delimitación

Contar historias impactantes y visualmente atractivas que muestren qué pasa cuando la basura se desecha mal en el manglar es el eje del motion comic. La intención es que personajes cercanos al público y situaciones verosímiles generen empatía y un sentido de responsabilidad ambiental en quienes lo vean. Spalding et al. (2010) señalan, en esa línea, que los manglares son ecosistemas clave para la biodiversidad y la mitigación del cambio climático, aunque muy expuestos a amenazas humanas como la contaminación y la deforestación.

De ahí la urgencia de promover su conservación con herramientas educativas innovadoras como el motion comic, que combina narrativa y recurso visual para transmitir mensajes de forma accesible y atractiva, sobre todo entre el público joven. Alongi (2002) insiste, en este sentido, en la importancia de sensibilizar a las comunidades locales sobre los servicios ecosistémicos del manglar y los riesgos de su pérdida.

Esta investigación puede aportar de forma significativa al campo de la educación ambiental. La expectativa es que el motion comic eleve la conciencia y comprensión sobre la importancia de los manglares y los riesgos de su contaminación, impulsando conductas más responsables y sostenibles; su metodología, además, podría servir de modelo para proyectos educativos futuros en otras zonas o temáticas ambientales (Sierra-Correa & Cantera, 2015).

Educadores y comunidades locales son los principales llamados a beneficiarse de esta investigación. A los primeros, el motion comic les ofrece una herramienta pedagógica eficaz para enseñar sobre conservación ambiental; a las segundas, el beneficio llega de forma indirecta, conforme crece la conciencia y la acción ambiental entre los jóvenes y, con ello, una mayor protección de estos ecosistemas vitales.

Esta investigación se limita al diseño, desarrollo y producción de un motion comic de concientización ambiental a partir de los 15 años, centrado en la contaminación de los manglares del Golfo de Guayaquil —en particular la Reserva Ecológica Manglares El Salado—. Quedan fuera de su alcance la implementación de políticas públicas y la evaluación a largo plazo de cambios de comportamiento; el foco está puesto en el proceso

creativo y en la validación del producto audiovisual como herramienta de sensibilización, difundida sobre todo por plataformas digitales.

A esto se suma otro argumento a favor de la pertinencia de la investigación: son escasos los materiales audiovisuales locales de concientización ambiental centrados puntualmente en los manglares de Guayaquil, frente a la abundancia de estudios técnicos y científicos sobre el estado de este ecosistema. Existe, dicho de otro modo, una desproporción entre el conocimiento especializado sobre la contaminación del manglar y su traducción a formatos accesibles para el público general; una brecha que este proyecto busca acortar con un producto audiovisual de bajo costo y amplio potencial de difusión digital.

1.7. Marco Conceptual

El desarrollo de este marco conceptual se organiza en dos grandes bloques temáticos que responden directamente a los dos componentes del objeto de estudio señalado anteriormente. El primero de ellos —integrado por los apartados 1.7.1 a 1.7.6— aborda la dimensión ambiental de la investigación, desde la definición ecológica del manglar hasta el marco legal e institucional que regula su protección en Ecuador. El segundo bloque —apartados 1.7.7 a 1.7.12— se centra en la dimensión técnica y narrativa del motion comic como formato audiovisual, incluyendo su origen histórico, sus principios de animación y los referentes que orientaron las decisiones de estilo gráfico adoptadas para este proyecto.

1.7.1. Los Manglares: Definición, Distribución y Servicios Ecosistémicos

Los manglares son ecosistemas costeros conformados por árboles y arbustos adaptados a zonas intermareales tropicales y subtropicales, esenciales para la protección costera, la biodiversidad y el ciclo de nutrientes (Spalding et al., 2010). Estos bosques han desarrollado adaptaciones fisiológicas únicas para sobrevivir en ambientes salinos y con poco oxígeno en el suelo, como raíces zancudas y neumatóforos —estructuras que emergen del sustrato para captar oxígeno del aire— además de glándulas especializadas que les permiten excretar el exceso de sal absorbida (FAO, s. f.).

A nivel mundial se estima que existen alrededor de 13'776.000 hectáreas de manglar, distribuidas principalmente en zonas tropicales y subtropicales de África, Asia, Oceanía y América (Ortiz-Reyes et al., 2018, como se cita en Universidad Espiritu Santo, s. f.). En Ecuador, el manglar continental cubre aproximadamente 148.230,23 hectáreas, distribuidas entre las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro, a las que se suman cerca de 3.700 hectáreas adicionales en el archipiélago de Galápagos, equivalentes al 35 % de la costa insular, que almacenan un estimado de 778.000 toneladas de carbono (Universidad Espiritu Santo, s. f.).

Tabla 1. Distribución de la extensión de manglar por provincia en Ecuador

Provincia / zona	Extensión aproximada	Particularidad
Esmeraldas	24.270 ha	Alberga algunos de los manglares más altos del mundo (promedio de 50 m).
Manabí	2.583 ha	Zona con mayor pérdida histórica de cobertura (~70 % entre 1969 y 2001).
Guayas	105.219 ha	Mayor extensión continental; incluye el Golfo de Guayaquil y el Estero Salado.
El Oro	16.158 ha	Zona sur, cercana a Puerto Bolívar.
Galápagos	~3.700 ha	Almacena unas 778.000 toneladas de carbono; menor pérdida relativa de cobertura.

A nivel mundial, la extensión total de manglares se estima en alrededor de 14,8 millones de hectáreas (aproximadamente 150.000 km²), distribuidas en 123 países de zonas tropicales y subtropicales (FAO, 2023). Un reducido grupo de naciones concentra la mayor parte de esta cobertura: Indonesia posee aproximadamente el 21 % de los manglares del mundo, seguida de Brasil (9 %), Australia (7 %), México (5 %) y Nigeria (5 %); en

conjunto, apenas cinco países albergan cerca del 47 % de la superficie mundial de manglar (Spalding et al., 2010, como se cita en Atlas Mundial de los Manglares, 2011). Ecuador, aunque no figura entre los países con mayor extensión, forma parte de la franja de naciones latinoamericanas —junto con Colombia, Venezuela, Perú y los países centroamericanos— que en conjunto concentran cerca del 26 % de los manglares del planeta (Ladera Sur, 2025).

La biota de manglar en la costa ecuatoriana está representada por especies como el mangle rojo (*Rhizophora mangle* y *R. harrisonii*), el mangle gateado (*R. racemosa*), el mangle negro (*Avicennia germinans*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle botón (*Conocarpus erectus*) y el mangle piñuelo (*Pelliciera rhizophorae*) (WWF Ecuador, s. f.). Según el Ministerio del Ambiente, el manglar ecuatoriano se agrupa en dos grandes ecosistemas: el Manglar del Chocó Ecuatorial, que concentra cerca del 70 % de la cobertura en la zona norte, y el Manglar del Jama-Zapotillo, con aproximadamente el 16 % en la zona sur (WWF Ecuador, s. f.).

La cobertura de manglar en Ecuador ha disminuido drásticamente desde mediados del siglo XX, principalmente por la expansión de la industria camaronera. En la provincia de Esmeraldas, la superficie de manglar pasó de 362.700 hectáreas en 1969 a 154.087 hectáreas en 2001, una pérdida cercana al 15 % en ese periodo; en el mismo lapso, Manabí perdió alrededor del 70 % de su cobertura y Guayas el 13 % (Bodero, s. f.). Específicamente en la zona de Guayas-Santa Elena se registraron 125.523 hectáreas de manglar en 1969, cifra que se redujo a 103.730,10 hectáreas en 1995, una pérdida aproximada del 17 % en 26 años (Poveda, 2018). A nivel regional, se estima que Ecuador y los demás países del Pacífico Oriental Tropical han perdido alrededor del 40 % de su cobertura de manglar en los últimos 40 años, debido en gran medida a la subvaloración política y comercial de este ecosistema frente a la actividad acuícola (Tanner et al., 2019, como se cita en Universidad Espíritu Santo, s. f.).

Diversos estudios económicos han intentado cuantificar el valor de los servicios que prestan los manglares, con estimaciones que oscilan entre 2.000 y 9.000 dólares estadounidenses por hectárea al año, considerando funciones como la protección costera, la producción pesquera y el almacenamiento de carbono (Atlas Mundial de los Manglares,

2011). Estas cifras han sido utilizadas como argumento a favor de su conservación frente a actividades productivas de corto plazo, como la acuicultura, que generan beneficios económicos inmediatos pero insostenibles en el tiempo.

Los manglares prestan además servicios ecológicos que rara vez se perciben a simple vista: reciclan nutrientes, generan la hojarasca que alimenta buena parte de la cadena trófica costera, contienen la erosión de las riberas, atrapan sedimentos y depuran de forma natural el agua antes de que esta llegue al mar (Universidad Espíritu Santo, s. f.). A esto se suma su papel como uno de los ecosistemas que más carbono captura por hectárea — el llamado “carbono azul”— y su capacidad de amortiguar hasta en un 50 % la energía de un tsunami antes de que este alcance zonas pobladas (Ecuador Chequea, 2022). Guayaquil, ubicada entre las ciudades del mundo con mayor riesgo de inundación y construida en parte sobre antiguos bosques de manglar, depende directamente de esa función de barrera natural (Ecuador Chequea, 2022).

Más allá de su valor ecológico, los manglares constituyen un componente central de las estrategias de mitigación del cambio climático a nivel global, dado que sus suelos anegados acumulan carbono orgánico durante siglos, en lugar de liberarlo por descomposición como ocurre en otros bosques (Spalding et al., 2010). Esta capacidad de almacenamiento, junto con la protección física que ofrecen frente a mareas y tormentas, explica por qué organismos internacionales han insistido en documentar y divulgar el estado de este ecosistema en distintos formatos, desde atlas técnicos hasta materiales de divulgación dirigidos al público general, en los que un producto audiovisual como el motion comic puede insertarse como complemento accesible a la literatura especializada.

Los manglares funcionan además como sumidero de carbono azul, un rol que gana peso frente a los compromisos climáticos internacionales que Ecuador ha asumido, ya que conservarlos resulta una estrategia de mitigación más económica que otras alternativas tecnológicas de captura de carbono. Esta dimensión climática, menos visible para el público general que sus funciones pesqueras o paisajísticas, es un argumento adicional a favor de su protección, y el motion comic desarrollado procura incorporarlo de forma implícita en su narrativa.

Los manglares no se distribuyen de forma pareja en el territorio ecuatoriano —se concentran sobre todo en la provincia del Guayas, sede del Golfo de Guayaquil—, lo que explica por qué gran parte de la literatura académica y periodística consultada para este marco conceptual se enfoca en esa región, dejando en segundo plano zonas como Esmeraldas o El Oro. Esa concentración de información terminó siendo, además, una ventaja práctica para la investigación, al facilitar el acceso a fuentes documentales y periodísticas recientes sobre la problemática local.

La proporción de manglar concentrada en la provincia del Guayas —más del 70 % de la extensión continental del país, según las cifras revisadas— explica por qué la problemática de la contaminación en esta región no puede considerarse un caso aislado, sino un asunto de relevancia nacional para la conservación del ecosistema en su conjunto.

1.7.2. La Contaminación en los Manglares de Ecuador

La contaminación, entendida como la introducción de sustancias o agentes que alteran la calidad del ambiente, afecta a los manglares principalmente a través de contaminantes químicos —metales pesados como cadmio, plomo y mercurio— y de residuos sólidos, en especial plásticos, que se acumulan entre las raíces y neumatóforos (Pernia et al., 2019). Estudios recientes indican que las principales problemáticas en las áreas de manglar de la costa ecuatoriana son las elevadas concentraciones de metales pesados y de coliformes fecales y totales, sumadas a la acumulación de residuos sólidos, factores estrechamente relacionados con actividades humanas como la descarga de aguas residuales domésticas e industriales (Jara-Nivelo & Almache-Pincha, 2025).

Investigaciones sobre concentraciones de cadmio en sedimentos de manglar en Ecuador reportan valores que superan el límite máximo permisible en la mayoría de las localidades estudiadas, con registros de 4,32 mg/kg en el Estero Salado, 2,82 mg/kg (con máximos de hasta 13,91 mg/kg) en el Golfo de Guayaquil y 7,39 mg/kg (con máximos de hasta 15,97 mg/kg) en la Reserva Ecológica Manglares Churute (Pernia et al., 2019). Este metal, al ingresar a la cadena trófica, puede competir con el calcio en el organismo, favoreciendo problemas óseos como osteoporosis y osteomalacia, además de asociarse a daño en el material genético de las células (Pernia et al., 2019).

La contaminación por coliformes fecales y totales, derivada principalmente de la descarga de aguas residuales sin tratamiento, afecta de forma directa a especies bioindicadoras y de valor comercial que habitan el manglar, como la concha prieta (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*), recolectada tradicionalmente en el Golfo de Guayaquil, y el ostión (*Crassostrea columbiensis*) y el mejillón de manglar (*Mytella guyanensis*), presentes en sectores como Puerto Hondo; esta contaminación se ha vinculado con enfermedades gastrointestinales en la población que consume estos moluscos (Pernia et al., 2019).

Además de los contaminantes químicos y biológicos, se suma la acumulación de plásticos, que quedan físicamente atrapados entre raíces y neumatóforos del manglar, dificultando el intercambio de gases de las plantas y afectando su desarrollo. En la fauna, estos residuos provocan enredos, obstruyen madrigueras de cangrejos y generan riesgo de ingestión, mientras que las artes de pesca abandonadas amenazan a aves y mamíferos marinos que transitan el ecosistema (Pernia et al., 2019). Ante esto, se plantean medidas como regular los vertidos, restaurar áreas degradadas, reforestar, y desplegar estrategias de educación ambiental orientadas a cambiar comportamientos en la población (Sierra-Correa & Cantera, 2015).

Metales pesados, coliformes y residuos sólidos no actúan por separado, sino que sus efectos se acumulan sobre el ecosistema: el agua pierde calidad y con ello se debilita la capacidad del manglar de sostener las pesquerías artesanales de las que dependen numerosas familias del Golfo de Guayaquil, además de comprometer servicios menos visibles como la filtración natural del agua antes de llegar al mar (Pernia et al., 2019). Precisamente por ser una contaminación acumulativa y poco visible —a diferencia de un derrame o un incendio, que sí dejan una imagen inmediata del daño—, cuesta más generar conciencia ciudadana sobre ella, lo que justifica recursos narrativos como el motion comic, capaces de traducir procesos técnicos en imágenes comprensibles para públicos no especializados.

La magnitud de la pérdida histórica de cobertura de manglar documentada para provincias como Manabí —cercana al 70 % entre 1969 y 2001— contrasta con la relativa estabilidad de la cobertura en Galápagos en el mismo periodo, diferencia que responde principalmente a la ausencia de actividad camaronera industrial en el archipiélago (Bodero, s. f.). Esta

comparación regional refuerza la idea de que la expansión de la acuicultura constituye el principal factor histórico de pérdida de manglar en el Ecuador continental, por encima de otras causas como la expansión urbana o la tala para leña.

La comparación entre las cifras de pérdida de cobertura reportadas para distintos periodos —15 % en Esmeraldas entre 1969 y 2001, 17 % en Guayas-Santa Elena entre 1969 y 1995— sugiere, además, que buena parte de la deforestación de manglar en Ecuador se concentró en las últimas tres décadas del siglo XX, coincidiendo con el periodo de mayor expansión de la industria camaronera de exportación en el país (Bodero, s. f.; Poveda, 2018).

1.7.3. Consecuencias de la Contaminación en los Manglares del Golfo de Guayaquil

En el contexto local, el Golfo de Guayaquil alberga uno de los sistemas de manglar más extensos e importantes del país, entre ellos la Reserva Ecológica Manglares El Salado, ubicada dentro del área urbana de Guayaquil. Especialistas de instituciones como la ESPOL y el Instituto Nacional de Biodiversidad (INABIO) advierten que la degradación de este manglar no solo se manifiesta en el paisaje, sino en el funcionamiento interno del ecosistema: la contaminación altera la diversidad microbiana del suelo, afectando procesos clave como el ciclo del nitrógeno y la capacidad de captura de carbono azul (Expreso, 2026).

La Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado, mencionada como referente geográfico central de este proyecto, fue incorporada al Sistema Nacional de Áreas Protegidas del Ecuador el 15 de noviembre de 2002, mediante Acuerdo Ministerial No. 142. Está ubicada al noroeste del estuario del Golfo de Guayaquil y al suroeste de la ciudad, e incluye los manglares de Puerto Hondo, con una superficie aproximada de 10.635 hectáreas —cerca del 65 % de las cuales corresponde a bosque de manglar propiamente dicho—, lo que representa alrededor del 10 % del total de manglares del país (Aviturismo, s. f.; Eumed, 2017). Más del 80 % del manglar existente en el Golfo de Guayaquil se concentra en esta reserva, que constituye además el hábitat de un gran

número de aves migratorias y residentes, entre ellas chorlitos, playeros, reinitas, cormoranes, garzas nocturnas, garzas níveas, espátulas rosadas y el pelícano pardo (Aviturismo, s. f.). A pesar de su categoría de área protegida, informes locales señalan que las actividades pesqueras y turísticas en sectores como Puerto Hondo no están debidamente ordenadas ni reguladas, y que las aguas residuales domésticas e industriales han disminuido la calidad del agua en varios sectores de la reserva (Reserva de Producción Faunística Manglares del Salado, s. f.).

La Reserva Ecológica Manglares Churute ilustra bien este problema. Declarada en 1979 —la primera en incorporar el ecosistema manglar dentro del sistema de áreas protegidas de la costa ecuatoriana—, la reserva agrupa siete cerros, una laguna y bosques donde coexisten cinco variedades de mangle (rojo, blanco, negro, jelí y gateado) en una superficie cercana a las 49.000 hectáreas. Sin embargo, más de cuatro décadas después de su creación, Churute sigue sin límites físicamente marcados en el terreno: al no existir postes ni señalización que delimiten su territorio, la reserva permanece expuesta a la expansión de camaroneras y a la tala ilegal (Ecuador Chequea, 2022).

Un caso distinto, aunque igualmente ilustrativo, es el del Parque Histórico Guayaquil, que desde el año 2000 mantiene un remanente de bosque de manglar restaurado por la Fundación Ecológica Rescate Jambelí, en el que se han establecido viveros, procesos de zonificación y un Plan de Manejo Ambiental para especies como *Rhizophora harrisonii*, *R. mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus* (Poveda, 2018). Este tipo de iniciativas evidencian que la restauración del manglar en zonas urbanas es posible, pero también revelan la magnitud del esfuerzo requerido frente a las más de cien mil hectáreas de manglar que, según cifras históricas, existían en la provincia del Guayas antes de la expansión urbana y camaronera del siglo XX (Poveda, 2018).

Estas alteraciones golpean directamente a las comunidades que dependen del manglar para la pesca artesanal y otras actividades económicas, y además elevan el riesgo de inundaciones al debilitar su función como barrera natural frente a tormentas y mareas. La cadena alimenticia completa del ecosistema —desde microorganismos del suelo hasta aves y organismos bentónicos— se ve comprometida por la pérdida de biodiversidad (Expreso, 2026). Queda claro, entonces, que la contaminación de los manglares del Golfo

de Guayaquil no es solo un problema ambiental, sino también social y económico, lo que refuerza la necesidad de dirigir estrategias de concientización tanto a la ciudadanía como a las nuevas generaciones.

Vale la pena señalar que la contaminación de los manglares ecuatorianos casi nunca proviene de una sola fuente, sino de la suma de varias: descargas domésticas sin tratamiento, efluentes de camaroneras y disposición inadecuada de residuos por parte de quienes habitan o transitan estas zonas (Jara-Nivelo & Almache-Pincha, 2025). Esa multiplicidad de orígenes dificulta señalar a un único responsable y confirma la necesidad de dirigir la concientización a la ciudadanía en general, no solo a los sectores productivos formalmente regulados.

La Reserva Ecológica Manglares El Salado ilustra bien una tensión habitual en la gestión de áreas protegidas urbanas: dentro de un mismo espacio declarado reserva conviven la conservación, el turismo comunitario y la presión antrópica propia de estar cerca de zonas pobladas. Esa tensión explica por qué, pese a tener reconocimiento legal desde 2002, la reserva sigue lidiando con contaminación por aguas residuales y desorden en las actividades pesqueras y turísticas de sectores como Puerto Hondo (Reserva de Producción Faunística Manglares del Salado, s. f.).

Las consecuencias descritas para el Golfo de Guayaquil —alteración del ciclo del nitrógeno, pérdida de biodiversidad microbiana, debilitamiento de la función de barrera natural del manglar— comparten un rasgo común: se trata, en su mayoría, de procesos que solo resultan perceptibles mediante estudios técnicos especializados, y no a simple vista. Esta invisibilidad relativa del daño ambiental constituye, nuevamente, un argumento a favor de recursos de comunicación visual como el motion comic, capaces de traducir estos procesos técnicos en imágenes concretas y comprensibles para un público no especializado.

La reincidencia de la contaminación en áreas formalmente protegidas, evidenciada tanto en la Reserva El Salado como en la Reserva Churute, sugiere que la sola declaratoria legal de un espacio como área protegida no basta para modificar las prácticas de las

comunidades y actividades productivas circundantes si no se acompaña de mecanismos sostenidos de vigilancia y de una ciudadanía informada sobre el valor del ecosistema que se busca proteger.

1.7.4. Fauna y Biodiversidad Asociada al Manglar

El manglar funciona como un vivero natural para numerosas especies de valor comercial y ecológico. Sus raíces sumergidas ofrecen refugio a alevines de peces y camarón silvestre durante sus primeras etapas de vida, mientras que el sustrato lodoso alberga una notable diversidad de crustáceos, moluscos y organismos bentónicos que sostienen la economía de comunidades pesqueras costeras (Bodero, s. f.; Pernia et al., 2019).

Entre las especies más representativas se encuentra el cangrejo rojo de manglar (*Ucides occidentalis*), un recurso pesquero tradicional cuya extracción ha sido, durante generaciones, una fuente de sustento para las comunidades ribereñas del Golfo de Guayaquil; antes de 1980, incluso la corteza del mangle rojo era aprovechada como fuente de taninos para la industria del curtido (Bodero, s. f.). A ellos se suman moluscos bioindicadores como la concha prieta (*Anadara tuberculosa* y *A. similis*), el ostión de manglar (*Crassostrea columbiensis*) y el mejillón de manglar (*Mytella guyanensis*), especies particularmente sensibles a la contaminación por coliformes y metales pesados (Pernia et al., 2019).

El manglar es además hábitat de numerosas aves residentes y migratorias que utilizan sus copas y esteros como sitios de anidación, alimentación y descanso durante sus rutas migratorias a lo largo del Pacífico americano. La pérdida de cobertura vegetal y la contaminación del agua reducen la disponibilidad de alimento y refugio para estas especies, con efectos que se propagan a lo largo de toda la cadena trófica del ecosistema (Expreso, 2026).

En el caso específico de la Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado, se ha documentado la presencia de especies de aves como chorlitos, playeros, reinitas, cormoranes, garzas nocturnas, garzas níveas, espátulas rosadas y el pelicano pardo, que utilizan los esteros y remanentes de manglar como zona de alimentación y descanso (Aviturismo, s. f.). En esta misma reserva, la vegetación de manglar de franja cubre más

del 75 % de la superficie total protegida, con un amplio predominio del mangle rojo (*Rhizophora mangle*), que llega a representar cerca del 98 % de la cobertura vegetal en algunos sectores (Tecnología Águila, 2017; Eumed, 2017). Esta combinación de biodiversidad vegetal y faunística explica por qué la reserva es considerada, pese a su grado de deterioro, un sitio clave para el aviturismo y la conservación dentro del área metropolitana de Guayaquil.

La estrecha relación entre la fauna del manglar y las actividades económicas de las comunidades ribereñas —pesca artesanal, recolección de conchas y cangrejo rojo— convierte a estas especies en indicadores tempranos del deterioro ambiental: una disminución en su disponibilidad suele preceder, en la percepción de los pobladores, a la constatación técnica de la contaminación (Bodero, s. f.; Pernia et al., 2019). Este vínculo cotidiano entre fauna y sustento económico resulta especialmente útil para la narrativa del motion comic propuesto, en la medida en que permite construir personajes y situaciones reconocibles para el público objetivo, en lugar de apelar únicamente a datos técnicos sobre biodiversidad.

La sensibilidad de especies bioindicadoras como la concha prieta y el mejillón de manglar frente a la contaminación por coliformes convierte a estos organismos en un recurso narrativo adicional para el motion comic: su desaparición o deterioro visible puede emplearse como una señal gráfica temprana de la contaminación dentro del relato, anticipando al espectador consecuencias que, en la realidad, solo son perceptibles mediante análisis de laboratorio (Pernia et al., 2019).

La dependencia económica de comunidades como Puerto Hondo respecto de especies bioindicadoras sensibles a la contaminación —concha prieta, ostión, mejillón de manglar— implica que el deterioro de la calidad del agua no solo representa una pérdida ecológica, sino también una amenaza directa a medios de vida tradicionales, lo que añade una dimensión de justicia social a la problemática ambiental abordada por esta investigación.

La combinación de fauna de valor comercial y fauna de valor estrictamente ecológico —aves migratorias, organismos bentónicos— dentro de un mismo ecosistema amenazado permite construir, dentro del motion comic, una narrativa que no reduce el valor del

manglar a su utilidad económica inmediata, sino que también visibiliza funciones ecológicas menos evidentes para el público general, como el sostenimiento de rutas migratorias a lo largo del Pacífico americano.

La documentación de estas consecuencias ambientales, sociales y económicas de la contaminación en el Golfo de Guayaquil constituye, en conjunto, el sustento empírico principal sobre el cual se construyó el guion del motion comic, garantizando que cada situación narrativa representada tenga un correlato verificable en la literatura científica y periodística revisada para esta investigación.

1.7.5. Marco Legal e Institucional de Protección de los Manglares en Ecuador

La Constitución de la República del Ecuador (2008) fue pionera a nivel mundial al reconocer derechos propios a la naturaleza, estableciendo que los ecosistemas frágiles y amenazados —categoría en la que se incluye expresamente al manglar— gozan de protección especial y que su afectación, tala o cambio de uso de suelo están prohibidos por ley (Mondaq, 2021). En concordancia con este mandato constitucional, el Código Orgánico del Ambiente regula en su artículo 104 las actividades permitidas dentro de los manglares —como el control fitosanitario, el turismo no destructivo o las actividades tradicionales de comunas y comunidades— y en su artículo 9, numeral 9, establece la obligación de restauración integral en caso de daño ambiental (Mondaq, 2021).

En el ámbito penal, el Código Orgánico Integral Penal (COIP) tipifica en sus artículos 257 y 258 las sanciones aplicables por la afectación de manglares, incluyendo penas privativas de libertad para las personas naturales responsables y sanciones económicas para las personas jurídicas involucradas (Mondaq, 2021). Adicionalmente, el Decreto Ejecutivo 1391, emitido en octubre de 2008, buscó regularizar la actividad acuícola camaronera y sancionar la tala histórica de manglar asociada a esta industria, aunque diversos sectores han señalado que dicho decreto también terminó por conceder derechos de uso sobre zonas de manglar previamente ocupadas de forma ilegal (Revista Samudra, s. f.).

Tener ese marco normativo, sin embargo, no ha sido suficiente para detener la tala. Desde 2011, la Resolución 056 del entonces Ministerio del Ambiente establece una multa de 89.273 dólares por cada hectárea de manglar talada, pero entre 2012 y 2020 apenas se aplicó 18 veces en todo el país, recaudando poco más de 1,5 millones de dólares en total (El Universo, 2021). Especialistas en legislación ambiental atribuyen esa desproporción, sobre todo, a la falta de personal para fiscalizar a tiempo: de cada cinco denuncias, solo una termina sancionada (El Universo, 2021). Con un control institucional tan limitado, estrategias de comunicación capaces de activar la vigilancia comunitaria —como este motion comic— cumplen una función complementaria real, no meramente decorativa, dentro de la protección del manglar.

El Decreto Ejecutivo 1391 ilustra una tensión recurrente en la política ambiental ecuatoriana relacionada con el manglar: la dificultad de conciliar la formalización de actividades productivas históricamente informales —como buena parte de la industria camaronera— con la protección efectiva de un ecosistema ya afectado por dichas actividades. Esta tensión normativa, documentada por diversos análisis jurídicos (Revista Samudra, s. f.), forma parte del contexto institucional dentro del cual se inserta la propuesta de concientización ciudadana desarrollada en este proyecto.

El contraste entre el reconocimiento constitucional pionero del manglar como ecosistema frágil protegido y la persistencia de su degradación, documentada tanto para El Salado como para Churute, constituye un ejemplo recurrente en la literatura sobre gobernanza ambiental de la distancia que puede existir entre el diseño normativo y su implementación efectiva en contextos con recursos institucionales limitados.

1.7.6. Concientización y Educación Ambiental

La educación ambiental, como campo formal, comenzó a consolidarse internacionalmente a partir de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Humano, celebrada en Estocolmo en 1972, primer foro mundial en abordar la crisis ambiental y en hacer un llamado a incorporar la educación ambiental en los sistemas educativos (UNESCO-PNUMA, 1977). Cinco años más tarde, la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi

(1977), organizada por la UNESCO junto al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), es considerada por buena parte de los especialistas como el hito más importante en la historia de esta disciplina, al establecer que la reforma de los procesos educativos es esencial para construir una nueva ética de relación entre las personas y su entorno (UNESCO-PNUMA, 1977).

Antes de Tbilisi, el Seminario Internacional de Educación Ambiental celebrado en Belgrado del 13 al 22 de octubre de 1975 dio origen a la Carta de Belgrado, documento que definió seis objetivos orientadores para la educación ambiental a nivel mundial y que continúan siendo un marco de referencia vigente para el diseño de materiales de concientización, incluidos los de carácter audiovisual (Carta de Belgrado, 1975, como se cita en Educación Ecosocial, 2025).

Tabla 2. Objetivos de la Carta de Belgrado aplicados a la educación ambiental

Objetivo	Descripción
Toma de conciencia	Ayudar a las personas a adquirir mayor sensibilidad frente al medio ambiente y sus problemas.
Conocimientos	Favorecer la comprensión básica del medio ambiente y de la responsabilidad crítica que implica.
Actitudes	Fomentar valores sociales y un interés genuino que impulse la participación activa en su protección.
Aptitudes	Desarrollar las capacidades necesarias para identificar y resolver problemas ambientales.
Capacidad de evaluación	Permitir valorar medidas y programas ambientales desde factores ecológicos, sociales y estéticos.
Participación	Impulsar el sentido de responsabilidad y la acción colectiva frente a los problemas ambientales.

Un motion comic de concientización ambiental, como el propuesto en esta investigación, puede aportar principalmente a los tres primeros objetivos de este marco —toma de conciencia, conocimientos y actitudes—, en la medida en que combina información científica con una narrativa emocionalmente significativa capaz de motivar cambios de comportamiento en el público joven.

De forma similar, organizaciones como Greenpeace han recurrido a la animación para explicar problemáticas ambientales complejas —como las amenazas a ecosistemas marinos— combinando el poder narrativo del arte animado con mensajes ecológicos, con el fin de formar audiencias más conscientes y comprometidas con el cuidado del entorno (Greenpeace México, s. f.). Estos antecedentes respaldan la elección del motion comic como recurso para sensibilizar sobre la contaminación de los manglares de Guayaquil, al combinar el atractivo visual de la animación con la capacidad narrativa del cómic para generar empatía y motivar acciones concretas de conservación.

Los objetivos de la Carta de Belgrado no operan de manera aislada, sino como una secuencia: la toma de conciencia antecede a la adquisición de conocimientos, y ambas resultan necesarias para consolidar actitudes y, finalmente, una participación activa (Carta de Belgrado, 1975, como se cita en Educación Ecosocial, 2025). Un motion comic, al combinar una narrativa emocional con información verificable sobre la contaminación del manglar, tiene el potencial de activar simultáneamente los dos primeros eslabones de esta secuencia —sensibilización y conocimiento— en un formato breve y de fácil difusión digital, condiciones que rara vez reúnen los materiales educativos tradicionales de mayor extensión.

Diversos estudios sobre educación ambiental coinciden en señalar que los materiales dirigidos a públicos adolescentes y jóvenes adultos obtienen mejores resultados cuando integran un componente narrativo o de entretenimiento, en lugar de limitarse a la transmisión directa de información científica (Álvarez & García-Ruiz, 2024). Esta consideración fue determinante en la decisión de construir el guion del motion comic sobre una estructura de suspenso y consecuencias narrativas —en la que la contaminación

del manglar tiene efectos concretos sobre los personajes— en lugar de optar por un formato puramente documental o expositivo.

Cabe mencionar, finalmente, que la Conferencia de Estocolmo de 1972 y la Conferencia de Tbilisi de 1977 se produjeron en un contexto internacional muy anterior a la consolidación de internet y las redes sociales como principales canales de comunicación ambiental, por lo que sus seis objetivos originales no contemplan de forma explícita el papel de los formatos audiovisuales digitales. La presente investigación puede entenderse, en ese sentido, como una actualización práctica de dichos objetivos hacia un formato de comunicación coherente con los hábitos de consumo de información del público joven contemporáneo.

La consolidación de la educación ambiental como campo formal, desde Estocolmo en 1972 hasta Tbilisi en 1977, coincide cronológicamente con el periodo de mayor expansión de la industria camaronera en Ecuador, lo que sugiere que el desarrollo de marcos internacionales de educación ambiental no fue suficiente, por sí solo, para frenar la pérdida de cobertura de manglar documentada en apartados anteriores de este marco conceptual.

Como implicación para el diseño del motion comic, del bloque técnico-narrativo revisado se desprenden tres decisiones formales que terminan definiendo el producto: adoptar el formato de motion comic —y no el cómic estático ni la animación completa— por su equilibrio entre costo de producción y dinamismo narrativo; aplicar de forma selectiva los Doce Principios de la Animación en los momentos de mayor tensión del guion, en vez de animar de forma continua; y usar un estilo gráfico híbrido, de trazo fino y paleta monocromática de raíz manga, coherente con el tono de suspenso del relato y viable dentro de una producción individual.

1.7.7. Concepto y Origen Histórico del Motion Comic

El motion comic es una forma de narración audiovisual que combina ilustraciones estáticas propias del cómic tradicional con animación limitada, efectos sonoros y, en muchos casos, narración o diálogos grabados, generando una experiencia semidinámica que amplía las posibilidades expresivas del cómic impreso (Montoya, 2020). A diferencia de la animación convencional, este formato no recrea el movimiento completo de los

personajes en cada viñeta, sino que recurre a desplazamientos parciales, paneos, zooms y sincronización de audio para aportar dinamismo sin perder la estética original del cómic (Frezza, 2020).

El motion comic no aparece de la nada: es el eslabón más reciente de una tradición gráfica de casi dos siglos. Suele fijarse su origen en 1837, con *Histoire de Monsieur Vieux Bois* del suizo Rodolphe Töpffer —conocida en inglés como *The Adventures of Obadiah Oldbuck*—, la primera obra en encadenar viñetas secuenciales con texto narrativo de manera sostenida (Curiosfera-Historia, 2023). Casi sesenta años más tarde, en 1896, *The Yellow Kid* de Richard F. Outcault popularizó el globo de diálogo y contribuyó a consolidar la tira cómica que dominaría los periódicos estadounidenses (Curiosfera-Historia, 2023; Solkes Magazine, 2025). Después vendrían hitos como *Little Nemo in Slumberland* (1905) y el surgimiento de los superhéroes en los años treinta, que fueron acercando el medio a la era digital, donde formatos híbridos como el motion comic suman movimiento y sonido sin abandonar su base gráfica (Solkes Magazine, 2025).

Para entender el lenguaje visual del motion comic conviene partir de Scott McCloud, cuyo libro *Entender el cómic: el arte invisible* define al cómic como arte secuencial: una sucesión de imágenes yuxtapuestas de forma deliberada para narrar (Fundación La Fuente, s. f.). McCloud llama la atención sobre el gutter, el espacio en blanco entre una viñeta y otra, que el lector completa mentalmente mediante un proceso al que denomina clausura —un mecanismo que convierte al lector en coautor activo del relato en lugar de un simple espectador (Foro3D, s. f.). Ese mismo principio de clausura es el que sostiene al motion comic: al animar solo fragmentos de cada viñeta, el formato conserva la ilusión de continuidad sin necesitar una animación completa cuadro a cuadro.

En la misma línea teórica, Will Eisner planteó en *El cómic y el arte secuencial* que el medio integra imagen y palabra para narrar en el tiempo y el espacio (Samper, 2023). Elementos como la viñeta (unidad mínima de la narración gráfica), el globo de diálogo —popularizado precisamente por *The Yellow Kid*— y las transiciones entre viñetas, que McCloud clasifica en categorías como momento a momento, acción a acción, tema a tema o escena a escena, constituyen el vocabulario visual básico que el motion comic hereda

del cómic tradicional y sobre el cual construye sus propios recursos de animación y sonido (Revista Signa, 2014).

Después de The Yellow Kid, el cómic estadounidense siguió evolucionando de la mano de tiras como Little Nemo in Slumberland (1905), de Winsor McCay, y Krazy Kat (1913), de George Herriman, ambas destacadas por su creatividad visual. Más tarde, tiras de aventura como Popeye, Dick Tracy o Flash Gordon —centradas en el heroísmo y la acción— prepararon el terreno para el género de superhéroes, que dominaría buena parte de la industria del cómic durante el siglo XX (Solkes Magazine, 2025). Ya en pleno siglo XXI, la producción y el consumo de cómic se trasladaron con rapidez al entorno digital: en 2024, el segmento digital concentró el 78,5 % del mercado global del manga, impulsado por la penetración de teléfonos inteligentes y las plataformas de lectura por suscripción (Data Bridge Market Research, 2024). Es en ese contexto digital donde formatos híbridos como el motion comic encuentran su espacio natural de distribución y consumo.

Preservar el estilo gráfico original, sumar efectos sonoros y música, incorporar voces grabadas que refuercen la narrativa, y mantener una estructura secuencial heredada del cómic son los rasgos que mejor definen al motion comic. Esa combinación lo convierte en un formato híbrido particularmente adecuado para producciones de bajo presupuesto y difusión digital, como las campañas de concientización ambiental.

Tabla 3. Comparación entre cómic tradicional, motion comic y animación tradicional

Característica	Cómic tradicional	Motion Comic	Animación tradicional
Movimiento	No	Parcial	Completo
Narración oral	No	Sí (voces, diálogos)	Sí
Música y efectos sonoros	No	Sí	Sí
Costo/tiempo de producción	Bajo	Medio	Alto
Plataforma principal	Impreso/digital	Digital	Cine, TV, plataformas web

El primer antecedente directo del motion comic como producto audiovisual suele situarse en *The Marvel Super Heroes* (1966), una serie producida por Grantray-Lawrence Animation que tomó el arte original de las viñetas de Marvel Comics —dibujadas, entre otros, por Jack Kirby— y le añadió locución, música y animación mínima limitada a paneos y pequeños movimientos de cámara sobre las ilustraciones estáticas (Morton, 2015). Aunque el término "motion comic" todavía no existía en ese momento, esta producción estableció el principio operativo que definiría al formato décadas después: conservar el arte secuencial original del cómic y limitar la animación a lo estrictamente necesario para sostener la narración.

El término "motion comic" como tal se popularizó recién en 2008, cuando Warner Bros. y DC Comics —aprovechando el estreno cinematográfico de *The Dark Knight* y la próxima adaptación de *Watchmen*— lanzaron *Watchmen: Motion Comic*, una serie de doce episodios basada en la novela gráfica de Alan Moore y Dave Gibbons, además de una adaptación de *Batman: Mad Love* (Morton, 2015). Poco después, Marvel Comics ingresó al formato con una adaptación de *Astonishing X-Men* de Joss Whedon y John Cassaday, producida por una compañía asociada al artista Neal Adams, seguida de series como *Spider-Woman: Agent of S.W.O.R.D.*, de Brian Michael Bendis y Alex Maleev (Morton, 2015). Estos ejemplos consolidaron al motion comic como un formato de promoción y expansión editorial de propiedades intelectuales ya existentes, antes de que su bajo costo relativo de producción lo convirtiera también en un recurso viable para proyectos independientes y de comunicación social.

Esta trayectoria histórica —de producto de bajo presupuesto orientado a la promoción comercial, a herramienta narrativa adoptada por proyectos educativos y de sensibilización— es relevante para la presente investigación, ya que confirma que el motion comic no requiere de grandes recursos técnicos ni de un estudio de animación completo para transmitir un mensaje de forma efectiva. Antecedentes como *Watchmen: Motion Comic* demuestran, además, que el formato es especialmente apto para adaptar obras con una fuerte carga narrativa y emocional, característica que se buscó replicar en el guion desarrollado para este proyecto sobre la contaminación de los manglares de Guayaquil.

Dentro de la propia categoría de motion comic conviene distinguir entre adaptaciones de obras preexistentes —como *Watchmen: Motion Comic* o *Astonishing X-Men*— y producciones concebidas desde su origen para este formato, sin una versión impresa previa. El motion comic desarrollado en la presente investigación pertenece a esta segunda categoría: su guion, personajes y storyboard fueron diseñados específicamente pensando en las posibilidades y limitaciones de la animación limitada, y no como la adaptación de un cómic estático ya existente sobre la contaminación de los manglares.

La adopción del formato de motion comic, en lugar de un cómic estático o una animación completa, respondió a una evaluación de costo-beneficio propia de un proyecto de titulación: el formato permite alcanzar un nivel de dinamismo narrativo superior al del cómic tradicional sin requerir los recursos de tiempo y equipo humano que demandaría una producción de animación 2D completa.

La mayor parte de los antecedentes de motion comic revisados en este apartado corresponden a adaptaciones de propiedades intelectuales comerciales preexistentes, lo que hace del presente proyecto —concebido desde su origen como una producción original centrada en una problemática ambiental local— un caso de aplicación relativamente poco documentado del formato dentro del ámbito de la comunicación ambiental en Ecuador.

1.7.8. Narrativa Visual en la Concientización Ambiental

La narrativa visual es una estrategia comunicativa que utiliza imágenes, símbolos y secuencias gráficas para transmitir mensajes de manera clara y memorable. En el ámbito ambiental, este tipo de recursos ha cobrado relevancia como herramienta de sensibilización: iniciativas como el concurso de historieta gráfica “Con Conciencia”, impulsado por Ecologistas en Acción, han demostrado que el cómic permite traducir problemáticas complejas —como el cambio climático o la pérdida de biodiversidad— en narrativas visuales accesibles para audiencias jóvenes (Ecologistas en Acción, 2025).

Estos casos concuerdan con lo que documenta la literatura académica: una revisión sistemática de 46 estudios internacionales publicados entre 2010 y 2022 encontró que el cómic aplicado a la educación mejora de forma consistente el aprendizaje, al volver

accesibles conceptos complejos y sostener el interés del público; América reúne la mayoría de esos estudios (20 de 46), con la educación primaria y la universitaria como los niveles donde más se documenta su uso (Álvarez & García-Ruiz, 2024). En conjunto, estos antecedentes respaldan el uso de un motion comic para concientizar sobre la contaminación de los manglares.

Las experiencias reseñadas —el certamen “Con Conciencia”, el proyecto Cli-Mic y la revisión sistemática de Álvarez y García-Ruiz (2024)— comparten un rasgo: el aprendizaje que genera la narrativa visual no depende tanto de la calidad técnica del dibujo como de la capacidad del relato para conectar emocionalmente con la problemática representada. Ese hallazgo respalda la decisión de construir el motion comic de esta investigación alrededor de personajes y situaciones con los que el público de Guayaquil pueda identificarse, en vez de limitarse a exponer datos técnicos sobre la contaminación del manglar.

Este hallazgo es coherente con investigaciones más amplias sobre comunicación de riesgos ambientales, que señalan que la sola exposición a datos estadísticos sobre un problema ecológico rara vez modifica actitudes o comportamientos si no se acompaña de una narrativa que otorgue un sentido humano y emocional a dichas cifras (Sierra-Correa & Cantera, 2015). El guion desarrollado para este proyecto procura equilibrar ambos componentes: mantiene el rigor de la información recopilada en el Marco Conceptual sobre la contaminación de los manglares del Golfo de Guayaquil, al tiempo que la traduce en una historia con consecuencias narrativas concretas para sus personajes.

La narrativa visual empleada en este tipo de materiales educativos no busca únicamente informar, sino también generar una respuesta afectiva que favorezca la retención del mensaje a mediano plazo, un efecto documentado en la literatura sobre comunicación ambiental a través de relatos gráficos (CONAMA, 2024). Este principio orientó decisiones concretas del guion, como la inclusión de un desenlace con consecuencias directas para el personaje que ignora las señales de advertencia del manglar.

La aplicación combinada de clausura —en el sentido planteado por McCloud— y de los Doce Principios de la Animación constituye, en conjunto, el marco teórico específico que orientó las decisiones de guion técnico y storyboard documentadas en el Capítulo II, al

establecer tanto los límites conceptuales del formato de motion comic como los recursos concretos disponibles para dotarlo de dinamismo narrativo.

1.7.9. Animación 2D Digital y Principios de la Animación

La animación 2D digital es una técnica de producción audiovisual que simula el movimiento de ilustraciones planas mediante la secuenciación de imágenes en dos dimensiones, empleando software especializado que optimiza el proceso de producción respecto a las técnicas manuales tradicionales (Torres, 2025). En proyectos de motion comic, esta técnica suele emplearse de forma limitada: solo se animan ciertos elementos de la ilustración (ojos, cabello, elementos del entorno), mientras el resto de la composición permanece estática, lo que permite conservar la estética del cómic al mismo tiempo que se aporta dinamismo a la narración (Rodríguez Valdunciel, 2023).

Entre las técnicas más utilizadas se encuentran el tweening o interpolación digital de movimiento, la animación de cámara virtual (paneos, zooms, desplazamientos) y la sincronización de efectos sonoros con la imagen. Estos recursos permiten producir contenido audiovisual de calidad con tiempos y costos de producción reducidos, un factor relevante para proyectos académicos e independientes de concientización ambiental.

Buena parte de los principios que rigen la animación —tanto 2D como 3D— provienen de los llamados Doce Principios de la Animación, formulados por los animadores de Walt Disney Ollie Johnston y Frank Thomas en su libro *The Illusion of Life: Disney Animation* (1981), a partir del trabajo desarrollado por los animadores del estudio desde la década de 1930. Este texto es considerado por buena parte de la industria como “la biblia de la animación” y sus principios continúan aplicándose tanto en animación tradicional como digital (Adobe, s. f.).

Tabla 4. Doce Principios de la Animación aplicados al motion comic

Principio	Descripción breve
Estirar y encoger	Deformar un objeto o personaje para transmitir peso, flexibilidad y dinamismo.
Anticipación	Preparar al espectador para una acción antes de que esta ocurra.
Puesta en escena (staging)	Presentar la idea con claridad, guiando la atención del espectador.
Acción directa y pose a pose	Dos métodos de animar: fotograma a fotograma o mediante poses clave.
Acción continuada y superposición	Las distintas partes de un cuerpo no se detienen al mismo tiempo.
Entradas y salidas suaves (ease in/out)	Acelerar y desacelerar el movimiento para hacerlo más natural.
Arcos	La mayoría de los movimientos naturales siguen trayectorias curvas.
Acción secundaria	Movimientos adicionales que refuerzan la acción principal.
Ritmo (timing)	La cantidad de fotogramas usados define la velocidad y el peso percibido.
Exageración	Acentuar rasgos o movimientos para reforzar la expresividad.
Dibujo sólido	Dar volumen y peso convincente a los personajes en el espacio.
Atractivo (appeal)	Diseñar personajes con una personalidad visual memorable.

En el caso específico de un motion comic, no todos los Doce Principios de la Animación se aplican con la misma intensidad: principios como el ritmo (timing), la puesta en escena y la exageración resultan centrales para transmitir tensión o urgencia en escenas breves, mientras que otros —como la acción continuada y superposición, propios de una animación completa cuadro a cuadro— se emplean de forma más limitada, coherente con la naturaleza semidinámica del formato (Thomas & Johnston, 1981; Rodríguez Valdunciel, 2023). Esta selección deliberada de principios permite optimizar el tiempo de producción sin sacrificar la claridad expresiva de las escenas clave del guion.

A estos doce principios clásicos se suman, en la práctica contemporánea de la animación digital, recursos como la interpolación asistida por software (tweening automático), que permite generar los fotogramas intermedios entre dos poses clave sin necesidad de dibujarlos manualmente uno por uno, reduciendo de forma significativa el tiempo de producción respecto a la animación tradicional cuadro a cuadro (Torres, 2025). En el caso de este proyecto, esta técnica se aplicó de forma selectiva sobre elementos puntuales de cada viñeta —el movimiento de una rama, el parpadeo de un personaje, el desplazamiento de una embarcación— en lugar de animar la escena completa, en coherencia con la naturaleza semidinámica del motion comic descrita en el apartado anterior.

La aplicación de estos principios a un proyecto de concientización ambiental exige, además, una consideración adicional: evitar que la exageración o el dramatismo de la animación distraigan del mensaje central o resulten inverosímiles para el público objetivo. Por ello, en las escenas de mayor carga simbólica del guion —como la transformación del manglar en una entidad amenazante— se procuró mantener el diseño de movimiento dentro de un registro creíble, sustentado en referencias fotográficas reales de raíces y vegetación de manglar, evitando una estilización excesiva que restara verosimilitud al mensaje ambiental de fondo.

La aplicación de los Doce Principios de la Animación en un contexto de bajo presupuesto, como el de este proyecto, exige priorizar aquellos principios con mayor impacto expresivo por unidad de esfuerzo de producción. En ese sentido, principios como el ritmo y la anticipación —que dependen más de decisiones de guion y storyboard que de un trabajo

de animación extenso— resultaron especialmente rentables para transmitir tensión narrativa sin incrementar significativamente los tiempos de producción.

La combinación de tweening asistido por software con animación manual selectiva, descrita en el apartado de Aspectos Tecnológicos, permitió destinar el mayor esfuerzo de animación a los fotogramas clave de mayor peso narrativo —como la aparición de las manos entre las fauces del cocodrilo en la primera escena— reservando la interpolación automática para movimientos secundarios de menor relevancia dramática.

La combinación de estos elementos teóricos —concepto histórico del motion comic, narrativa visual aplicada a la educación ambiental, principios de animación 2D— constituye el fundamento técnico-narrativo desarrollado en la primera mitad del apartado 1.7, sobre el cual se apoyan a su vez las decisiones de estilo gráfico y estética visual que se abordan en el apartado siguiente.

1.7.10. Estilos de Animación y Estética Visual en Motion Comics

El motion cómic es un formato audiovisual que combina elementos propios del cómic tradicional con recursos de animación —movimientos limitados, efectos visuales, transiciones y sonido— con el objetivo de enriquecer la experiencia narrativa sin llegar al nivel de una animación completa, debido a su naturaleza híbrida. Entre los estilos más utilizados se encuentran el cómic occidental, caracterizado por una narrativa secuencial con énfasis en el dinamismo y el uso de viñetas; el manga japonés, reconocido por su expresividad y composición visual; el manhwa surcoreano, de narrativa moderna y buena adaptación a formatos digitales; y la bande dessinée franco-belga, de ilustraciones limpias y escenarios detallados.

Tabla 5. Comparación de estilos gráficos para motion comics

Estilo	Ventajas	Desventajas
Cómic occidental	Composición clara, fondos detallados y buena adaptación a paneos y zooms.	Mayor tiempo de producción por el nivel de detalle.
Manga japonés	Gran expresividad y dinamismo, ideal para animación limitada.	Requiere dominar su lenguaje visual para mantener su impacto.
Manhwa (Corea del Sur)	Narrativa moderna, uso del color y buena adaptación a medios digitales.	El formato vertical puede requerir adaptación.
Bande dessinée (franco-belga)	Ilustraciones limpias y escenarios detallados que facilitan la lectura.	Los escenarios complejos aumentan el trabajo de producción.

Etimológicamente, la palabra manga combina dos kanjis: 漫 (man), asociado a lo caprichoso o espontáneo, y 画 (ga), que significa dibujo o imagen. Sus raíces gráficas se remontan a pergaminos ilustrados del siglo XII leídos de derecha a izquierda, aunque el término se difundió recién en el siglo XIX gracias al artista del ukiyo-e Hokusai Katsushika (Casa de Japón, s. f.). Su forma moderna, sin embargo, se la debe sobre todo a Osamu Tezuka: la publicación de Astro Boy en 1947, dentro de la revista Shōnen de la editorial Kobunsha, marcó el punto en que el manga dejó de ser un pasatiempo menor para convertirse en la industria cultural masiva que es hoy (Pixartprinting, s. f.; Zona Negativa, 2019).

El manga se distingue del cómic occidental y de la bande dessinée franco-belga, entre otras cosas, por su sentido de lectura: de derecha a izquierda, heredado de la escritura japonesa tradicional (IFEMA Madrid, 2024). A ese rasgo se suman convenciones visuales propias —el predominio del blanco y negro, las líneas cinéticas para sugerir movimiento, fondos más esquemáticos que privilegian la acción, y rostros muy expresivos capaces de comunicar emociones intensas con pocos trazos (Continuará Cómics, s. f.). A diferencia

de otras tradiciones gráficas, el manga tampoco se organiza principalmente por género, sino por el segmento de público al que apunta, como resume la tabla siguiente.

Tabla 6. Clasificación del manga según público objetivo

Categoría	Público objetivo	Características / ejemplos
Kodomo	Niños	Historias sencillas y coloridas, con fines educativos o de entretenimiento básico.
Shōnen	Adolescentes varones	Acción, aventura y superación personal (Naruto, Dragon Ball).
Shōjo	Adolescentes mujeres	Romance y relaciones interpersonales (Nana).
Seinen	Hombres jóvenes y adultos	Temáticas más maduras y realistas (Death Note).
Josei	Mujeres adultas	Relaciones humanas y drama cotidiano.

La expresividad facial, las líneas cinéticas y la capacidad de condensar emociones complejas en pocos trazos —recursos propios del manga— resultan particularmente útiles para un motion comic de concientización ambiental, porque permiten comunicar con claridad estados de alarma, tristeza o esperanza frente a la situación de los manglares, sin necesidad de largos textos explicativos.

Esta transición hacia lo digital se refleja también en el auge del webtoon, un formato de cómic de desplazamiento vertical originado en Corea del Sur y pensado específicamente para pantallas móviles. El mercado global de webtoons fue valorado en cerca de 10.820 millones de dólares en 2025, con una tasa de crecimiento anual compuesta superior al 30 % proyectada hacia 2035, impulsada por el consumo de contenido “móvil primero” y la narración digital (Global Growth Insights, 2026). Esta consolidación del consumo digital de historietas confirma la pertinencia de optar por un formato audiovisual y digital, como el motion comic, para llegar de manera efectiva al público objetivo de este proyecto.

Este motion comic combina elementos del manga japonés con el cómic occidental, dada su amplia aceptación entre el público actual y la versatilidad de sus recursos gráficos para construir una narrativa visual clara y expresiva. Del manga toma la expresividad de los personajes, el uso de planos cinematográficos y la composición dinámica de viñetas; del cómic occidental, fondos detallados, una lectura visual ordenada y una distribución de escenas que facilita seguir la historia. Esta combinación también favorece la producción, ya que las composiciones claras permiten aplicar movimientos de cámara y efectos de desplazamiento sin sacrificar la legibilidad de cada escena.

Se emplea un trazo fino para dotar de mayor definición a personajes, objetos y escenarios, favoreciendo la separación de elementos durante el proceso de animación y una apariencia limpia en las ilustraciones. Como complemento, se utilizan técnicas de sombreado mediante cross hatching, que aportan volumen, profundidad y contraste sin depender del color. La paleta cromática será predominantemente monocromática, con distintas tonalidades de gris, con el fin de centrar la atención del espectador en la composición, las expresiones y la secuencia narrativa, manteniendo coherencia con el estilo gráfico seleccionado.

La línea cinética —esos trazos alargados que acompañan la trayectoria de un objeto o personaje en movimiento— es otro de los recursos que motivó acercar el estilo del proyecto al manga (Continuará Cómics, s. f.). Le resulta especialmente útil a un motion comic, donde el movimiento real suele limitarse a paneos, zooms y animaciones parciales: aun en los fragmentos de la viñeta que permanecen estáticos, la línea cinética sugiere dinamismo y refuerza la urgencia de escenas como la persecución del empresario dentro del manglar.

La preferencia por el manga japonés y el cómic occidental, en detrimento del manhwa surcoreano o la bande dessinée franco-belga, respondió también a una consideración práctica: ambos estilos cuentan con una amplia disponibilidad de tutoriales, pinceles digitales prediseñados y recursos de aprendizaje en español, lo que facilitó su aplicación dentro de los plazos de un proyecto de titulación de alcance individual.

1.7.11. Aspectos Tecnológicos y Herramientas de Producción

La producción de un motion cómic requiere el uso de diferentes herramientas digitales que permitan desarrollar sus distintas etapas, desde la ilustración hasta la animación y la edición final. Debido a que este formato combina elementos del cómic con recursos audiovisuales, es común utilizar programas especializados para el dibujo digital, la composición de escenas, la animación 2D y la edición de video.

Tabla 7. Software empleado en la producción del motion comic

Software	Características principales
Clip Studio Paint (Celsys, versión 4.0.10)	Especializado en ilustración y creación de cómics; herramientas para viñetas, gestión de capas, dibujo con estabilización y animación cuadro a cuadro.
Adobe After Effects 2022 (Adobe Inc., versión 22.x)	Composición y animación 2D, movimientos de cámara, efectos visuales y animación mediante fotogramas clave (keyframes).
Adobe Premiere Pro	Edición de video, sincronización de audio, subtítulos, transiciones y exportación del proyecto final.
Toon Boom Harmony	Animación 2D profesional, rigging de personajes, deformadores y cámara multiplano.
DaVinci Resolve	Edición de video, corrección de color, composición mediante Fusion y mezcla de audio profesional.

Para el desarrollo del presente proyecto se empleó Clip Studio Paint (Celsys, versión 4.0.10) para la ilustración y composición de las viñetas, debido a sus herramientas especializadas para la creación de cómics; posteriormente, las animaciones fueron realizadas en el mismo programa y algunas secciones fueron importadas a Adobe After Effects, donde se realizaron los efectos visuales y la composición final del motion cómic.

Clip Studio Paint se eligió como herramienta principal, por encima de opciones como Toon Boom Harmony, porque integra en un mismo entorno las funciones de ilustración

de cómic —plantillas de viñetas, guías de perspectiva, pinceles de entintado— junto con la animación básica cuadro a cuadro, evitando exportar e importar archivos entre programas distintos durante las primeras etapas de producción. Solo en la composición final, donde se necesitaban movimientos de cámara más complejos y efectos visuales, se recurrió a Adobe After Effects, lo que mantuvo un flujo de trabajo relativamente simple para un equipo reducido.

Otro factor que pesó en la selección de herramientas fue la disponibilidad de recursos de aprendizaje y comunidad de usuarios en español para Clip Studio Paint, algo que facilitó resolver dificultades técnicas durante la producción sin depender exclusivamente de documentación en inglés. Se trata de una consideración práctica, pero relevante para sostener el ritmo de un proyecto desarrollado de forma independiente y sin el respaldo de un estudio de animación.

La combinación específica de Clip Studio Paint para la fase de ilustración y animación cuadro a cuadro, con Adobe After Effects para la composición final, replica un flujo de trabajo habitual en estudios independientes de motion comic, en los que rara vez se emplea una única herramienta para todas las etapas de producción, sino una combinación de programas especializados en tareas puntuales (Rodríguez Valdunciel, 2023).

Optar por herramientas con soporte activo y actualizaciones frecuentes —como Clip Studio Paint y Adobe After Effects, ambas con versiones específicas para el mercado latinoamericano— respondió también a pensar en la sostenibilidad técnica del proyecto a mediano plazo, ante la posibilidad de que el motion comic requiera ajustes o extensiones después de su presentación como trabajo de titulación.

Trabajar con un equipo reducido y herramientas de escritorio convencionales, en lugar de recurrir a servicios de animación tercerizados, respondió tanto a las limitaciones presupuestarias propias de un proyecto de titulación como al interés de mantener control creativo directo sobre cada etapa del proceso, desde el guion hasta la composición final.

1.7.12. Referentes de Motion Comics y Proyectos Ambientales Relacionados

A escala internacional, distintos proyectos confirman el potencial del cómic y la animación como herramientas de concientización ambiental. La novela gráfica “El meteorito somos nosotros”, del ilustrador argentino Darío Adanti (Editorial Astiberri), es un ejemplo de cómo este medio puede instalar debate público sobre problemas ecológicos y sus posibles salidas (CONAMA, 2024). En el terreno educativo, el proyecto europeo Cli-Mic —impulsado a través del programa Erasmus+ con centros de España, Finlandia, Chipre y Malta— usó el cómic como recurso pedagógico para la educación climática, produciendo tanto material didáctico como historietas creadas por el propio alumnado (CONAMA, 2024).

En el ámbito local, un antecedente próximo es el certamen “Con Conciencia”, organizado por Ecologistas en Acción, que convocó a estudiantes de secundaria a plasmar en historietas sus propias reflexiones sobre el cambio climático y la pérdida de biodiversidad (Ecologistas en Acción, 2025). Junto con los referentes internacionales ya mencionados, este certamen confirma una tendencia creciente a recurrir a narrativas gráficas y audiovisuales para tratar problemáticas ambientales de manera accesible, lo que respalda la pertinencia de un motion comic centrado en la contaminación de los manglares de Guayaquil.

Un rasgo compartido por los referentes reseñados —“El meteorito somos nosotros”, Cli-Mic y “Con Conciencia”— es que ninguno emplea propiamente el formato de motion comic, sino el cómic estático o la ilustración editorial. Esto deja ver un vacío relativo de proyectos que combinen animación limitada, sonido y narrativa gráfica para abordar la contaminación de ecosistemas costeros latinoamericanos, lo que refuerza la pertinencia del motion comic desarrollado en esta investigación como una propuesta que actualiza esos antecedentes hacia un formato más cercano a los hábitos de consumo digital del público objetivo.

Buena parte de estos referentes —“El meteorito somos nosotros” y los materiales de ClimMic, entre ellos— se concibieron como productos impresos o estáticos, pensados sobre todo para circular en aulas o espacios físicos. El motion comic de esta investigación se aparta de ese molde al estar pensado desde el inicio para plataformas digitales y redes sociales, lo que amplía su alcance más allá del ámbito educativo hacia audiencias que consumen contenido audiovisual todos los días desde sus dispositivos móviles.

Los referentes internacionales revisados en este apartado —tanto los proyectos educativos europeos como los certámenes locales de historieta gráfica— comparten, además, un enfoque participativo en el que el público juvenil no es únicamente receptor del mensaje ambiental, sino también, en algunos casos, coautor del material gráfico. Si bien el motion comic desarrollado en esta investigación fue producido por un autor individual, su difusión contempla espacios de discusión posterior con el público objetivo que replican, en cierta medida, ese principio participativo.

Como implicación para el diseño del motion comic, del bloque técnico-narrativo revisado se derivan, a su vez, las tres decisiones formales que definen el producto: la adopción del formato de motion comic —y no del cómic estático ni de la animación completa— por su equilibrio entre costo de producción y dinamismo narrativo; la aplicación selectiva de los Doce Principios de la Animación en los momentos de mayor tensión del guion, en lugar de una animación continua; y el estilo gráfico híbrido, de trazo fino y paleta monocromática de raíz manga, adoptado por su coherencia con el tono de suspenso del relato y por su viabilidad dentro de un proceso de producción individual.

A modo de síntesis de este capítulo, el hilo que conecta ambos bloques de este Marco Conceptual es la invisibilidad del daño: tanto la contaminación del manglar como su marco legal desatendido son procesos que rara vez producen una imagen inmediata y reconocible para la ciudadanía. Esa invisibilidad es, precisamente, lo que justifica la elección del motion comic por encima de otros formatos: a diferencia de un reporte técnico o una campaña puramente textual, el motion comic puede construir una imagen concreta —aunque ficcionada— de un daño que en la realidad permanece disperso, lento y difícil de representar. Sobre esta base conceptual se desarrolla la propuesta de intervención documentada en el Capítulo II.

CAPÍTULO II: PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

2.1. Descripción del producto

Este motion comic es un producto audiovisual educativo que combina elementos del manga japonés y del cómic occidental, con trazo fino, sombreado por cross hatching y una paleta predominantemente monocromática, según quedó definido en el Marco Conceptual. Busca, sobre todo, concientizar a personas a partir de 15 años sobre los riesgos de la contaminación en los manglares de Guayaquil —en particular en la Reserva de Producción Faunística Manglares El Salado— para promover actitudes de cuidado y conservación de este ecosistema.

La narrativa entrelaza información científica con una historia protagonizada por personajes con los que el público objetivo puede identificarse, mostrando de manera progresiva las causas y consecuencias de la contaminación por desechos sólidos y aguas residuales en el manglar, hasta cerrar con un llamado a la acción sobre hábitos de cuidado ambiental, como disponer bien de los desechos y denunciar prácticas contaminantes.

Clip Studio Paint fue la herramienta principal de ilustración, entintado y animación de las viñetas en la producción de este motion comic, mientras que Adobe After Effects se usó para la composición final, los movimientos de cámara y los efectos visuales, según se detalla en el apartado de Aspectos Tecnológicos y Herramientas de Producción.

Desde la etapa de guionización, el producto se pensó como una pieza autocontenida y de corta duración, apta para difundirse en plataformas de video como YouTube y redes sociales, sin depender de una serialización posterior. Esto responde tanto al carácter académico del proyecto como a los hábitos de consumo del público objetivo, que prefiere contenidos breves y de fácil circulación antes que producciones extensas o episódicas.

La descripción técnica del producto reafirma la coherencia entre las decisiones tomadas en el Marco Conceptual —estilo gráfico híbrido, trazo fino, paleta monocromática— y su aplicación efectiva durante la producción, evidenciando que las definiciones teóricas del Capítulo I no permanecieron como planteamientos abstractos, sino que se tradujeron en decisiones concretas de producción documentadas en este segundo capítulo.

La descripción del producto documentada en este apartado sintetiza decisiones que, si bien se fundamentan en el Marco Conceptual, requirieron ajustes prácticos durante la producción efectiva del motion comic, evidenciando que el proceso de diseño no fue estrictamente lineal, sino iterativo entre la planificación teórica y la resolución técnica de cada escena.

2.2. Descripción del usuario

El motion comic se dirige a partir de 15 años, edad en la que existe ya una capacidad de comprensión crítica sobre problemáticas ambientales y sociales, así como mayor autonomía para compartir y difundir contenido a través de redes sociales. Dentro de este público se incluye principalmente a estudiantes de educación media y superior, así como a jóvenes y adultos residentes en Guayaquil y en las zonas aledañas a los esteros y manglares del Golfo de Guayaquil.

Tabla 8. Características del público objetivo del motion comic

Característica	Descripción
Rango de edad	Personas a partir de 15 años (adolescentes y adultos jóvenes).
Público secundario	Docentes, instituciones educativas y organizaciones ambientales.
Contexto de uso	Entornos educativos, comunitarios y plataformas digitales.
Relación con el tema	Habitantes de Guayaquil y zonas costeras cercanas al Golfo de Guayaquil.
Necesidad a atender	Concientización sobre los riesgos de la contaminación del manglar.

El producto se dirige a partir de los 15 años, y no a un público infantil, porque la narrativa incluye tensión y suspenso —propios del género de terror ambiental que atraviesa el guion— más adecuados para una audiencia adolescente y adulta capaz de procesar de forma crítica tanto la trama como el mensaje de fondo sobre la contaminación del manglar.

Aunque el motion comic apunta principalmente a un público adolescente y adulto joven, su diseño no cierra la puerta a audiencias mayores interesadas en la problemática ambiental del Golfo de Guayaquil, en particular docentes y miembros de organizaciones comunitarias que podrían usarlo como apoyo en charlas o actividades de sensibilización.

Esto amplía el alcance potencial del proyecto sin modificar las decisiones narrativas y gráficas pensadas específicamente para adolescentes y adultos jóvenes.

Que el público objetivo se delimite geográficamente a Guayaquil y sus zonas costeras aledañas no restringe la difusión del motion comic, sino que responde a un criterio de priorización: al tratarse de una problemática con anclaje territorial específico, se prefirió construir una narrativa y escenarios reconocibles para el público local, sin que eso impida que audiencias de otras regiones accedan al contenido y extiendan su mensaje a otros manglares amenazados del país.

2.3. Especificaciones técnicas

La definición del público objetivo a partir de los 15 años se apoya, además, en criterios de autonomía digital: a esta edad, buena parte de los adolescentes cuenta ya con acceso propio a redes sociales y plataformas de video, canales previstos como principales vías de difusión del motion comic, lo que favorece una recepción más directa del contenido sin depender necesariamente de la mediación de un adulto.

2.3.1. Hardware

La producción del motion comic requirió equipos con capacidad suficiente para el trabajo de ilustración digital, animación y composición de video en alta resolución.

Tabla 9. Equipos de hardware empleados en la producción

Equipo	Descripción técnica
Computadora	Acer Nitro V15 FHD IPS 165Hz Intel 8-core i5-13420H 16GB
Tableta gráfica	Ugee M780

Elegir estos equipos respondió a los requerimientos mínimos que recomiendan los desarrolladores de Clip Studio Paint y Adobe After Effects para trabajar simultáneamente con archivos de ilustración en alta resolución, múltiples capas y previsualización de

animación en tiempo real, evitando tiempos de renderizado excesivos en la composición final del motion comic.

La tableta gráfica utilizada requería, además, compatibilidad con el software de ilustración seleccionado y una superficie activa suficiente para permitir un control preciso del trazo fino característico del estilo gráfico definido en el Marco Conceptual, dado que la calidad y consistencia de la línea resultan determinantes para lograr el efecto de definición buscado en personajes y escenarios.

2.3.2. Software

Tabla 10. Software y función principal en la producción

Software	Función principal
Clip Studio Paint (Celsys, versión 4.0.10)	Ilustración, entintado, gestión de capas y animación de las viñetas del motion comic.
Adobe After Effects 2022 (Adobe Inc., versión 22.x)	Composición final, movimientos de cámara, efectos visuales y animación mediante keyframes.

La selección de este software respondió a un criterio de continuidad de flujo de trabajo: al concentrar la ilustración, el entintado y la animación cuadro a cuadro en una misma herramienta, se redujeron los tiempos de exportación e importación de archivos entre programas, minimizando además la pérdida de calidad de línea propia de convertir ilustraciones vectoriales o rasterizadas entre distintos formatos de archivo.

El uso complementario de DaVinci Resolve y Toon Boom Harmony, descrito en la tabla anterior, quedó reservado como alternativa para etapas específicas de corrección de color o animación de personajes secundarios que, finalmente, no fueron necesarias dado el alcance del proyecto, por lo que la producción se concentró en el flujo de trabajo principal entre Clip Studio Paint y Adobe After Effects.

Las especificaciones técnicas descritas en este apartado se limitan a los equipos y programas efectivamente empleados durante la producción, sin incluir alternativas

evaluadas y descartadas por razones de costo o de curva de aprendizaje, que quedan fuera del alcance de la documentación técnica de este proyecto.

El equipo de producción documentado en la sección anterior operó bajo un esquema de trabajo individual, en el que una misma persona asumió las funciones de guionista, ilustrador, animador y compositor del motion comic, condición que influyó directamente en decisiones de alcance como la duración total del producto y el número de personajes y escenarios incluidos en el guion.

2.3.3. Parámetros de producción

Se produjo en 1920 x 1080 píxeles (Full HD) y 24 fotogramas por segundo —estándar habitual tanto en animación limitada como en distribución para plataformas de video—, con una duración final de 3 minutos repartidos en las ocho escenas del guion. El pipeline siguió tres etapas: primero, ilustración, entintado y animación cuadro a cuadro de cada viñeta en Clip Studio Paint, exportada como secuencia de imágenes y clips por viñeta; segundo, importación de esos elementos a Adobe After Effects para la composición final, la animación de cámara (paneos, zooms, desplazamientos) y la sincronización con el audio; y tercero, exportación del video final en formato H.264, listo para publicarse en YouTube, Instagram y TikTok.

El diseño sonoro contempló música ambiental de tensión creciente para las escenas del manglar y de la camaronera, efectos puntuales sincronizados con momentos clave del guion —el forcejeo del pescador, el impacto de la botella devuelta por el manglar, la caída de la linterna del empresario— y silencio en los picos de mayor tensión narrativa, un recurso deliberado para resaltar el contraste con la intensidad sonora del clímax.

2.4. Guion / Storyboard

El motion comic se estructura en un conjunto de escenas que presentan de forma progresiva la problemática de la contaminación en los manglares de Guayaquil: desde la introducción del entorno y los personajes, pasando por la evidencia de la contaminación y sus consecuencias sobre el ecosistema y la comunidad, hasta un cierre que plantea

acciones concretas de cuidado ambiental. A continuación, se detalla el guion técnico y narrativo de cada escena, acompañado de su respectivo storyboard.

El guion se estructura en ocho escenas de extensión breve, diseñadas para sostener un ritmo narrativo ágil compatible con la duración acotada propia de un motion comic de difusión digital. Las primeras cuatro escenas introducen, de forma paralela, a los dos grupos de personajes y sus respectivas actitudes frente a las señales de advertencia del manglar, mientras que las escenas finales convergen en la confrontación directa entre el empresario y las consecuencias de la contaminación que él mismo ha ignorado.

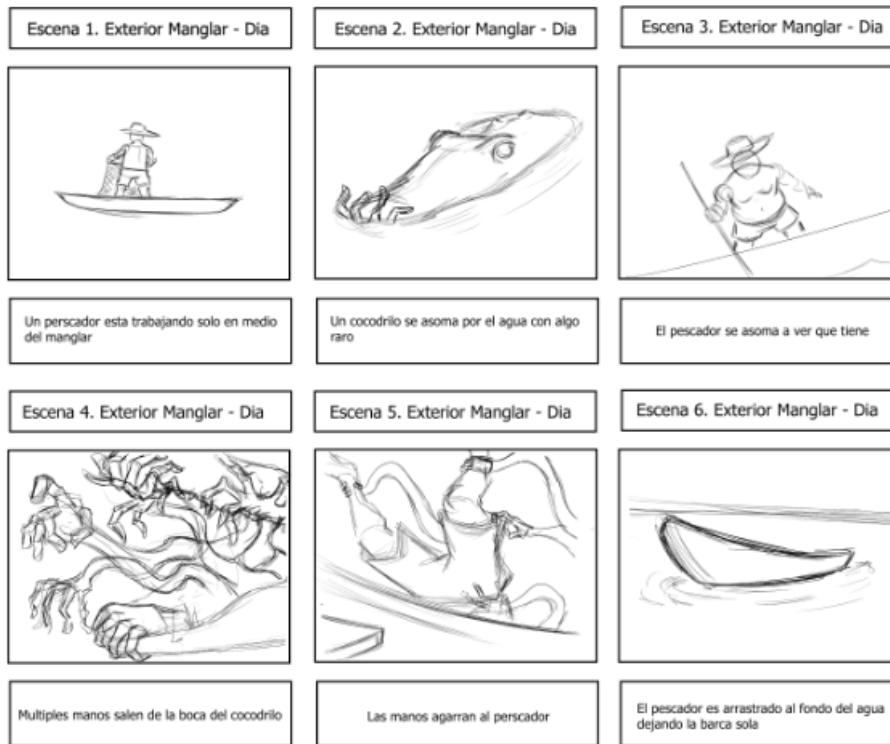
Al escribir el guion se descartaron desenlaces con rescate o advertencia explícita de otro personaje, optando en cambio por que el empresario no se salve. Esto no busca castigar a un único culpable, sino mostrar la consecuencia de una indiferencia compartida: en la Escena 4, a uno de los empleados le ocurre algo equivalente, lo que reparte la responsabilidad narrativa entre distintos niveles de la estructura productiva —dueño y trabajadores— en vez de concentrarla en una sola figura. La intención es representar la contaminación como un problema colectivo, sin caer ni en una resolución conciliadora ni en una simplificación moralizante.

El guion literario completo del motion comic se presenta en el Anexo 1.

Storyboard

Página 1

Figura 1. Storyboard del motion comic, página 1. Elaboración propia.



	Panel1	Panel2	Panel3	Panel4	Panel5	Panel6
Tiempo	00:04	00:02	00:03	00:04	00:03	00:03
Animacion	Movimiento de camara(Zoom in)	Movimiento de personaje	Rotación	Deformación mediante puppet	Rotación	Desplazamiento de objeto
Sonido	Ambiental	Agua en movimiento	Ambiental	Rugido	Splash de agua	Ambiental

Página 2

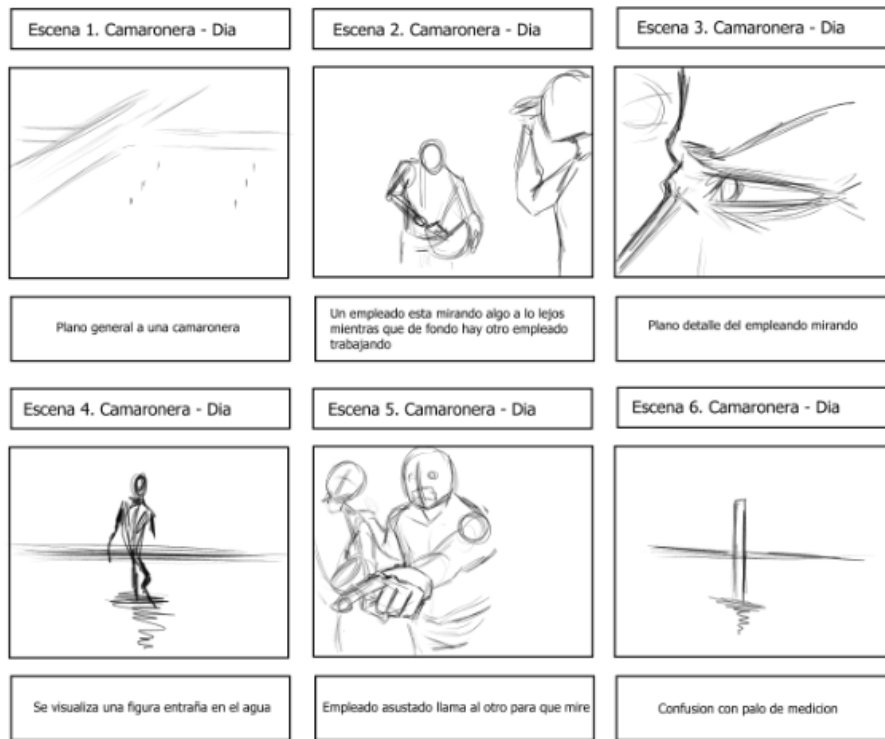
Figura 2. Storyboard del motion comic, página 2. Elaboración propia.



	Panel1	Panel2	Panel3	Panel4	Panel5	Panel6
Tiempo	00:02	00:03	00:02	00:02	00:02	00:02
Animacion	Movimiento de personaje + objeto	Movimiento de personaje	Movimiento de personaje	Movimiento de personaje	Movimiento de personaje + objeto	Rotación
Sonido	Sonido de papel	Sonido de click	Sonido de abanico	Sonido de golpe al papel + escritura	Sonido de papel	Sonido metalico

Página 3

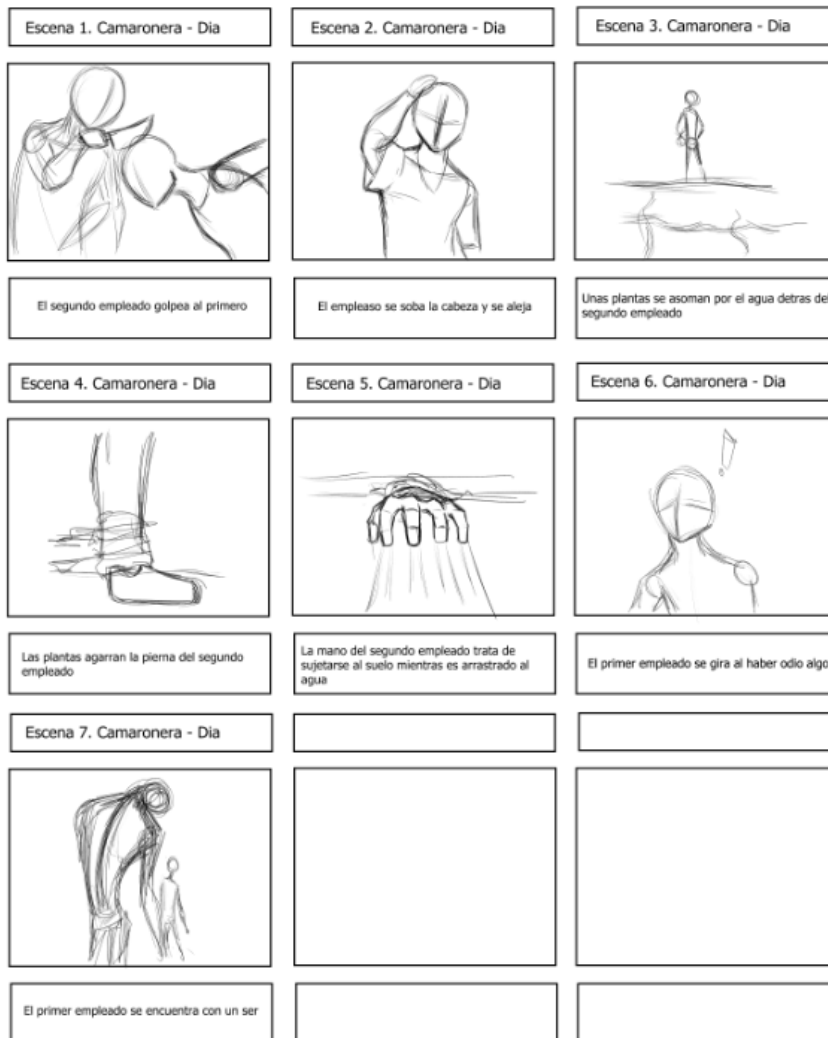
Figura 3. Storyboard del motion comic, página 3. Elaboración propia.



	Panel1	Panel2	Panel3	Panel4	Panel5	Panel6
Tiempo	00:02	00:02	00:02	00:02	00:02	00:02
Animacion	Movimiento de camara (zoom in)	Movimiento de personaje	Paneo horizontal + zoom in	Movimiento de objeto	Movimiento de personaje	Movimiento de objeto
Sonido	Ambiental	Ambiental + Rasgado	Sonido de tarareo	Sonido de agua	Grito de miedo	Sonido de agua

Página 4

Figura 4. Storyboard del motion comic, página 4. Elaboración propia.



	Panel1	Panel2	Panel3	Panel4	Panel5	Panel6	Panel 7
Tiempo	00:01	00:02	00:03	00:01	00:02	00:02	00:03
Animación	Movimiento de personaje	Movimiento de personaje	Desplazamiento de objeto	Movimiento de personaje	Movimiento de personaje	Movimiento de personaje	Movimiento de personaje
Sonido	Golpe	Jadeo	Ambiental	Latigo	Grito de miedo	Jadeo	Crujido

Página 5

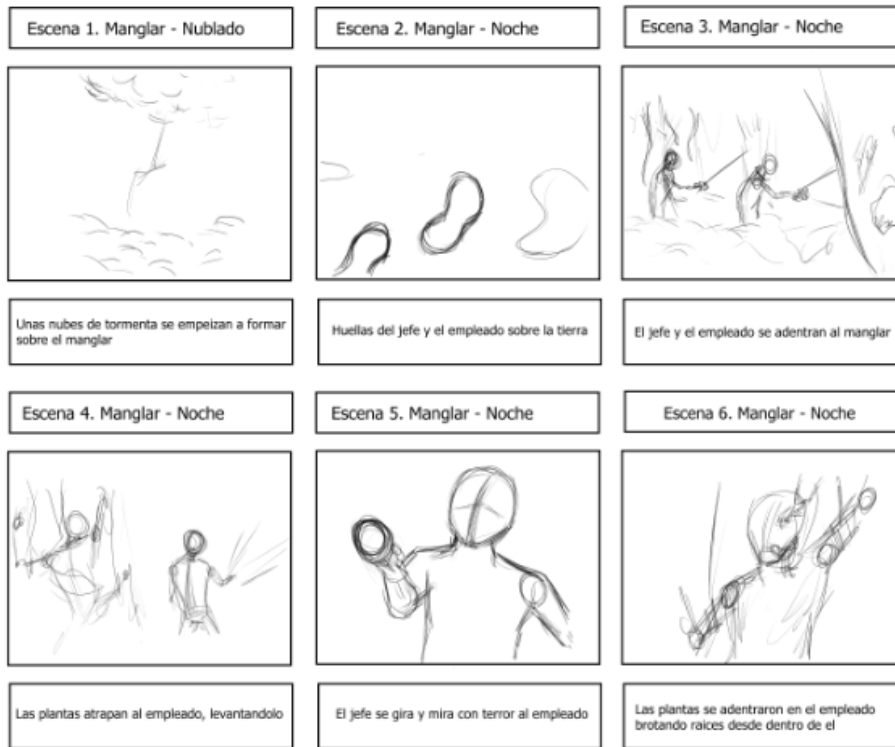
Figura 5. Storyboard del motion comic, página 5. Elaboración propia.



	Panel1	Panel2	Panel3	Panel4	Panel5	Panel6
Tiempo	00:03	00:01	00:02	00:01	00:03	00:02
Animacion	Panel vertical + Zoom out + Deformación mediante puppet	Movimiento de personaje + objeto	Movimiento de objeto	Movimiento de objeto	Movimiento de personaje	Movimiento de personaje + Deformación mediante puppet
Sonido	Ambiental	Golpe de vidrio	Splash de agua	Golpe de vidrio	Sonido de motor + agua	Ambiental + Aves

Página 6

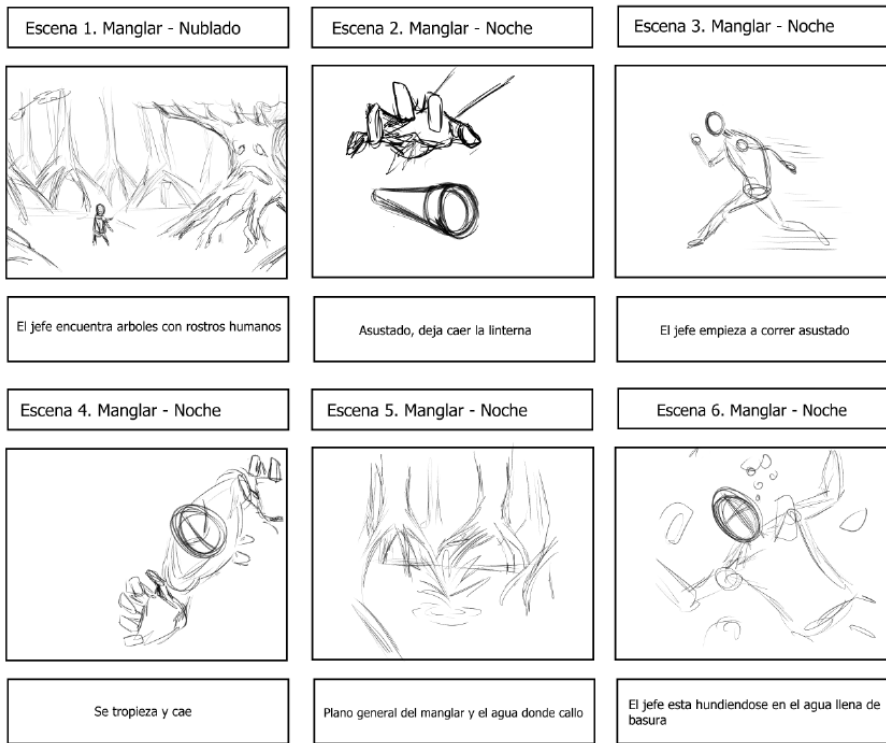
Figura 6. Storyboard del motion comic, página 6. Elaboración propia.



	Panel1	Panel2	Panel3	Panel4	Panel5	Panel6
Tiempo	00:02	00:02	00:02	00:02	00:01	00:01
Animacion	Movimiento de objeto	Movimiento de objeto	Movimiento de personaje	Deformación mediante puppet	Deformación mediante puppet	Movimiento de cámara (Zoom out)
Sonido	Sonido de Rayo	Sonido de Lluvia	Sonido de Lluvia	Sonido de Lluvia + Grito de miedo	Sonido de Lluvia + Jadeo	Sonido de Dolor

Página 7

Figura 7. Storyboard del motion comic, página 7. Elaboración propia.



	Panel1	Panel2	Panel3	Panel4	Panel5	Panel6
Tiempo	00:03	00:01	00:01	00:02	00:01	00:02
Animacion	Movimiento de personaje + objeto	Deformación mediante puppet	Deformación mediante puppet + Movimiento de personaje	Movimiento de objeto + Zoom in	Movimiento de objeto	Movimiento de objeto + Rotación
Sonido	Sonido de Tencion + Lluvia	Ambiental	Sonido de Lluvia + Jadeo	Grito de miedo	Splash de agua	Sonido bajo agua

Figura 8. Storyboard del motion comic, página 8. Elaboración propia



	Panel1	Panel2	Panel3	Panel4
Tiempo	00:02	00:03	00:02	00:02
Animacion	Movimiento de personaje + objeto	Movimiento de personaje + objeto	Movimiento de Objeto	Desplazamiento Horizontal
Sonido	Sonido de Lluvia	Sonido de tormenta	Ambiental	Ambiental

La estructura narrativa del guion se apoya en dos líneas de personajes que convergen hacia el desenlace: por un lado, la desaparición del pescador en la primera escena, que introduce el elemento de tensión sobrenatural asociado al manglar; por otro, la indiferencia progresiva del empresario y sus empleados frente a las señales de advertencia, que representa la actitud de negación social frente a la contaminación ambiental. Esta estructura en paralelo permite que el espectador identifique, hacia el final del relato, la relación directa entre la contaminación de los manglares y las consecuencias que enfrentan quienes la ignoran o la provocan.

2.5. Diseño de personajes y fondos

Las especificaciones técnicas documentadas en este apartado corresponden al equipo efectivamente disponible para la realización del proyecto, y no necesariamente al estándar mínimo recomendado por los desarrolladores de software, lo que en algunos casos exigió ajustes en la resolución de trabajo o en la complejidad de los efectos aplicados durante la fase de composición final.

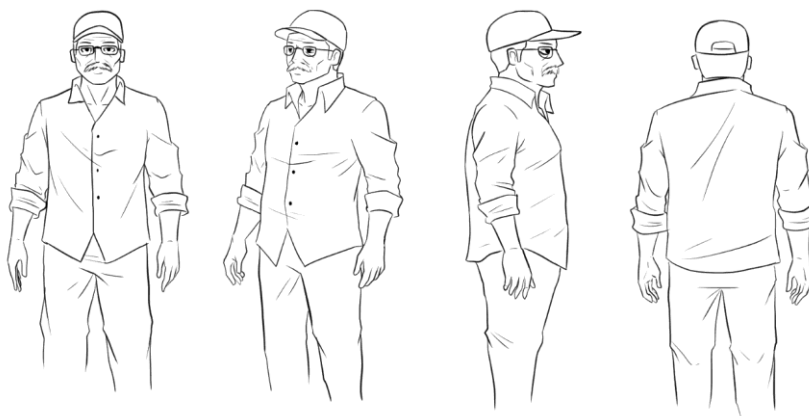
2.5.1. Proceso de Diseño de Personajes

El desarrollo visual de los personajes siguió un proceso iterativo que incluyó la conceptualización inicial, el bocetado, el refinamiento del diseño y su producción final en formato digital, aplicando el estilo gráfico híbrido entre manga y cómic occidental definido en el Marco Conceptual. Este procedimiento buscó que cada personaje transmitiera de forma clara su personalidad, edad y papel dentro de la narrativa del motion comic.

Cada figura de personaje de este apartado opera como una ficha de referencia básica: concentra en una sola vista frontal los rasgos distintivos —silueta, vestimenta, paleta de grises, expresión por defecto— que se mantuvieron constantes a lo largo del guion. No se llegaron a desarrollar turnarounds completos (vistas de perfil y tres cuartos) ni hojas de expresiones múltiples para cada personaje, dado el alcance de una producción individual; esa tarea queda planteada como línea de mejora concreta para una eventual extensión del proyecto, según se detalla en las Recomendaciones.

Jefe

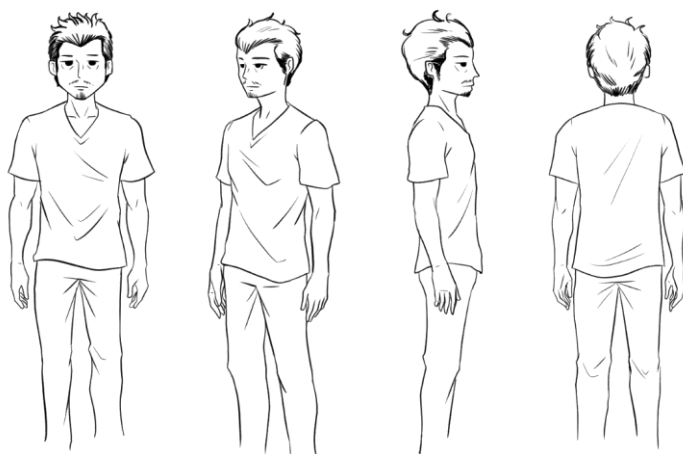
Figura 9. Diseño del personaje “Jefe”. Elaboración propia.



El Jefe se diseñó como un hombre adulto de mediana edad, con vestimenta formal y una postura corporal erguida que comunica autoridad y distancia respecto a sus empleados. Su paleta de grises se mantuvo deliberadamente uniforme y sobria, en contraste con los tonos más variados empleados en los personajes secundarios, reforzando visualmente su rol como figura de poder dentro de la narrativa.

Empleado 1

Figura 10. Diseño del personaje “Empleado 1”. Elaboración propia.



El primer empleado se concibió como el personaje más observador y receptivo del grupo, aquel que primero advierte las señales de alerta dentro de la camaronera. Su diseño incorpora una expresión facial más expresiva que la de sus compañeros, con cejas y ojos trabajados con mayor detalle, recurso tomado de la tradición del manga para transmitir estados de alarma con economía de líneas.

Empleado 2

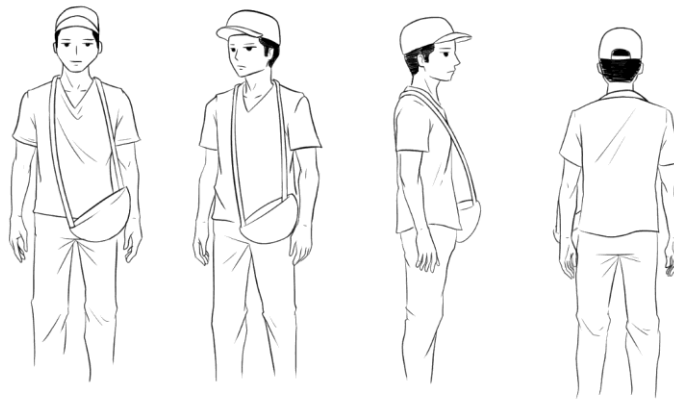
Figura 11. Diseño del personaje “Empleado 2”. Elaboración propia.



El segundo empleado, en cambio, se diseñó con rasgos más neutros y una postura relajada, en coherencia con su función narrativa de personaje escéptico frente a las advertencias de su compañero. Es precisamente este personaje quien sufre el primer ataque directo por parte del manglar, lo que exigió un diseño capaz de sostener tanto su actitud inicial de indiferencia como su posterior expresión de pánico.

Empleado 3

Figura 12. Diseño del personaje “Empleado 3”. Elaboración propia.



El diseño del empresario buscó, de forma deliberada, transmitir desinterés hacia el entorno mediante recursos visuales sutiles —postura relajada, vestimenta formal que contrasta con el entorno natural, expresión neutra ante la evidencia de contaminación—, de modo que su cambio posterior, al enfrentar las consecuencias de sus propias acciones en el manglar, golpeará con más fuerza visual al espectador. A los empleados, en cambio, se les dio una paleta de rasgos más neutros, coherente con su papel narrativo de testigos secundarios de los hechos.

Limitar el elenco principal al pescador, el empresario y sus tres empleados fue una decisión deliberada para mantener la claridad narrativa dentro del tiempo previsto para el motion comic, evitando que la atención del espectador se dispersara entre líneas argumentales secundarias que complicarían la comprensión del mensaje ambiental central.

El tercer empleado cumple una función narrativa más breve dentro del guion, por lo que su diseño se resolvió con un nivel de detalle ligeramente menor al de los personajes principales, manteniendo no obstante la coherencia de línea y sombreado con el resto del elenco para no romper la unidad visual del motion comic.

El proceso de bocetado de los cuatro personajes principales atravesó al menos dos rondas de revisión antes de alcanzar el diseño final empleado en la producción, ajustando principalmente la proporción de los rasgos faciales y la silueta general de cada personaje para asegurar que resultaran fácilmente distinguibles entre sí incluso en planos generales o con poca iluminación, condición frecuente en las escenas nocturnas del guion.

2.5.2. Diseño de Fondos y Escenarios

Los escenarios fueron diseñados siguiendo la misma línea gráfica que los personajes, con trazos finos y sombreado mediante cross hatching, procurando que los fondos acompañen la narrativa sin saturar visualmente cada viñeta. Los escenarios representan los distintos espacios donde se desarrolla la problemática de la contaminación del manglar: el entorno del estero, zonas urbanas cercanas al Golfo de Guayaquil y espacios comunitarios o educativos donde se presenta la resolución de la historia.

Figura 13. Diseño de fondo y escenario del manglar, boceto 1. Elaboración propia.



Figura 14. Diseño de fondo y escenario del manglar, boceto 2. Elaboración propia.



Figura 15. Diseño de fondo y escenario del manglar, boceto 3. Elaboración propia.



La coherencia entre los escenarios diseñados y los tonos de gris empleados en cada uno de ellos —más claros en las escenas diurnas de introducción, progresivamente más oscuros hacia el clímax nocturno del relato— constituye otro recurso narrativo apoyado directamente en la decisión de trabajar con una paleta monocromática, permitiendo que la variación de luminosidad, y no el color, sea la encargada de acompañar la escalada de tensión de la historia.

A modo de síntesis, la siguiente tabla resume la relación entre los escenarios previstos, su función narrativa y el mensaje preventivo que refuerzan dentro del motion comic.

Tabla 11. Relación entre escenarios, función narrativa y mensaje preventivo

Escenario	Función narrativa	Mensaje preventivo
Manglar / estero	Presentación del entorno natural y su biodiversidad.	Valor ecológico del manglar como ecosistema.
Zona de contaminación	Evidencia visual del problema.	Riesgos de la disposición inadecuada de desechos.
Entorno urbano	Consecuencias sociales y económicas.	Impacto de la contaminación en la vida cotidiana.
Cierre / resolución	Presentación de acciones de cuidado ambiental.	Hábitos de conservación y responsabilidad ciudadana.

Cada escenario se bocetó a partir de referencias fotográficas de zonas reales del Golfo de Guayaquil y del Estero Salado, ajustando la composición a lo que pedía cada escena sin buscar una reproducción documental exacta del lugar. Esto permitió equilibrar la verosimilitud del entorno —clave para que el público objetivo reconozca la problemática como propia de su ciudad— con la libertad creativa necesaria para sumar elementos de tensión narrativa, como las raíces animadas que aparecen en la escena final.

Recurrir a referencias fotográficas reales para los fondos, en vez de escenarios inventados por completo, tuvo también un motivo pedagógico: que el público objetivo reconozca visualmente lugares y paisajes propios del Golfo de Guayaquil ayuda a que establezca una conexión más directa entre la narrativa del motion comic y la realidad ambiental de su propia ciudad.

El conjunto de escenarios documentados en este apartado —manglar, camaronera, oficina, río— fue diseñado para reutilizarse en distintos momentos del día y bajo distintas condiciones de iluminación mediante variaciones de la paleta de grises, evitando así la necesidad de producir fondos completamente nuevos para cada cambio temporal dentro de la narrativa.

2.6. Diseño de layout / línea gráfica

Antes de desarrollar la justificación conceptual del trazo y la paleta cromática, se documentan a continuación los parámetros técnicos configurados en Clip Studio Paint que hicieron posible aplicar de forma consistente el trazo fino definido para el motion comic: el tipo de pincel empleado, la opacidad de trazado y el proceso de suavizado utilizado sobre cada línea.

Figura 16. Tipo de pincel y configuración de trazo utilizados en Clip Studio Paint.

Elaboración propia.

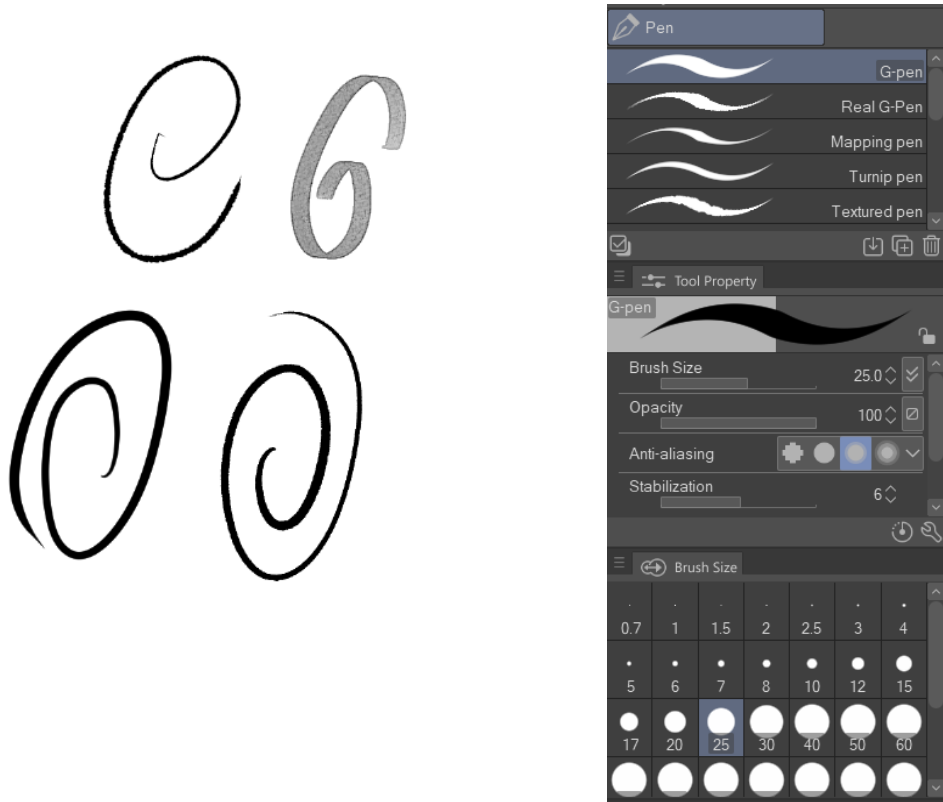


Figura 17. Configuración de opacidad de trazado. Elaboración propia.

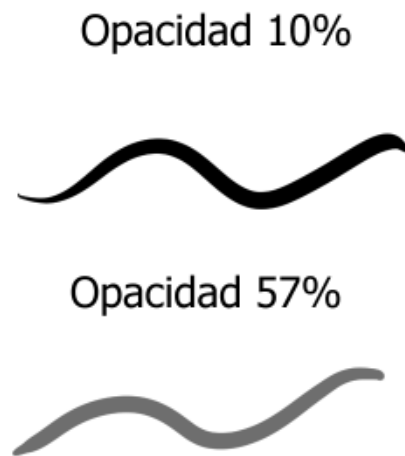
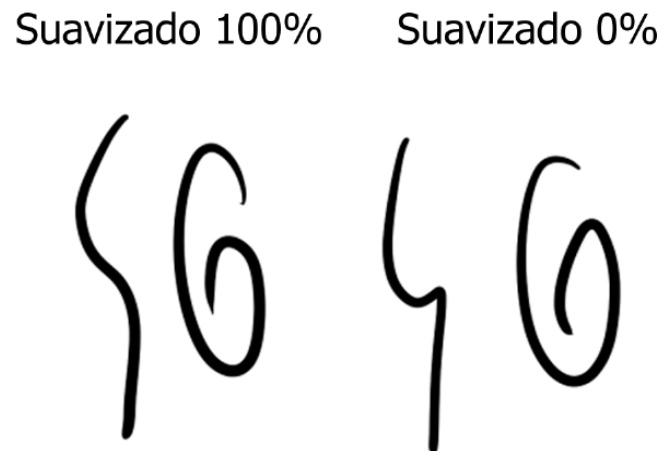


Figura 18. Proceso de suavizado aplicado a la línea. Elaboración propia.



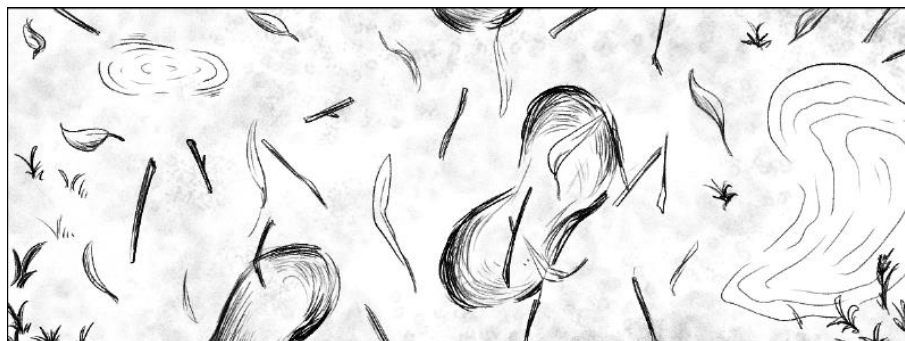
2.6.1. Tipo de trazo

La línea gráfica del motion comic combina elementos del manga japonés y del cómic occidental, tal como se definió en el Marco Conceptual: del manga se retoma la expresividad de los personajes, el uso de planos cinematográficos y la composición dinámica de viñetas; del cómic occidental, fondos detallados y una distribución de escenas que facilita el seguimiento de la historia. Se emplea un trazo fino para dotar de mayor definición a personajes, objetos y escenarios, complementado con técnicas de sombreado mediante cross hatching que aportan volumen y contraste sin depender del color.

*Figura 19. Ejemplo de trazo fino y sombreado mediante cross hatching, muestra 1.
Elaboración propia.*



Figura 20. Ejemplo de trazo fino y sombreado mediante cross hatching, muestra 2. Elaboración propia.



Optar por un trazo fino y uniforme, en vez de alternativas como el trazo grueso o de grosor variable típico del cómic de superhéroes occidental, respondió a un criterio funcional además de estético: un trazo delgado facilita separar digitalmente los elementos gráficos en capas independientes durante la animación en Clip Studio Paint, ya que reduce el riesgo de que los bordes de distintos objetos se mezclen visualmente al aplicar movimientos de cámara o desplazamientos sobre la ilustración. Esta claridad de contorno importa especialmente en escenas donde raíces, agua y personajes comparten una misma viñeta y necesitan animarse por separado.

Como complemento al trazo fino, se adoptó el sombreado por cross hatching —líneas paralelas o entrecruzadas cuya densidad marca la profundidad tonal—, en lugar del degradado o el sombreado por manchas planas más habitual en el cómic occidental contemporáneo. Esta técnica, anterior al propio cómic y muy usada en el grabado y la ilustración clásica, construye volumen y atmósfera solo a partir de variaciones en la densidad de línea, sin recurrir a nuevos tonos de color, por lo que encaja especialmente bien con una paleta monocromática y con el estilo de línea cinética heredado del manga japonés descrito en el Marco Conceptual.

Durante la etapa de bocetado, se evaluaron además alternativas de trazo de mayor grosor, más cercanas a la línea gruesa y expresiva del cómic de superhéroes occidental; sin embargo, esta opción se descartó al comprobar que dificultaba la separación de capas en escenas con gran cantidad de elementos superpuestos, como las raíces del manglar entrelazadas con la vegetación y los residuos flotantes. El trazo fino, por el contrario, permitió mantener la legibilidad de estas composiciones densas sin sacrificar el nivel de detalle de fondos y personajes.

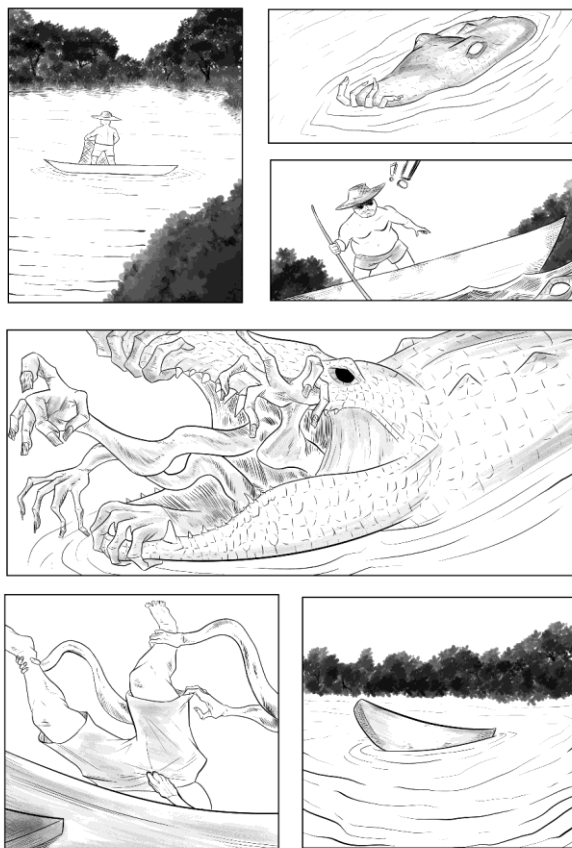
El proceso de definición del trazo se documentó mediante pruebas comparativas sobre una misma viñeta, evaluando el grosor de línea en tres variantes —fina, media y gruesa— antes de seleccionar la opción fina como definitiva, con base en los criterios de separación de capas y coherencia con la referencia estilística del manga descritos anteriormente.

El proceso de diseño de personajes documentado en este apartado se benefició de la referencia estilística híbrida definida en el Marco Conceptual, que ofreció criterios claros —expresividad de raíz manga, fondos detallados de raíz occidental— para resolver decisiones puntuales de diseño sin necesidad de partir de cero en cada personaje o escenario.

2.6.2. Justificación de la paleta cromática

La paleta cromática es predominantemente monocromática, en distintas tonalidades de gris, con el fin de centrar la atención del espectador en la composición, las expresiones de los personajes y la secuencia narrativa. El layout de cada viñeta se planificó alternando planos generales, que contextualizan cada escena, con planos cortos que transmiten emociones y detalles relevantes para la comprensión del mensaje ambiental.

*Figura 21. Ejemplo de trazo fino y sombreado mediante cross hatching, muestra 3.
Elaboración propia.*



Trabajar en tonos de gris no es una limitación técnica heredada del manga, sino una convención que la industria editorial japonesa adoptó y refinó de manera deliberada desde mediados del siglo XX (MangaChart, 2026). Tezuka, otra vez con Astro Boy como ejemplo, mostró que una página bien resuelta en blanco y negro —jugando con el contraste, la trama y el uso del espacio vacío— puede cargar tanta emoción como una ilustración a color; el screentone, en particular, permite insinuar texturas, sombras y estados de ánimo sin necesidad de un solo pigmento adicional (MangaChart, 2026; Pixartprinting, s. f.).

Más allá de la referencia estilística al manga, la paleta monocromática cumple una función narrativa propia dentro de este motion comic: al quitar la variable del color, la atención del espectador se concentra en la composición de cada viñeta, en las expresiones faciales de los personajes y en el contraste entre luces y sombras, elementos centrales para el tono de suspenso y denuncia ambiental que recorre el guion. Esta elección también da coherencia visual entre las escenas diurnas y nocturnas del relato, porque las variaciones de iluminación se resuelven con distintas intensidades de gris, sin tener que recalibrar una paleta de color completa para cada ambiente.

La paleta monocromática, además, resulta ventajosa para un proyecto de carácter académico e independiente: al no depender de la corrección de color como etapa adicional, se simplifican tanto el flujo de trabajo en Clip Studio Paint como la composición final en Adobe After Effects, liberando tiempo para animar los elementos clave de cada escena — agua, raíces, humo, expresiones— en vez de calibrar el color de cada viñeta.

Se descartó, asimismo, la alternativa de introducir un único color de acento —un recurso frecuente en publicaciones que combinan blanco y negro con un tono saturado puntual, como el rojo o el amarillo, para resaltar elementos narrativos clave— por considerarse que este contraste podría dispersar la atención del espectador en un formato de corta duración, donde cada viñeta permanece en pantalla solo unos segundos. Se privilegió, en cambio, la construcción de contraste exclusivamente a través de tonalidades de gris y de la técnica de cross hatching descrita anteriormente, manteniendo así una coherencia visual estricta a lo largo de todo el motion comic.

Para validar esta decisión de paleta, se compararon viñetas del storyboard renderizadas en escala de grises frente a versiones con una paleta de color reducida, y se observó que la versión monocromática ofrecía mayor consistencia visual entre escenas diurnas, nubladas y nocturnas, además de simplificar bastante la composición final en Adobe After Effects al no requerir una corrección de color independiente para cada escenario.

La adopción de la paleta monocromática no implicó renunciar por completo a la posibilidad de introducir color en futuras extensiones del proyecto; de hecho, se contempla como línea de trabajo posterior la producción de material promocional a color —como

afiches o miniaturas para redes sociales— que convivan con el motion comic monocromático sin alterar su identidad visual central.

2.6.3. *Marca Gráfica*

El logotipo del proyecto, presentado en la portada de este documento y reproducido en la Figura 22, mantiene la lógica de línea fina y trazo manual definida para el motion comic, reservando el color —un verde aplicado únicamente a las hojas de la rama superior— como el único acento cromático deliberado dentro de una identidad visual por lo demás monocromática, en coherencia con la paleta de grises adoptada para el resto del producto.

“Last Beat”, el título del proyecto, es un juego de palabras en inglés que admite dos lecturas —“el último latido” o “el último compás”— y condensa el tono del motion comic en dos ejes: la urgencia de un ecosistema que se apaga, representada en el guion por la desaparición del pescador y el desenlace del empresario dentro del manglar, y el ritmo propio de un producto audiovisual pensado para sostenerse en pocos minutos. El logotipo refuerza esa doble lectura: la línea de pulso cardíaco que atraviesa la palabra “Beat” remite directamente al latido, mientras que la rama con hojas que corona la “t” de “Last” y las raíces esbozadas bajo “Beat” evocan al manglar, cerrando visualmente la relación entre el título y la problemática ambiental del proyecto.

Figura 22. Logotipo del proyecto “Last Beat”. Elaboración propia.



En cuanto a la composición de viñetas, el storyboard documentado en el apartado 2.4 no sigue una retícula fija, sino una grilla flexible de entre cuatro y siete paneles por página, cuyo número y proporción se ajustan al ritmo narrativo de cada escena: páginas de mayor

tensión, como la 4 y la 7, concentran más paneles de menor duración cada uno, mientras que páginas de transición emplean paneles más amplios. Esta flexibilidad, común en el manga contemporáneo, se prefirió frente a una retícula rígida de tamaño uniforme, por su mayor capacidad para acompañar variaciones de ritmo dentro de un formato de corta duración.

2.7. Valor Comunitario

2.7.1. Integración Artística

El valor comunitario del motion comic se sostiene, en primer lugar, en la articulación entre narrativa gráfica, sonido y animación descrita en los apartados 2.3 a 2.6: la ilustración aporta la referencia visual reconocible del manglar y sus personajes, el sonido ambiental y los efectos puntuales refuerzan la tensión narrativa en los momentos clave del guion, y la animación limitada conecta ambos elementos sin requerir los recursos de una producción audiovisual completa. Esta integración es la que permite que el producto funcione como pieza artística cohesionada y no como una simple sucesión de ilustraciones con audio superpuesto.

2.7.2. Difusión Sociocultural

La socialización del motion comic constituye un componente clave para garantizar la difusión del mensaje de concientización hacia el público objetivo y la comunidad en general. El producto final llega al usuario principalmente como un video autocontenido de acceso gratuito, publicado en un canal de YouTube dedicado al proyecto y replicado en formato corto en Instagram y TikTok, desde donde puede compartirse mediante enlace directo sin requerir registro ni descarga. A continuación, se detallan las estrategias propuestas para su difusión.

- Difusión en redes sociales de alto alcance entre el público juvenil y adulto joven, como YouTube, Instagram, TikTok y Facebook, aprovechando el formato de video corto para maximizar el alcance orgánico.

- Acercamiento con el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica y con la Municipalidad de Guayaquil, con el fin de que el motion comic pueda integrarse a campañas institucionales de concientización sobre el cuidado de los esteros y manglares del Golfo de Guayaquil.
- Colaboración con instituciones educativas de nivel medio y superior de Guayaquil, para su uso como recurso didáctico dentro de asignaturas relacionadas con ciencias naturales, educación ambiental o proyectos de vinculación con la comunidad.
- Difusión en comunidades cercanas a zonas de manglar, como Puerto Hondo y la Isla Trinitaria, mediante proyecciones comunitarias o charlas de sensibilización apoyadas en el motion comic como material introductorio.

Estas estrategias de difusión se plantean de forma escalonada: en una primera etapa, prioriza el alcance orgánico en redes sociales entre el público juvenil y adulto joven; en una segunda etapa, busca la validación institucional a través de la Municipalidad de Guayaquil y el Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica; y en una tercera etapa, apunta a su incorporación como recurso didáctico dentro de instituciones educativas y a su proyección directa en comunidades cercanas al manglar, como Puerto Hondo y la Isla Trinitaria. Esta secuencia busca que el motion comic no se agote en su difusión inicial en redes, sino que se convierta en un recurso reutilizable dentro de procesos educativos y comunitarios de mediano plazo.

Se contempla, asimismo, que el motion comic pueda distribuirse acompañado de una breve guía de discusión dirigida a docentes, con preguntas orientadoras sobre la problemática representada y posibles acciones de cuidado ambiental, con el fin de potenciar su uso como recurso pedagógico más allá de la simple proyección del video en el aula.

La estrategia de socialización descrita en este apartado se concibió como un componente flexible, susceptible de ajustarse en función de la disponibilidad de alianzas institucionales y comunitarias al momento de la difusión efectiva del motion comic, sin que ello

comprometa el contenido central del producto audiovisual documentado en los apartados anteriores de este capítulo.

2.7.3. Aporte Académico

Desde el punto de vista académico, este proyecto aporta un caso documentado de aplicación del motion comic a la educación ambiental en un contexto ecuatoriano, un uso del formato todavía poco explorado en la literatura revisada en el Marco Conceptual. La documentación detallada del proceso de producción —desde la justificación conceptual hasta las decisiones técnicas de guion, estilo y validación— busca ofrecer una referencia metodológica replicable para proyectos posteriores que empleen el motion comic con fines de concientización sobre otros ecosistemas o problemáticas ambientales.

2.8. Validación del Producto

La validación técnica y gráfica del producto se realizó mediante encuesta a tres profesionales del área de arte y animación audiovisual, a quienes se aplicó una encuesta de cinco preguntas abiertas centradas en el tipo de trazo y su legibilidad, la paleta de color, la animación, el diseño de personajes y fondos, y la composición y el acabado técnico del motion comic.

De manera complementaria, la validación contempla un segundo nivel, dirigido al público general, que consiste en proyectar el producto final a un grupo reducido dentro del rango de edad del público objetivo (15 a 25 años) y aplicar después una breve encuesta sobre claridad del mensaje, identificación con los personajes y disposición a cambiar hábitos relacionados con la disposición de desechos. El segundo, cuantitativo, da seguimiento a métricas básicas de alcance una vez publicado el motion comic en plataformas digitales.

Entre las métricas de alcance previstas figuran el número de reproducciones y el porcentaje de visualización completa en YouTube, la tasa de interacción (comentarios, reacciones, veces compartido) en Instagram y TikTok, y las solicitudes de uso del material por parte de docentes u organizaciones comunitarias contactadas durante la socialización. Estas métricas no miden de forma directa un cambio de comportamiento ambiental, pero

sí permiten estimar el alcance efectivo del producto frente al público objetivo definido en el Capítulo II.

La muestra prevista para la validación cualitativa se compone de personas de entre 15 y 25 años, residentes en Guayaquil, que corresponden al segmento central del público objetivo definido en el apartado 2.2. Se contempla un grupo reducido (aproximadamente 10 a 15 personas), suficiente para un ejercicio de validación exploratorio propio de un proyecto de titulación, sin pretender la representatividad estadística de una muestra probabilística.

El siguiente cronograma tentativo organiza la difusión del motion comic en tres etapas sucesivas de aproximadamente un mes cada una, iniciando tras la presentación y aprobación del proyecto de titulación.

Tabla 12. Cronograma tentativo de socialización del motion comic

Etapa	Periodo estimado	Actividades principales
Etapa 1	Mes 1	Publicación en YouTube, Instagram y TikTok; monitoreo de reproducciones e interacciones iniciales.
Etapa 2	Mes 2	Acercamiento a la Municipalidad de Guayaquil y al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica; envío del material a instituciones educativas de nivel medio y superior.
Etapa 3	Mes 3	Proyecciones comunitarias en Puerto Hondo y la Isla Trinitaria; aplicación de la encuesta de percepción y consolidación de métricas de alcance.

CONCLUSIONES

El desarrollo de este motion comic parte de un diagnóstico central: la contaminación de los manglares de Guayaquil avanza en buena medida porque sus causas y consecuencias resultan poco visibles para la ciudadanía, mientras que el marco legal existente no logra por sí solo revertir esa tendencia. Documentar ese diagnóstico en el Marco Conceptual permitió construir un guion cuyas escenas no ilustran datos aislados, sino que traducen en imágenes concretas procesos que en la realidad permanecen dispersos y difíciles de percibir.

La estructura narrativa —un pescador desaparecido, un grupo de empleados indiferentes y un empresario que termina enfrentando lo que ignoró— se pensó a propósito sin un único responsable moralizado, sino como retrato de una indiferencia compartida entre distintos niveles de la actividad productiva ligada al manglar. Con esa decisión narrativa se busca que el motion comic invite a la reflexión, más que a condenar a una figura individual.

Trazo fino, sombreado por cross hatching y paleta monocromática de raíz manga: las decisiones de estilo gráfico resultaron coherentes entre sí y viables para una producción individual, ya que facilitaron separar capas en la animación y sostener la unidad visual entre escenas diurnas y nocturnas sin depender de una corrección de color adicional.

La validación técnica y gráfica del producto, descrita en el apartado 2.8, ya se llevó a cabo mediante encuesta a tres profesionales del área de arte y animación. La validación cualitativa y cuantitativa dirigida al público general, descrita en el mismo apartado, en cambio, queda planteada como parte de la difusión posterior del proyecto: hasta que se ejecute, lo que este trabajo demuestra es la viabilidad técnica y narrativa del producto —ya contrastada con criterio profesional—, no todavía su efecto medido sobre las actitudes del público general.

En conjunto, este proyecto aporta un caso documentado de aplicación del motion comic a la concientización ambiental en un contexto ecuatoriano, y deja una base metodológica —de guion, estilo gráfico y plan de validación— que podría replicarse en proyectos futuros centrados en otras problemáticas o ecosistemas amenazados del país.

Desde lo metodológico, este trabajo confirma que un motion comic de bajo presupuesto puede sostenerse con un flujo de producción relativamente sencillo —Clip Studio Paint para ilustración y animación cuadro a cuadro, Adobe After Effects para la composición final— sin sacrificar coherencia narrativa ni identidad visual, siempre que las decisiones de estilo se fundamenten en el Marco Conceptual y no se resuelvan de forma improvisada durante la producción.

Revisar antecedentes internacionales y locales —desde Watchmen: Motion Comic hasta el certamen “Con Conciencia”— permitió constatar que el cómic y el motion comic aplicados a la concientización ambiental siguen siendo un campo poco explorado en Ecuador, en particular en lo relativo a ecosistemas costeros como el manglar. Este trabajo se suma a esos antecedentes con un caso concreto, documentado paso a paso desde la investigación conceptual hasta la producción técnica.

En cuanto al primer objetivo específico —identificar, mediante fuentes académicas y periodísticas, las principales causas y consecuencias de la contaminación en los manglares de Guayaquil que fueron representadas en el guion—, este trabajo lo alcanza a través del Marco Conceptual desarrollado en el Capítulo I, que documenta con más de cuarenta fuentes las causas de la contaminación, sus consecuencias ambientales y sociales, y el marco legal e institucional vigente. Esa investigación no quedó como un antecedente teórico aislado: los apartados de "Implicaciones para el diseño" que cierran cada bloque del Marco Conceptual muestran de forma explícita cómo cada dato recopilado se tradujo en una decisión concreta de guion, personajes o estilo visual.

El segundo objetivo específico —diseñar el guion, los personajes y la línea gráfica del motion comic a partir de las causas y consecuencias identificadas— se cumple dentro del alcance de este documento: el Capítulo II documenta el guion de ocho escenas, el storyboard completo, el diseño de personajes y fondos, y la línea gráfica de trazo fino y sombreado por cross hatching con paleta monocromática justificada en referencia al manga, desarrollados en los apartados 2.4 a 2.6.

El tercer objetivo específico —producir un motion comic de 3 minutos de duración, dirigido a personas a partir de 15 años, aplicando las decisiones de guion, personajes y

estilo gráfico definidas— también se cumple: el apartado 2.3 documenta los parámetros técnicos de producción y el pipeline seguido (Clip Studio Paint para ilustración y animación cuadro a cuadro, Adobe After Effects para la composición final), confirmando que el objetivo no se limitó a un conjunto de decisiones de diseño, sino que se tradujo en un producto audiovisual terminado.

El cuarto objetivo específico —validar la calidad gráfica y técnica del producto final mediante encuesta a profesionales del área de arte y animación— se cumple a través del instrumento aplicado en el apartado 2.8: una encuesta de cinco preguntas abiertas dirigido a tres profesionales del área, centrado en el trazo y su legibilidad, la paleta cromática, la animación, el diseño de personajes y fondos, y la composición y el acabado técnico del producto final. La validación dirigida al público general, descrita en el mismo apartado, queda planteada como parte de la difusión posterior del proyecto, tal como se detalla en las Recomendaciones.

Vistos en conjunto, los cuatro objetivos específicos se cumplieron exitosamente y sostienen al objetivo general de manera complementaria: el primero aportó el fundamento documental, el segundo tradujo ese fundamento en decisiones de guion, personajes y estilo gráfico, el tercero materializó esas decisiones en un producto audiovisual concreto, y el cuarto cerró el ciclo al validar, con criterio profesional, la calidad gráfica y técnica de ese producto. Esta secuencia —investigar, diseñar, producir, validar— es la misma que estructura los dos capítulos de este documento, lo que confirma que el diseño metodológico de la investigación y su ejecución permanecieron alineados de principio a fin.

Un hallazgo transversal de este trabajo es que la invisibilidad del daño ambiental —tanto de la contaminación del manglar como de la brecha entre la normativa y su aplicación— no es solo un dato del Marco Conceptual, sino el argumento que sostiene la elección misma del motion comic como formato. Un problema que no se ve difícilmente se atiende; por ello, el aporte central de este proyecto no es únicamente informar sobre la contaminación de los manglares de Guayaquil, sino volverla visible a través de una narrativa capaz de sostener la atención de un público que rara vez consulta reportes técnicos o boletines ambientales.

Este trabajo también deja constancia de sus propios límites, en lugar de presentarlos como logros encubiertos. Las fichas de personaje documentadas en el apartado 2.5.1 corresponden a una vista de referencia básica y no a hojas de modelo completas; la identidad de marca se documentó de forma narrativa y no como manual formal; y el guion técnico, si bien fue reforzado con una ficha de tiempos, cámara y sonido por escena, no alcanza el nivel de detalle de una producción con equipo completo. Reconocer estas limitaciones no resta valor a lo alcanzado: por el contrario, delimita con precisión qué puede tomarse como evidencia sólida de este trabajo y qué queda planteado como mejora para una futura extensión del proyecto.

En síntesis, este motion comic sobre la contaminación de los manglares de Guayaquil cumple con lo que un trabajo de titulación de esta naturaleza puede razonablemente ofrecer: una investigación documentada, un producto audiovisual terminado y coherente con esa investigación, y una propuesta concreta para medir su efectividad. Lo que corresponde a partir de aquí —la validación con público real y la eventual extensión del proyecto— queda desarrollado como una hoja de ruta explícita en las recomendaciones que siguen, y no como una promesa vaga de trabajo futuro.

RECOMENDACIONES

Se recomienda ejecutar el plan de validación propuesto en el apartado 2.8 una vez publicado el motion comic, aplicando la encuesta de percepción a la muestra descrita y dando seguimiento a las métricas de alcance en las plataformas digitales seleccionadas, de modo que las conclusiones sobre su capacidad de concientización puedan sustentarse en datos de recepción reales y no solo en la intención de diseño.

A partir de la encuesta a profesionales del área de arte y animación (Anexo 2), se recomienda que una futura versión del motion comic incorpore onomatopeyas y efectos gráficos de apoyo en las escenas de mayor tensión narrativa, un recurso que los tres profesionales consultados coinciden en señalar como una oportunidad de mejora para reforzar la expresividad sin alterar la línea gráfica ya establecida.

Se recomienda, para una futura versión, trabajar una jerarquía de valores y contraste más marcada entre personajes, fondos y elementos narrativamente relevantes —por ejemplo, reservando los negros más intensos para los puntos focales de cada escena—, de modo que la mirada del espectador se dirija con mayor claridad hacia lo importante en composiciones con abundante información gráfica.

Se sugiere ampliar selectivamente los recursos de animación en una futura versión —movimientos de cámara, parallax entre planos, variaciones de escala y de ritmo— en los momentos de mayor intensidad dramática, y cuidar de manera puntual los cortes y el rigging de los personajes para que el movimiento resulte más fluido, sin que ello implique sobrecargar el conjunto de efectos.

Se recomienda reforzar en una futura versión la relación causa-consecuencia entre la actividad humana y el deterioro del manglar mostrando de forma más explícita sus efectos sobre la fauna, el agua y la vegetación, así como cerrar el relato con un mensaje que invite al espectador a la reflexión y a la acción concreta frente a la problemática planteada.

Se sugiere, como línea de exploración adicional y no como reemplazo de la identidad visual ya establecida, evaluar en una futura versión la incorporación puntual de tonos de

color base como recurso expresivo complementario a la paleta monocromática, cuidando que cualquier adición se integre de forma coherente con el estilo gráfico que ya funciona.

Se sugiere, para una eventual extensión del proyecto, desarrollar hojas de personaje más completas —turnarounds de perfil y tres cuartos, y hojas de expresiones múltiples— que las fichas de referencia básica documentadas en el apartado 2.5.1, con el fin de facilitar la producción de escenas o materiales adicionales sin depender de un único boceto por personaje.

Se recomienda explorar la extensión de la metodología de guion e ilustración documentada en este trabajo hacia otros ecosistemas costeros amenazados del Ecuador, como los manglares de Esmeraldas o El Oro, aprovechando la estructura conceptual y técnica ya desarrollada.

Se plantea la conveniencia de vincular el motion comic con instituciones educativas y organizaciones comunitarias cercanas al manglar mediante la guía de discusión mencionada en el apartado 2.7.2, de manera que su proyección no se agote en el visionado, sino que abra espacio a conversación sobre acciones concretas de cuidado ambiental.

Para futuros proyectos de motion comic desarrollados de forma individual, se recomienda prever desde la etapa de guion un mayor nivel de detalle técnico —timing por escena, movimientos de cámara y cues de sonido— del que fue posible desarrollar en este trabajo, de modo que estas decisiones se documenten desde el inicio de la producción y no se reconstruyan a posteriori.

Se recomienda que una futura versión de este proyecto incorpore hojas de modelo completas por personaje —vistas frontal, de perfil y tres cuartos— junto con arte conceptual más desarrollado de los escenarios principales (manglar, camaronera, oficina), ya que las referencias visuales documentadas en el apartado 2.5 se limitaron a una vista de referencia básica por restricciones de tiempo propias de una producción individual.

Se sugiere formalizar la identidad de marca del proyecto —logotipo, tipografía y sistema de color— en un manual breve de identidad visual, de modo que estas decisiones, hasta

ahora documentadas de forma narrativa en el apartado 2.6.3, puedan aplicarse con consistencia si el proyecto se extiende a materiales adicionales de difusión.

Se recomienda que, al ejecutar la validación, la caracterización de la muestra descrita en el apartado 2.8 se complemente con un registro más detallado del perfil de los participantes (nivel educativo, cercanía geográfica al manglar, exposición previa a contenidos ambientales), de manera que el análisis de resultados pueda matizar sus hallazgos según estas variables y no se quede en una lectura agregada de la muestra.

Se recomienda documentar, en una futura versión de este proyecto, un guion técnico completo con storyboard anotado que incluya timing exacto por plano, especificación de movimientos de cámara y marcas de sincronización con la pista de audio, de manera que la ficha técnica introducida en el apartado 2.4 deje de ser un resumen posterior y se convierta en el documento rector de la animación desde el inicio de la producción.

Se recomienda, finalmente, socializar los resultados de este trabajo —tanto el proceso de producción como, en su momento, los hallazgos del plan de validación— con la carrera de Animación Digital de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, de modo que la metodología documentada en este documento pueda servir de referencia para proyectos de titulación posteriores que aborden problemáticas ambientales similares mediante motion comics u otros formatos de animación limitada.

REFERENCIAS

- Adobe. (s. f.). *Los 12 principios de la animación*.
<https://www.adobe.com/es/creativecloud/animation/discover/principles-of-animation.html>
- Alongi, D. M. (2002). Present state and future of the world's mangrove forests. *Environmental Conservation*, 29(3), 331–349.
<https://doi.org/10.1017/S0376892902000231>
- Álvarez, C., & García-Ruiz, R. (2024). El cómic y su uso educativo. Revisión sistemática de literatura (2010-2022). *Magister*, 36(1), 1–8.
<https://doi.org/10.17811/msg.36.1.2024.1-8>
- Atlas Mundial de los Manglares. (2011). *El atlas mundial de los manglares pone de relieve la importancia de y las amenazas a los manglares*.
https://www.researchgate.net/publication/318129529_Atlas_Mundial_de_los_Manglares
- Aviturismo. (s. f.). *Reserva de Producción Faunística Manglares el Salado*.
<https://www.goraymi.com/es-ec/guayas/observacion-aves/reserva-produccion-faunistica-manglares-salado-aviturismo-aae9uhio1>
- Bodero, A. (s. f.). *El bosque de manglar de Ecuador*.
http://www.rts.ec/difusion_ambiental/manglares_ecuador.pdf
- Carta de Belgrado. (1975). *Un marco general para la educación ambiental*. Seminario Internacional de Educación Ambiental, UNESCO.
- Casa de Japón. (s. f.). *La historia del manga y sus orígenes*.
<https://casadejapon.com/blogs/japon/historia-manga-origenes>
- CONAMA. (2024). *El cómic, una herramienta para la activación de la ciudadanía y la lucha contra la desinformación en materia ambiental*.
<https://www.conama.org/2024/el-comic-una-herramienta-para-la-activacion-de-la-ciudadania-y-a-lucha-contra-la-desinformacion-en-materia-ambiental/>
- Continuará Cómics. (s. f.). *Guía completa del manga: historia, tipos y mejores obras*.
<https://www.continuaracomics.com/es/blog/guia-completa-del-manga-n3>
- Curiosfera-Historia. (2023). *Origen del cómic: quién inventó el cómic y su evolución*.
<https://curiosfera-historia.com/historia-del-comic/>
- Data Bridge Market Research. (2024). *Mercado de manga: informe de análisis de tamaño, participación y tendencias globales*.
<https://www.databridgemarketresearch.com/es/reports/global-manga-market>

- Ecologistas en Acción. (2025). *El cómic se consolida como herramienta de sensibilización ambiental y pacifista en las aulas andaluzas con el certamen “Con Conciencia”*. <https://www.ecologistasenaccion.org/351942/el-comic-se-consolida-como-herramienta-de-sensibilizacion-ambiental-y-pacifista-en-las-aulas-andaluzas-con-el-certamen-con-conciencia/>
- Ecuador Chequea. (2022). *Manglares Churute: la reserva natural que Ecuador abandonó*. <https://ecuadorchequea.com/manglares-churute-la-reserva-natural-que-ecuador-abandono/>
- Educación Ecosocial. (2025). *50 años de la Carta de Belgrado*. <https://educacionecosocial.com/2025/09/22/50-anos-de-la-carta-de-belgrado/>
- El Universo. (2021). *La pérdida del manglar no se detiene en Ecuador pese a que tiene protección legal*. <https://www.eluniverso.com/noticias/2020/07/26/nota/7920081/manglares-ecuador-tala-sanciones/>
- Eumed. (2017). Situación de los manglares de la ciudad de Guayaquil. *Revista Delos*. <https://www.eumed.net/rev/delos/31/guido-poveda3.html>
- Expreso. (2026). *Manglares del Golfo de Guayaquil protegen especies, economía y comunidades*. <https://www.expreso.ec/buenavida/manglares-golfo-guayaquil-importancia-especies-economia-282079.html>
- FAO. (2023). *Distribución de los manglares en el mundo*. <https://www.fao.org/forestry/mangrove/distribution/es>
- FAO. (s. f.). *Ecología de los manglares*. <https://www.fao.org/forestry/mangrove/ecology/es>
- Foro3D. (s. f.). *Entender el cómic: El arte invisible de Scott McCloud, guía fundamental del lenguaje del cómic*. <https://foro3d.com/articulo/entender-comic-arte-invisible-scott-mccloud.html>
- Frezza, G. (2020). *Stop and go. Dialécticas del movimiento entre cómic y cine*. University of Salerno.
- Fundación La Fuente. (s. f.). *Scott McCloud: cómics para aprender de los cómics*. <https://www.fundacionlafuente.cl/reportajes/scott-mccloud-comics-para-aprender-de-los-comics/>
- Global Growth Insights. (2026). *Tamaño y participación del mercado de webtoons [2026-2035]*. <https://www.globalgrowthinsights.com/es/market-reports/webtoons-market-106436>

- Greenpeace México. (s. f.). *Animaciones para crear conciencia ambiental*.
<https://www.greenpeace.org/mexico/blog/61496/animaciones-aprender-cuidado-ambiental/>
- IFEMA Madrid. (2024). *Guía manga: cómo empezar a leerlo y por dónde*.
<https://www.ifema.es/noticias/ocio-entretenimiento/guia-definitiva-leer-manga>
- Jara-Nivelo, J. J., & Almache-Pincha, F. G. (2025). Impacto de los residuos sólidos en la biodiversidad y ecosistemas de los manglares ecuatorianos. *MQRInvestigar*, 9(1).
<https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e143>
- Ladera Sur. (2025). *Día Internacional de los manglares: conoce el alto valor de estos ecosistemas*. <https://laderasur.com/articulo/dia-internacional-de-los-manglares-conoce-el-alto-valor-de-estos-ecosistemas/>
- MangaChart. (2026). *Why is manga black and white? The surprising reasons behind manga's iconic look*. <https://mangachart.com/why-is-manga-black-and-white/>
- Mondaq. (2021). *Manglares y normativa ecuatoriana*.
<https://www.mondaq.com/climate-change/1034674/manglares-y-normativa-ecuatoriana>
- Montoya, A. M. (2020). *The motion comics, an approach to the dynamics of a new narrative form*. Corporación Universitaria Autónoma de Nariño.
- Morton, D. (2015). The unfortunates: Towards a history and definition of the motion comic. *Journal of Graphic Novels and Comics*, 6(4), 347–366.
<https://doi.org/10.1080/21504857.2015.1039142>
- Pernia, B., Mero, M., Cornejo, X., & Zambrano, J. (2019). Impactos de la contaminación sobre los manglares de Ecuador. *Revista Latinoamericana de Recursos Naturales*, 16(1), 31–54.
- Pixartprinting. (s. f.). *Maestros del cómic: Osamu Tezuka*.
<https://www.pixartprinting.es/blog/osamu-tezuka/>
- Poveda, G. (2018). Situación de los manglares de la ciudad de Guayaquil. *Revista Delos*, 31. <https://www.eumed.net/rev/delos/31/guido-poveda3.html>
- Reserva de Producción Faunística Manglares del Salado. (s. f.).
<https://reservamarinamanglaresdelsalado.wordpress.com/>
- Revista Samudra. (s. f.). *Ecuador: la privatización del manglar*.
https://www.icsf.net/wp-content/uploads/2022/06/Ecuador_SP.pdf
- Revista Signa. (2014). La temporalidad en el cómic. *Revista Signa*, 23, 687–713.

- Rodríguez Valdunciel, S. (2023). *Animación 2D vectorial en la producción de una serie de televisión*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Samper, E. (2023). *Cómo hacer cómics según Scott McCloud*. Tebeosfera.
https://www.tebeosfera.com/documentos/como_hacer_comics_segun_scott_mcclo ud.html
- Sierra-Correa, P. C., & Cantera, J. (2015). Ecosystem services from mangroves in the Caribbean region of Colombia: Climate change impacts. *Hidrobiológica*.
- Solkes Magazine. (2025). *La evolución del cómic*. <https://solkes.com/el-obturador/2025/04/la-ecolucion-del-comic/>
- Spalding, M., Kainuma, M., & Collins, L. (2010). *World Atlas of Mangroves*. Earthscan.
- Tecnología Águila. (2017). *Reserva de producción de fauna: Manglares El Salado*.
<https://tecnologiaifaguila.wordpress.com/2017/04/10/reserva-de-produccion-de-fauna-manglares-el-salado/>
- Thomas, F., & Johnston, O. (1981). *The Illusion of Life: Disney Animation*. Hyperion.
- Torres, A. (2025). *Animación 2D: qué es y cómo se trabaja*. Escuela Superior de Diseño de Barcelona.
- UNESCO-PNUMA. (1977). *Declaración de la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi sobre Educación Ambiental*.
<https://www.uhu.es/pablo.hidalgo/docencia/educacionambiental/tbilisi.pdf>
- Universidad Espíritu Santo. (s. f.). Análisis de la variabilidad en la cobertura de manglares en las Islas Galápagos. *Revista IRR-UEES*.
<https://revistas.uees.edu.ec/index.php/IRR/article/download/980/801/6255>
- WWF Ecuador. (s. f.). *El manglar, un árbol aéreo*.
<https://www.wwf.org.ec/?uNewsID=307672>
- Zona Negativa. (2019). *Biografía: Osamu Tezuka, el dios del manga*.
<https://www.zonanegativa.com/biografia-osamu-tezuka-el-dios-del-manga/>

ANEXOS

Anexo 1. Guion literario

ESCENA 1

EXT. MANGLAR - DÍA

Un estrecho canal atraviesa el manglar. El agua permanece tranquila entre las raíces expuestas de los árboles.

Un pescador permanece de pie sobre una pequeña canoa mientras revisa sus aparejos de pesca. Está completamente solo.

A unos metros de la embarcación, la cabeza de un cocodrilo emerge lentamente del agua. Permanece inmóvil, observando al pescador.

El pescador nota su presencia. Se inclina con cautela sobre el borde de la canoa intentando distinguir qué tiene de extraño el animal.

El cocodrilo abre lentamente la mandíbula.

Del interior de su boca comienzan a surgir múltiples manos humanas cubiertas de barro y raíces.

Las manos se abalanzan sobre el pescador y lo sujetan con fuerza.

El pescador es arrastrado violentamente hacia el agua.

La superficie vuelve a quedar en calma.

La canoa continúa flotando a la deriva, completamente vacía.

ESCENA 2

INT. OFICINA DEL EMPRESARIO - DÍA

Un empleado deja un periódico sobre el escritorio del empresario.

La portada muestra la noticia de la misteriosa desaparición de un pescador en los manglares.

El empresario apenas dirige una rápida mirada al periódico.

Con un gesto despreocupado de la mano indica que no le interesa.

El empleado insiste para que observe la noticia con más atención.

El empresario toma el periódico, lo arruga con fuerza y lo lanza al bote de basura.

El empleado guarda silencio mientras el empresario continúa con su trabajo.

ESCENA 3

EXT. CAMARONERA - DÍA

La jornada transcurre con normalidad en una extensa camaronera.

Dos empleados realizan sus labores cerca de una de las piscinas.

Uno de ellos detiene su trabajo al distinguir una figura moviéndose lentamente dentro del agua.

El otro continúa trabajando sin prestarle atención.

La figura desaparece entre los reflejos de la superficie.

Solo un poste de medición permanece sobresaliendo del agua, haciendo pensar que todo fue una falsa alarma.

ESCENA 4

EXT. CAMARONERA - DÍA

El primer empleado intenta convencer a su compañero de que vio algo extraño.

Su compañero responde con indiferencia y continúa trabajando.

A espaldas del segundo empleado, varias plantas comienzan a emerger silenciosamente desde el agua.

Las raíces avanzan lentamente hasta alcanzar una de sus piernas.

En un instante, las plantas lo sujetan con fuerza y comienzan a arrastrarlo hacia la piscina.

El trabajador intenta aferrarse desesperadamente al suelo mientras desaparece entre el agua.

El primer empleado escucha el forcejeo y se vuelve rápidamente.

Frente a él aparece una enorme criatura formada por raíces, lodo y vegetación.

El trabajador queda paralizado por el miedo.

ESCENA 5

EXT. MANGLE - DÍA

Montones de basura cubren parte del manglar.

Botellas, plásticos y otros desperdicios permanecen atrapados entre las raíces.

Muy cerca, sobre un puente, una botella es arrojada descuidadamente al río.

La botella cae al agua y comienza a flotar entre la corriente.

De pronto, una raíz surge desde el agua y devuelve la botella con violencia hacia el puente.

El objeto impacta cerca de una persona antes de volver a caer.

El incidente provoca desconcierto entre quienes se encuentran en el lugar.

ESCENA 6

EXT. RÍO / CAMARONERA - DÍA

El empresario viaja en una lancha rumbo a una de sus propiedades.

Mientras avanza por el río, el paisaje urbano desaparece poco a poco y es reemplazado por los manglares.

La embarcación llega a una antigua zona de construcción junto al manglar.

El empresario desciende de la lancha.

Sin notar que algo lo observa desde la vegetación, comienza a internarse en el lugar.

ESCENA 7

EXT. MANGLAR - NUBLADO

El empresario se interna solo entre los árboles del manglar.

El ambiente es silencioso y cada paso parece hundirse ligeramente en el lodo.

Mientras avanza, comienza a notar extrañas formas sobre los troncos.

Al acercarse, descubre que varios árboles poseen rostros humanos deformados que parecen observarlo.

El empresario queda inmóvil, incapaz de comprender lo que está viendo.

De pronto, sobresaltado, deja caer la linterna que llevaba en la mano.

Sin apartar la vista de los árboles, comienza a correr desesperadamente entre la vegetación.

En medio de la huida tropieza y cae violentamente al suelo.

La linterna rueda varios metros hasta detenerse junto a un pequeño cuerpo de agua.

El empresario intenta incorporarse sin notar el peligro que se encuentra frente a él

ESCENA 8

EXT. MANGLAR - NOCHE

El empresario intenta levantarse mientras el agua comienza a rodearlo.

Las raíces del manglar emergen lentamente desde el fondo y sujetan su cuerpo.

Al mismo tiempo, la basura acumulada en el agua lo envuelve, impidiendo que pueda liberarse.

El empresario lucha desesperadamente por escapar, pero las raíces continúan arrastrándolo.

Su cuerpo queda atrapado entre la vegetación y los desechos flotantes.

Poco a poco comienza a hundirse mientras intenta tomar aire por última vez.

Finalmente desaparece bajo la superficie.

El silencio vuelve a apoderarse del manglar.

Los primeros rayos del sol comienzan a atravesar las nubes.

La oscuridad desaparece lentamente y el cielo vuelve a iluminarse.

La luz alcanza el manglar, revelando nuevamente sus árboles y raíces.

Anexo 2. Encuestas a profesionales del área

Encuesta 1 – Profesional del área de arte y animación

¿Considera que el diseño de personajes, escenarios y elementos visuales es coherente con la historia y contribuye a transmitir el mensaje ambiental del proyecto?

Enfocado al público objetivo es conveniente el estilo de sketching, lo lineal, el negro está correcto, aunque se considera que para ampliar el campo artístico se recomienda usar tonos de color bases para mantener un estilo personal en esta propuesta.

¿Considera que la narrativa visual del motion comic permite comprender de manera clara la problemática de la contaminación de los manglares de Guayaquil y sus consecuencias? ¿Por qué?

Sí, aunque se debe hacer énfasis en la narrativa voz en off con el uso de viñetas que ponga en contexto las locaciones, situaciones y acciones.

¿Considera que la línea gráfica, el uso del sombreado, la paleta cromática y los recursos visuales empleados son adecuados para el tono y temática de la obra? ¿Qué aspectos destacaría o modificaría?

El uso del line en negro es correcto, aunque se considera que para ampliar el campo artístico se recomienda usar tonos de color bases para mantener un estilo personal en esta propuesta.

¿Cómo evalúa el uso de la composición, el movimiento y los efectos de animación dentro del motion comic para reforzar las situaciones representadas?

Se recomienda mejorar el movimiento, cuidar los cortes y rigs de los personajes para que armonice los movimientos.

¿Qué aspectos del motion comic considera que podrían mejorarse para lograr una comunicación visual más efectiva y generar mayor impacto en el espectador?

Elementos visuales y de orden de lectura, las viñetas dinámicas, usar las onomatopeyas que ayuden a crear ambiente y tensión en ciertas partes de la historia, y un cierre con mensaje final que invite a reflexionar al espectador sobre el mensaje.

Encuesta 2 – Profesional del área de arte y animación

¿Considera que el diseño de personajes, escenarios y elementos visuales es coherente con la historia y contribuye a transmitir el mensaje ambiental del proyecto?

Sí. El diseño de personajes y escenarios mantiene una coherencia visual con la temática ambiental y con el contexto de los manglares de Guayaquil. Destaca especialmente la representación de la naturaleza como una presencia activa dentro de la historia, incluso mediante recursos de carácter fantástico, lo que permite personificar el deterioro y la reacción del ecosistema frente a las acciones humanas. Los elementos como la vegetación, los desechos, el agua y los espacios intervenidos contribuyen a que la problemática ambiental pueda comprenderse visualmente sin depender exclusivamente del texto.

¿Considera que la narrativa visual del motion comic permite comprender de manera clara la problemática de la contaminación de los manglares de Guayaquil y sus consecuencias? ¿Por qué?

Sí, aunque existen aspectos que podrían reforzarse. La narrativa establece progresivamente una relación entre la actividad humana, la contaminación y las alteraciones que experimenta el ecosistema. La presencia de basura, la intervención del entorno y las consecuencias que posteriormente enfrentan los personajes permiten identificar el conflicto ambiental. Además, el cambio desde situaciones relativamente cotidianas hacia acontecimientos más dramáticos genera una progresión narrativa efectiva.

Sin embargo, podría reforzarse un poco más la relación causa–consecuencia en determinados momentos, mostrando de manera todavía más explícita cómo las acciones humanas afectan directamente a la fauna, la vegetación y al propio manglar. Esto ayudaría a que el mensaje educativo permanezca con mayor claridad en el espectador.

¿Considera que la línea gráfica, el uso del sombreado, la paleta cromática y los recursos visuales empleados son adecuados para el tono y temática de la obra? ¿Qué aspectos destacaría o modificaría?

Sí. La propuesta gráfica en blanco, negro y escala de grises resulta adecuada para el tono serio de la historia y aporta una estética cercana al cómic tradicional. Destacaría principalmente el uso del entintado, las texturas y las masas oscuras presentes en la vegetación y en determinadas escenas, ya que permiten generar atmósferas más densas conforme aumenta el conflicto.

Como aspecto por mejorar, trabajaría un poco más la jerarquía de valores y contraste entre personajes, fondos y elementos importantes. En algunas composiciones existe una cantidad similar de información gráfica en distintos planos, por lo que determinados puntos focales podrían destacarse mejor. Por ejemplo, reservar los negros más intensos o un tratamiento de sombreado más contrastado para los elementos narrativamente importantes ayudaría a dirigir la mirada del espectador.

¿Cómo evalúa el uso de la composición, el movimiento y los efectos de animación dentro del motion comic para reforzar las situaciones representadas?

La composición funciona adecuadamente y presenta variedad de planos, encuadres y tamaños de viñeta que favorecen el ritmo de lectura. Los paneles de mayor dimensión son utilizados correctamente para enfatizar acontecimientos importantes, mientras que las secuencias de paneles más pequeños permiten construir acciones y reacciones.

La incorporación del movimiento mediante la selección y reproducción individual de las viñetas es además coherente con el formato de motion comic, porque mantiene la estructura gráfica del cómic y añade temporalidad sin convertirlo completamente en una animación tradicional. La interfaz permite recorrer páginas y activar los paneles de manera independiente, lo cual aporta interactividad a la lectura.

Considero, sin embargo, que algunas animaciones podrían aprovechar todavía más recursos como movimientos de cámara, parallax entre planos, variaciones de escala,

anticipaciones, aceleraciones o desaceleraciones y efectos ambientales, especialmente en los momentos de mayor tensión. Esto permitiría que ciertas escenas tengan mayor fuerza dramática.

¿Qué aspectos del motion cómic considera que podrían mejorarse para lograr una comunicación visual más efectiva y generar mayor impacto en el espectador?

Principalmente reforzaría tres aspectos: la jerarquía visual, el ritmo de las animaciones y la representación directa de las consecuencias ambientales. El trabajo gráfico posee una identidad consistente, pero una mayor diferenciación entre primer plano, personajes y fondos facilitaría la lectura de algunas escenas. Asimismo, las secuencias de mayor importancia narrativa podrían incorporar movimientos y transiciones más marcados para generar mayor tensión y evitar que todas las viñetas tengan un peso temporal similar.

Finalmente, sería beneficioso enfatizar visualmente algunas consecuencias concretas de la contaminación —por ejemplo, afectaciones a la fauna, degradación del agua o deterioro progresivo de la vegetación— para fortalecer el componente de concientización. De esta manera, el recurso fantástico de la historia no solamente funcionará como elemento dramático, sino también como una representación más directa de las consecuencias reales de la intervención humana sobre el manglar.

En conjunto, considero que el producto cumple bien como motion cómic y presenta una propuesta visual coherente y funcional. Mis observaciones irían más hacia potenciar lo que ya existe que hacía realizar cambios estructurales importantes.

Encuesta 3 – Profesional del área de arte y animación

¿Considera que el diseño de personajes, escenarios y elementos visuales es coherente con la historia y contribuye a transmitir el mensaje ambiental del proyecto?

Se considera que el diseño de personajes, escenarios y elementos visuales Si mantiene una adecuada coherencia estética y narrativa con la historia planteada, estableciendo una correspondencia clara entre la representación gráfica, la ambientación y el mensaje ambiental que busca comunicar el proyecto. La selección y composición de los recursos visuales contribuyen a reforzar la contextualización de la problemática ambiental y favorecen la comprensión de la narrativa por parte del espectador. En términos generales, el tratamiento visual resulta funcional para los objetivos comunicacionales del Motion Comic.

Como aspecto complementario y de mejora, se identifica un uso limitado de onomatopeyas, cuya incorporación en determinados momentos podría potenciar la representación de acciones, sonidos y situaciones específicas, enriqueciendo la dimensión expresiva de la propuesta sin afectar la coherencia visual existente.

¿Considera que la narrativa visual del motion comic permite comprender de manera clara la problemática de la contaminación de los manglares de Guayaquil y sus consecuencias? ¿Por qué?

Sí. La narrativa visual del Motion Comic permite comprender de manera clara y coherente la problemática de la contaminación de los manglares de Guayaquil y sus principales consecuencias. La articulación entre personajes, escenarios, composición visual y secuencia de acontecimientos facilita la contextualización de la problemática ambiental, evidenciando la afectación del ecosistema y sus repercusiones sobre la biodiversidad y el entorno. Asimismo, el tratamiento gráfico contribuye a reforzar el carácter comunicacional y de sensibilización de la propuesta, permitiendo que el mensaje ambiental sea identificado y comprendido de manera efectiva por el espectador.

Considero que podría considerarse como mejoras, ciertos aspectos comunicativos más formativos para que el mensaje de posibles acciones a tomar sea más formal para el espectador del morión comic,

¿Considera que la línea gráfica, el uso del sombreado, la paleta cromática y los recursos visuales empleados son adecuados para el tono y temática de la obra? ¿Qué aspectos destacaría o modificaría?

Sí. Se considera que la línea gráfica, el tratamiento del sombreado, la paleta cromática en blanco, negro y escala de grises, así como los recursos visuales empleados, son adecuados para el tono y la temática ambiental de la obra. La elección de una propuesta visual monocromática

aporta unidad estética y fortalece el carácter reflexivo y crítico del Motion Comic, permitiendo enfatizar el contraste entre los elementos naturales del ecosistema de manglar y los efectos derivados de la contaminación.

Como aspectos destacables, sobresalen la coherencia estética de la propuesta gráfica, la adecuada aplicación de luces y sombras y la consistencia visual entre personajes, escenarios y elementos ambientales. Como mejora complementaria, podría considerarse la incorporación puntual de recursos gráficos adicionales, como onomatopeyas o efectos visuales de apoyo en escenas específicas, con el propósito de potenciar la expresividad y el dinamismo narrativo, manteniendo la identidad visual establecida.

¿Cómo evalúa el uso de la composición, el movimiento y los efectos de animación dentro del motion comic para reforzar las situaciones representadas?

El uso de la composición, el movimiento y los efectos de animación se considera adecuado y funcional para reforzar las situaciones representadas dentro del Motion Comic. La distribución de los elementos visuales permite establecer jerarquías y dirigir la atención del espectador hacia los componentes relevantes de cada escena, mientras que los desplazamientos, transiciones y efectos de animación aportan dinamismo y favorecen la continuidad narrativa.

Como aspecto de mejora, se recomienda incrementar de manera selectiva la variedad y fluidez de los movimientos y efectos en aquellas escenas que requieran mayor intensidad dramática, incorporando transiciones, desplazamientos de cámara o efectos de profundidad de forma puntual. Esto permitiría potenciar el ritmo narrativo y el impacto visual, evitando al mismo tiempo una sobrecarga de efectos que pueda distraer del mensaje ambiental principal.

¿Qué aspectos del motion cómic considera que podrían mejorarse para lograr una comunicación visual más efectiva y generar mayor impacto en el espectador?

Como aspectos de mejora, se recomienda potenciar determinados recursos expresivos que permitan incrementar el impacto audiovisual de la obra, especialmente mediante una mayor incorporación de onomatopeyas y efectos gráficos asociados a acciones o situaciones específicas. Asimismo, podría reforzarse selectivamente el dinamismo de algunas escenas mediante movimientos de cámara, transiciones y variaciones de ritmo, particularmente en los momentos de mayor relevancia dramática o ambiental.

Finalmente, se sugiere mantener la propuesta monocromática como parte de la identidad visual del proyecto, procurando que cualquier recurso adicional se integre de manera coherente con esta estética. Estas mejoras permitirían enriquecer la experiencia del espectador, fortalecer la carga expresiva de determinadas escenas y aumentar la capacidad del Motion Comic para sensibilizar sobre las consecuencias de la contaminación de los manglares de Guayaquil, sin alterar los elementos visuales que actualmente funcionan satisfactoriamente.



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Mejía Mantilla Gustavo Andrés**, con C.C: # **0958343865** autor del trabajo de titulación: **Motion Comic para la concientización sobre el daño a los manglares de Guayaquil por la contaminación, dirigido a personas de 15 años**, previo a la obtención del título de **Licenciado en Animación Digital** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **3 de septiembre de 2026**

f. _____

Nombre: **Mejía Mantilla, Gustavo Andrés**

C.C: 0958343865



**Presidencia
de la República
del Ecuador**



**Plan Nacional
de Ciencia, Tecnología,
Innovación y Saberes**



SENESCYT
Secretaría Nacional de Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación

<i>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</i>			
FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN			
TEMA Y SUBTEMA:	Motion Comic para la concientización sobre el daño a los manglares de Guayaquil por la contaminación, dirigido a personas de 15 años.		
AUTOR(ES)	Mejía Mantilla, Gustavo Andrés		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Lcdo. Dumani Rodríguez, Alex Salomón Msc.		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Artes y Humanidades		
CARRERA:	Licenciatura en Animación Digital		
TÍTULO OBTENIDO:	Licenciado en Animación Digital		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	3 de Septiembre del 2026	No. DE PÁGINAS:	96
ÁREAS TEMÁTICAS:	Concientización ambiental, Motion cómic		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Motion cómic, manga, animación limitada, contaminación, manglares, Guayaquil, concientización ambiental.		
El presente trabajo consiste en la realización de un motion cómic al estilo manga que aborda la contaminación de los manglares de Guayaquil, como narrativa para representar el daño ambiental y transmitir la importancia de este ecosistema para el país. Junto con esto, se explica de qué manera la basura y otros contaminantes afectan tanto al manglar como a las comunidades que dependen de él. Mediante una historia con personajes y consecuencias concretas, este motion cómic busca plasmar la gravedad de un problema que suele pasar desapercibido. Esta investigación propone al motion cómic como herramienta útil para la concientización ambiental.			
ADJUNTO PDF:	☒ SI		☐ NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:		Teléfono: +593-985220223 E-mail: andresmejia.mantilla@gmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):		Nombre: Ing. Sara Cabanilla Urrea, Mgs Teléfono: +593-984511945 E-mail: sara.cabanilla@cu.ucsg.edu.ec	
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
No. DE REGISTRO (en base a datos):			
No. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			