

# El Paradigma Biodigital en el Universo de los Superhéroes: Convergencia de Tecnología y Biología en la Narrativa Contemporánea

Marcelo Fraile Narváez  
Universidad Rey Juan Carlos ✉

<https://dx.doi.org/10.5209/cdmu.96221>

**Resumen:** A finales del siglo XX, la transformación estética en el cine de superhéroes refleja una transición del enfoque mecanicista hacia una integración profunda con lo biológico, influenciada por avances tecnológicos y descubrimientos biológicos. Esta transformación redefine el género, proporcionando nuevas dimensiones visuales y narrativas. La bio-estética, según Katya Mandoki, ofrece un marco teórico para entender esta transición, considerando la estética como una ciencia del conocimiento sensible basada en la evolución de los seres vivos. Esta perspectiva permite analizar cómo las experiencias sensoriales y emocionales se reflejan en la narrativa visual del cine contemporáneo.

El estudio examina esta evolución a través de cinco casos emblemáticos: *Superman*, *Aquaman*, *Spider-Man*, *Wonder Woman* y *The Avengers*. Cada película muestra cómo la bio-estética redefine el género de superhéroes, utilizando elementos biológicos y tecnológicos para resonar con nuestras sensibilidades evolutivas. La bio-estética también introduce una dimensión ética, invitando a considerar las implicaciones de nuestras intervenciones en la naturaleza. Al reconocer la interconexión entre biología y estética, las películas de superhéroes no solo reflejan avances científicos y tecnológicos, sino que también exploran sus implicaciones éticas y existenciales, ofreciendo una reflexión sobre el impacto de la biotecnología en nuestra era contemporánea.

**Palabras claves:** Bio-estética; Superhéroes; Tecnología; Biología; Evolución.

## ENG The Biodigital Paradigm in the Universe of Superheroes: Convergence of Technology and Biology in Contemporary Narrative

**Abstract:** At the end of the 20th century, the aesthetic transformation in superhero cinema reflects a transition from a mechanistic approach to a deep integration with the biological, influenced by technological advances and biological discoveries. This transformation redefines the genre, providing new visual and narrative dimensions. Bio-aesthetics, as proposed by Katya Mandoki, offers a theoretical framework to understand this transition, considering aesthetics as a science of sensible knowledge based on the evolution of living beings. This perspective allows us to analyze how sensory and emotional experiences are reflected in the visual narrative of contemporary cinema.

The study examines this evolution through five emblematic cases: *Superman*, *Aquaman*, *Spider-Man*, *Wonder Woman*, and *The Avengers*. Each film shows how bio-aesthetics redefines the superhero genre, using biological and technological elements to resonate with our evolutionary sensibilities. Bio-aesthetics also introduces an ethical dimension, inviting us to consider the implications of our interventions in nature. By recognizing the interconnection between biology and aesthetics, superhero films not only reflect scientific and technological advances but also explore their ethical and existential implications, offering a reflection on the impact of biotechnology in our contemporary era.

**Keywords:** Bio-aesthetics; Superheroes; Technology; Biology; Evolution.

**Summary:** Introducción; La bio-estética de Katya Mandoki; Metodología; Procedimiento; Del Mecanismo al Biodigitalismo: un estudio de casos; Superman; Aquaman; Spider-Man; Wonder Woman 1984; The Avengers; Discusión. Conclusiones. Futuras Investigaciones. Bibliografía.

**Cómo citar:** Fraile Narváez, M. (2024). El Paradigma Biodigital en el Universo de los Superhéroes: Convergencia de Tecnología y Biología en la Narrativa Contemporánea. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 34, e96221. <https://dx.doi.org/10.5209/cdmu.96221>

## Introducción

El breve siglo XX, según el historiador británico Eric Hobsbawm, fue considerado el siglo de la física, una era donde la ciencia transformó tanto el mundo como nuestro entendimiento de él. Dominado por el paradigma mecanicista, el universo se representaba como una precisa maquinaria de reloj, con engranajes que se articulaban con absoluta precisión. Sin embargo, hacia finales de los años 1980, este paradigma comenzó a desmoronarse, dejando una serie de problemas e interrogantes sin solución aparente (Hobsbawm, 1998). El crecimiento científico y económico había producido subproductos negativos como el efecto invernadero y el calentamiento global, preocupaciones cruciales que ahora se trasladan también al campo de la estética.

En este sentido, el filósofo y ensayista polaco Zygmunt Bauman, en su obra *Modernidad líquida*, publicada en 1999, utilizaba la analogía de la fluidez para capturar la naturaleza de la modernidad contemporánea. La fluidez, una propiedad de líquidos y gases, denota una tendencia a cambiar continuamente de forma bajo tensión, en contraste con la rigidez de la modernidad anterior. Este concepto se compara con la levedad descrita por Ítalo Calvino (2012), en “Seis propuestas para el próximo milenio”, donde la sociedad contemporánea, como los fluidos, se caracteriza por redes frágiles y transitorias. En este escenario, el cine se convierte en un reflejo de estos cambios, adoptando una narrativa visual que resuena con la naturaleza líquida de nuestro tiempo.

De igual modo, para el filósofo turco Cornelius Castoriadis, la sociedad actual ha dejado de cuestionarse, considerando absuelta la necesidad de justificar sus premisas. Esta lucha constante entre tiempo y espacio conduce a una licuefacción futura, transformándonos en una sociedad de consumidores compulsivos (Bauman, 1999). La velocidad, en el mundo contemporáneo, ha alterado las distancias y fronteras, produciendo transformaciones políticas, económicas y sociales. La rapidez impide la reflexión profunda, favoreciendo un pensamiento superficial. La globalización ha acelerado estos cambios, transformando nuestra concepción del tiempo y el espacio. En este contexto, el filósofo alemán Peter Sloterdijk describe la vida moderna como un “espacio burbuja”, donde cada individuo habita su propia burbuja, interactuando en una densa espuma social (Barrera Puigdollers, 2010).

En el ámbito del cine, esta velocidad y fluidez se manifiestan en nuevas percepciones temporales y en la transformación de la idea de perdurabilidad. Influenciado por las leyes del mercado, el cine ha adoptado la cultura del “usar y tirar”, reduciendo la vida útil de sus productos a la duración de una sola temporada. No obstante, a comienzos del siglo XXI, se inicia una nueva era marcada por expectativas agotadas y un nuevo paradigma. El mundo contemporáneo, fragmentado en múltiples capas, experimenta profundos y acelerados cambios. Los modelos de ayer no logran explicar las transformaciones actuales, y la biología se perfila como la ciencia del siglo XXI, empleando técnicas de la física, química y matemática para expandir el conocimiento.

Según el genetista británico Adrian Bird, esta era podría convertirse en “la edad de oro de la biología”. En este sentido, tres descubrimientos clave han transformado la sociedad contemporánea: la estructura de doble hélice del ADN, el Proyecto Genoma Humano, y la clonación del primer mamífero a partir de una célula adulta (Henderson, 2011). Estas innovaciones han influido en diversas áreas, incluido el cine, donde la biología y la tecnología se combinan para crear nuevas formas de narrativa y estética. De igual modo, en el cine de superhéroes, esta convergencia de biología y tecnología se manifiesta en la representación de poderes y transformaciones, reflejando los avances científicos y sus implicaciones para el futuro de la humanidad.

A partir de estos supuestos, y con la hipótesis de que los avances tecnológicos digitales en combinación con nuevos descubrimientos biológicos han inspirado a las películas de superhéroes de los últimos tiempos, este artículo tiene como objetivo examinar esta transición a través del análisis de cuatro proyectos emblemáticos de principios del siglo XXI: *Superman*, *Aquaman*, *Spiderman*, *Wonder Woman* y *The Avengers*. Este estudio de caso se centrará en cómo la estética biológica ha redefinido el género de los superhéroes, proporcionando nuevas dimensiones visuales y narrativas que resuenan con nuestras sensibilidades evolutivas.

Para su análisis, tomaremos como referencia el texto escrito en 2017 por Katia Mandoki: *Bio-estética: La evolución de la sensibilidad en la naturaleza*. En dicho trabajo, la autora propone el concepto de bio-estética como el estudio de todas las formas de sensibilidad en los seres vivos, fundamentado en el paradigma evolutivo. La autora argumenta que la estética debe entenderse como la ciencia del conocimiento sensible, adquirido a través de los sentidos, y no meramente como teoría del arte. Este enfoque reconoce que la sensibilidad estética tiene sus raíces en nuestra condición corporal y en la evolución de los organismos. Razón por la cual, utilizaremos estos términos a modo de ejes para nuestra clasificación y estudio, explorando cómo la bio-estética se manifiesta en el cine de superhéroes proporcionando una interconexión entre la biología y la tecnología, creando mundos y personajes que han influido en la creación de nuevas formas de narrativa y representación visual. Al integrar el enfoque de la bio-estética de Mandoki, esperamos proporcionar un marco teórico sólido para apreciar la complejidad y la riqueza de estas películas, así como para reflexionar sobre las implicaciones éticas y existenciales de la biotecnología en nuestra era contemporánea.

## La bio-estética de Katya Mandoki

La bio-estética de Katya Mandoki proporciona una perspectiva innovadora y profunda para entender la estética, basada en la evolución y la sensibilidad de los seres vivos, que puede aplicarse de manera efectiva al análisis del cine de superhéroes.

En su obra *Bio-estética: La evolución de la sensibilidad en la naturaleza*, publicada en 2017, Mandoki redefina la estética, proponiendo que esta debe ser comprendida no solo como una teoría del arte, sino como una ciencia del conocimiento sensible, adquirida a través de los sentidos y fundamentada en el paradigma

evolutivo. Este enfoque, denominado bio-estética, postula que la sensibilidad estética tiene sus raíces en nuestra condición corporal y en los procesos evolutivos que han moldeado a los organismos vivos.

Mandoki propone que la bio-estética debe estudiar todas las formas de sensibilidad presentes en los seres vivos, ya que la sensibilidad es una función de nuestra corporeidad y debe ser comprendida desde una perspectiva evolutiva. Este enfoque es crucial para entender cómo las experiencias sensoriales y las respuestas emocionales a los estímulos estéticos han evolucionado a lo largo del tiempo, configurando nuestra percepción y apreciación del mundo. La bio-estética, por tanto, abarca la comprensión de la sensibilidad como una característica fundamental que ha sido seleccionada y refinada a través de millones de años de evolución. En el contexto del cine, esto permite analizar cómo los elementos visuales y narrativos apelan a nuestra biología y evolución a lo largo del tiempo.

Un componente central de la bio-estética es la bio-semiótica, que estudia la dinámica de la significación en las diferentes formas de vida. La bio-semiótica nos ayuda a entender cómo los seres vivos valoran, reaccionan y se relacionan con su entorno. Mandoki señala que la percepción y la significación son capacidades esenciales que permiten a los seres vivos distinguir entre ellos mismos y su entorno, manifestándose en la autopoiesis, la capacidad de un sistema de reproducirse y mantenerse a sí mismo. La autopoiesis permite a los organismos decidir si acercarse o alejarse de ciertos estímulos en función de su percepción sensorial y su significado para la supervivencia. En el cine de superhéroes, esto se traduce en cómo las imágenes y los efectos visuales se diseñan para evocar respuestas emocionales y sensoriales específicas. La percepción y la significación son capacidades esenciales que permiten a los espectadores conectar con las representaciones visuales de manera profunda y visceral.

La psicología evolutiva también juega un papel crucial en la bio-estética de Mandoki. Este campo sostiene que nuestras elecciones y reacciones estéticas son el producto de conformaciones mentales y anatómicas adquiridas por nuestros antepasados hace millones de años. En el cine, esto se refleja en cómo ciertos patrones visuales y narrativos resuenan con los espectadores debido a su base evolutiva. Por ejemplo, las estructuras visuales complejas y especializadas, como las representaciones detalladas de criaturas (sus cuerpos, órganos de visión, de movilidad) y entornos en películas de superhéroes, apelan a nuestra percepción evolucionada de la belleza y la funcionalidad.

Mandoki también explora la idea de que la evolución estética se manifiesta en la adaptación funcional de los organismos, así como en la selección sexual y la ornamentación. La autora introduce el concepto de poética filogenética para describir el papel del discernimiento y la evaluación en la selección de compañeros, lo que ha influido en la configuración futura de las especies. En el cine de superhéroes, esto se puede ver en el diseño de personajes y escenarios que no solo tienen un propósito funcional dentro de la narrativa, sino que también son visualmente atractivos y estéticamente complejos. La diversidad de colores, formas y ornamentos en estos elementos visuales destaca en cómo la estética y la biología están intrínsecamente vinculadas.

La bio-estética también se centra en la importancia de la estética del cuerpo desde su evolución como fenómeno biológico. Mandoki subraya que la vida, al ser materia que percibe materia, abre la dimensión de la subjetividad. En el cine, esto se traduce en cómo los personajes y sus entornos se diseñan para reflejar esta interconexión entre la biología y la percepción sensible. Los cuerpos de los personajes, sus movimientos y su interacción con el entorno se construyen de manera que reflejen una comprensión profunda de la biología y la estética evolutiva.

La percepción sensorial y la capacidad de significar son fundamentales para entender cómo los seres vivos interactúan con su entorno y cómo estas interacciones se representan visualmente en el cine. Este planteamiento es crucial para apreciar la complejidad de los procesos estéticos en las películas de superhéroes y cómo estos han sido moldeados por la evolución. La vida, al ser *aisthesis*, o percepción sensorial, se convierte en un fenómeno estético en sí mismo, donde la materia se percibe a sí misma y a otras formas de vida, creando una red de significados y valoraciones que guían el comportamiento y la interacción.

Mandoki también reflexiona sobre las adaptaciones fenotípicas que permiten a los organismos integrarse en su entorno. En el cine, estas adaptaciones se reflejan en los diseños de producción que imitan y amplifican características naturales, creando mundos y personajes que son a la vez fantásticos y creíbles. Cada diseño visual puede ser visto como un mapa de las presiones narrativas y estéticas que ha enfrentado la producción cinematográfica.

La diversidad y la complejidad en la evolución estética son celebradas en la bio-estética de Mandoki. En lugar de buscar una perfección idealizada, la bio-estética valora las variaciones y adaptaciones que surgen de los procesos evolutivos. Esta apreciación se refleja en la manera en que las películas de superhéroes se adaptan a las expectativas y sensibilidades del público, desarrollando características únicas que no solo tienen un propósito funcional, sino también estético.

Finalmente, Mandoki introduce una dimensión ética en su reflexión sobre la bio-estética. La integración de principios biológicos y evolutivos en la comprensión de la estética nos invita a considerar las implicaciones de nuestras propias intervenciones en la naturaleza. En el cine de superhéroes, esto puede traducirse en la manera en que las películas abordan temas de responsabilidad y ética en el uso de la tecnología y la biología. Al reconocer la interconexión entre la biología y la estética, podemos desarrollar una mayor conciencia sobre el impacto de nuestras acciones en el entorno y en las formas de vida que lo habitan.

Este marco teórico de la bio-estética de Katya Mandoki proporciona una base sólida para analizar cómo el cine de ciencia ficción y superhéroes incorpora estos conceptos, utilizando efectos visuales y narrativas que reflejan la complejidad de la biología y la tecnología en la creación de mundos y personajes que exploran la naturaleza de la humanidad y la vida en general.

## Metodología

El marco teórico se basa en la bio-estética propuesta por Katya Mandoki, que considera la estética como una ciencia del conocimiento sensible fundamentada en la evolución de los seres vivos. Este enfoque permite entender cómo las experiencias sensoriales y emocionales se reflejan en la narrativa visual del cine contemporáneo, proporcionando un análisis profundo de la interconexión entre biología y tecnología en la creación de superhéroes.

Este estudio emplea un enfoque cualitativo para examinar la transformación estética en el cine de superhéroes a través del paradigma biodigital. La metodología se centra en un análisis comparativo y descriptivo de cinco casos emblemáticos: *Superman*, *Aquaman*, *Spider-Man*, *Wonder Woman*, y *The Avengers*. El análisis busca identificar cómo la integración de elementos biológicos y tecnológicos redefine la narrativa y la estética de las películas de superhéroes.

La selección de las películas se basa en su representación significativa de la evolución estética y narrativa influenciada por la bio-estética. Estos filmes fueron elegidos debido a su impacto cultural y su enfoque innovador en la representación de superhéroes a través de la convergencia de tecnología y biología.

El análisis de contenido se realiza mediante la observación detallada de cada película, enfocándose en los siguientes aspectos:

1. **Estética visual:** Evaluación de los efectos visuales y el diseño de producción que integran elementos biológicos y tecnológicos.
2. **Narrativa:** Análisis de cómo la narrativa de la película incorpora y representa la convergencia de biología y tecnología.
3. **Personajes:** Estudio de los personajes principales y cómo sus poderes y habilidades reflejan la integración de avances biotecnológicos.
4. **Temas éticos:** Identificación y discusión de los temas éticos relacionados con la biotecnología y sus implicaciones presentadas en la trama de la película.

## Procedimiento

1. **Visualización de películas:** Cada película se visualiza múltiples veces para una compresión completa de sus elementos visuales y narrativos.
2. **Recolectión de datos:** Se recopilan datos a través de la observación directa y el análisis de escenas clave que ejemplifican la integración de lo biológico y lo tecnológico.
3. **Codificación:** Los datos se codifican y categorizan según los temas establecidos: estética visual, narrativa, personajes y temas éticos.
4. **Análisis comparativo:** Se realiza un análisis comparativo entre las películas para identificar patrones y diferencias en la representación de la bio-estética.

Para asegurar la validez del análisis, se incluyen referencias cruzadas con estudios previos y teorías relevantes en el campo de la bio-estética y el cine de ciencia ficción. Sin embargo, este estudio se limita a un análisis cualitativo de cinco películas específicas, lo cual puede no ser representativo de todo el género de superhéroes. Futuras investigaciones podran ampliar este análisis a una mayor variedad de filmes y considerar enfoques cuantitativos para una compresión más amplia del paradigma biodigital en el cine.

Esta metodología proporciona una estructura sólida para analizar la convergencia de tecnología y biología en la narrativa contemporánea de los superhéroes, ofreciendo *insights* valiosos sobre la evolución estética en el cine de ciencia ficción.

## Del Mecanismo al Biodigitalismo: un estudio de casos

Las primeras películas de superhéroes estaban dominadas por una estética mecanicista, caracterizada por formas puras, elementos móviles y metales brillantes. Esta representación visual, basada en una naciente tecnología digital, se manifestaba en superordenadores, luces y pantallas planas, así como en engranajes, conductos y paredes metálicas remachadas. El futuro, en este contexto, se asociaba constantemente con máquinas y supercomputadoras, consolidando una estética intrínsecamente ligada a lo mecánico.

Sin embargo, el siglo XXI ha traído consigo una nueva estética biodigital, que fusiona lo biológico con lo cuántico. Formas sinuosas, asociadas con un mundo biológico y genético, se entrelazan con un universo cuántico, reflejando una tecnología capaz de dominar el multiverso y que ha descifrado los secretos del ADN. Nuevas aleaciones se emplean para crear trajes flexibles y ultrarresistentes que, como una segunda piel, se adhieren al cuerpo de los superhéroes. Ciudades, naves y edificios emergen a través de magníficas estructuras que imitan los esqueletos animales, mientras naves espaciales con formas de crustáceos y largos tentáculos flotan en el espacio. Seres biológicamente modificados se adhieren al cuerpo de sus huéspedes para dominarlos.

Conceptos como mutación, alteración genética, exoesqueleto y protoclula han reemplazado términos tradicionales como servomecanismos, sensores y baterías. Este cambio paradigmático ha quedado reflejado en la representación de varios superhéroes y que hoy podemos encontrarlo dentro de un nuevo universo cinematográfico.

## Superman

En *El hombre de acero* (*Man of Steel*, 2013), dirigida por Zack Snyder, la estética de Krypton representa una evolución significativa desde las representaciones mecanicistas de las películas de Superman de los años 80. En las versiones anteriores, especialmente en la película *Superman* (*Superman: The Movie*, 1978), de Richard Donner, donde Marlon Brando interpretaba a Jor-El, la estética de Krypton se caracterizaba por un diseño minimalista y mecanicista, con superficies blancas y brillantes, sofisticadas máquinas y una atmósfera de pulcritud tecnológica. Esta visión fría y metálica ha sido sustituida en la película de Snyder por una estética que entrelaza de manera intrincada la biología y la tecnología, presentando a Krypton como un mundo donde la experimentación biotecnológica y la domesticación de criaturas fantásticas coexisten.

Krypton, tal como se muestra en *El hombre de acero*, es un planeta que ha abrazado la biotecnología hasta sus últimas consecuencias. La creación de seres kryptonianos ya no se realiza de manera natural, sino a través de una avanzada ingeniería genética. Los kryptonianos son productos de un proceso biotecnológico que asegura que cada individuo esté diseñado para un propósito específico dentro de su sociedad. Este enfoque de la ingeniería genética está simbolizado visualmente por las matrices génicas, donde los kryptonianos son cultivados y programados para cumplir roles determinados, un concepto que refleja la domesticación y manipulación biológica en su máxima expresión.

Superman, o Kal-El, es un caso especial en esta narrativa biológica<sup>1</sup>. A diferencia de otros kryptonianos, Kal-El nace de manera natural, lo que le otorga una potencialidad genética única. Su ADN no está predeterminado por la ingeniería genética de Krypton, lo que le confiere la capacidad de evolucionar y adaptarse. En su sangre reside el secreto del ADN kryptoniano, crucial para la supervivencia y el renacimiento de su raza en un nuevo contexto. Esta singularidad genética de Kal-El es central para su identidad y su papel como puente entre dos mundos: la avanzada pero rígida sociedad de Krypton y la diversa y caótica humanidad de la Tierra.

Visualmente, la película de Snyder adopta una estética biológica que se manifiesta en todos los aspectos de la civilización kryptoniana. Las estructuras arquitectónicas de Krypton están inspiradas en formas biológicas, con líneas curvas y orgánicas que imitan esqueletos y otras formas naturales. Estas estructuras, lejos de ser las superficies planas y brillantes de las versiones anteriores, son ahora rizomáticas y plegadas, sugiriendo una relación más íntima con la biología. Los trajes kryptonianos también reflejan esta fusión de biología y tecnología, con texturas y patrones que evocan conchas marinas y exoesqueletos de crustáceos, simbolizando una segunda piel que es a la vez protectora y adaptativa.



Figura 1. *El hombre de acero* (*Man of Steel*, 2013).

Las naves y los robots en *El hombre de acero* adoptan formas que evocan organismos biológicos. En lugar de las tradicionales máquinas angulares y metálicas, estas creaciones tecnológicas poseen superficies y formas

<sup>1</sup> Superman, por otro lado, ha sido un símbolo del ideal americano desde su creación. Sus historias están impregnadas de valores nacionalistas y su imagen se ha utilizado para representar la fuerza y la moralidad de Estados Unidos. Durante la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Fría, Superman encarnó los ideales de justicia y libertad, sirviendo como una herramienta de propaganda que reflejaba y reforzaba las políticas y aspiraciones de Estados Unidos en el escenario global. Este trasfondo político es fundamental para comprender su impacto cultural y la evolución de su carácter. Sin embargo, dado lo complejo que sería desarrollar este tema en este artículo, nos limitaremos a analizar el cambio estético en las películas de 1978 y 2013, y su relación con la biología.

que parecen vivas. Las naves espaciales, por ejemplo, tienen superficies texturizadas y curvadas que sugieren la integración de elementos biológicos en su diseño. Esta elección estética no solo refuerza la narrativa de la biotecnología avanzada de Krypton, sino que también proporciona una sensación de continuidad y fluidez en el diseño visual de la película.

*El hombre de acero* de Zack Snyder reinventa la estética de Krypton al integrar profundamente la biología con la tecnología. Esta visión no solo enriquece el trasfondo del personaje de Superman, sino que también introduce una nueva dimensión visual que resuena con las tendencias contemporáneas en el diseño y la narrativa de ciencia ficción. La biotecnología y la ingeniería genética no solo se convierten en elementos centrales de la trama, sino que también definen la apariencia y la atmósfera del mundo kryptoniano, creando un contraste fascinante con las representaciones anteriores y subrayando la evolución del personaje y su universo.

## Aquaman

En la película *Aquaman* (2018), dirigida por James Wan, la representación de Atlantis y su cultura subacuática ha evolucionado significativamente desde las interpretaciones más tradicionales y clásicas. Originalmente, Atlantis en la mitología y en representaciones previas en cómics y otras adaptaciones, a menudo se inspiraba en la estética clásica griega y romana, con estructuras majestuosas de mármol y un estilo arquitectónico evocador de la antigüedad. Sin embargo, Wan lleva esta representación a nuevas profundidades al integrar elementos del mundo marino, creando una fusión visual y narrativa entre lo biológico y lo tecnológico que añade una rica complejidad al universo de *Aquaman*.

Uno de los aspectos más destacados de esta reinterpretación es el diseño de las armaduras y trajes utilizados por los atlantes. Estas armaduras están compuestas de escamas que no solo proporcionan una protección física, sino que también reflejan la biología de las criaturas marinas. Este diseño biológico se combina con tecnología avanzada, como los rayos láser y exoesqueletos que toman inspiración de los crustáceos. Los exoesqueletos, con sus formas curvas y segmentadas, imitan las estructuras naturales de los cangrejos y otros artrópodos marinos, proporcionando una estética que es tanto funcional como evocadora del entorno submarino.



Figura 2. *Aquaman* (2018).

La arquitectura de Atlantis también refleja esta integración de biología y tecnología. Las estructuras no solo son grandiosas y majestuosas, sino que también incorporan formas orgánicas que recuerdan a los corales y otras formaciones marinas. Los edificios y las infraestructuras atlantes parecen crecer y fluir como si fueran parte del ecosistema marino, lo que sugiere una armonía entre la civilización y el medio ambiente que es fundamental para la narrativa de la película. Esta integración visual subraya una relación simbiótica entre los atlantes y su entorno, donde la tecnología no se ve como una fuerza dominadora, sino como una extensión natural de la biología marina.

Además, la fauna marina juega un papel crucial en la estética y la narrativa de *Aquaman*. Las criaturas marinas, desde los tiburones hasta los caballitos de mar gigantes utilizados como monturas, están diseñadas con un nivel de detalle que resalta su biología mientras se les dota de capacidades tecnológicas avanzadas. Estas representaciones no solo añaden una dimensión visual impresionante, sino que también reflejan una profunda apreciación de la biología marina y sus complejidades. Las criaturas marinas en *Aquaman* no son meros accesorios, sino actores esenciales en la construcción de un mundo submarino creíble y fascinante.

La biotecnología en *Aquaman* también se extiende a los vehículos y armamentos utilizados por los atlantes. Los vehículos submarinos, por ejemplo, tienen diseños que recuerdan a los peces y otras formas de vida marina, con superficies lisas y aerodinámicas que imitan las adaptaciones biológicas para la eficiencia en el agua. Los diseños de los submarinos y naves atlantes reflejan tanto la funcionalidad como una estética que se inspira en la naturaleza, creando una sensación de cohesión entre la tecnología creada por el hombre y las formas naturales del océano.

Este enfoque biológico-tecnológico no solo añade profundidad visual a *Aquaman*, sino que también resuena con temas más amplios sobre la interconexión entre la humanidad y la naturaleza. Al presentar a Atlantis como una civilización que ha logrado armonizar su tecnología con el entorno biológico, la película ofrece una visión de un futuro sostenible y equilibrado. Esta narrativa visual y temática refuerza la idea de que el avance tecnológico no tiene que estar en conflicto con la naturaleza, sino que puede inspirarse en ella para crear un mundo más integrado y respetuoso con el medio ambiente. Un enfoque que no solo enriquece la narrativa de *Aquaman*, sino que también invita a los espectadores a reflexionar sobre la importancia de la coexistencia y la interdependencia entre la humanidad y el entorno natural.

## Spider-Man

En *The Amazing Spider-Man* (2012), dirigida por Marc Webb, la biología juega un papel crucial en la redefinición del origen y las habilidades del personaje de Spider-Man. Este enfoque biológico no solo añade profundidad a la narrativa, sino que también infunde un nivel de realismo científico que resuena con el público contemporáneo, familiarizado con los avances en genética y biotecnología.

Desde su primera aparición, en *Amazing Fantasy* #15 (10 de agosto de 1962), Spider-Man ha estado intrínsecamente ligado a la biología, con su origen derivado de la picadura de una araña radiactiva que le otorga poderes arácnidos. En *The Amazing Spider-Man*, esta base biológica se explora con mayor detalle, enfatizando las implicaciones genéticas de sus poderes. La película no solo se centra en los efectos inmediatos de la picadura, sino que también profundiza en el concepto de manipulación genética y sus consecuencias a largo plazo<sup>2</sup>.

La trama introduce al Dr. Curt Connors, un científico de Oscorp que busca desarrollar una fórmula para regenerar extremidades humanas utilizando ADN de reptiles. Connors, que ha perdido su brazo derecho, ve en la genética de Spider-Man una oportunidad para lograr su sueño de regeneración. Este enfoque refleja una narrativa centrada en la alteración genética y la biotecnología, temas que han sido una fuente de inspiración tanto para la ciencia ficción como para la investigación científica real.

La búsqueda de Connors de desentrañar el secreto genético detrás de las habilidades de Spider-Man es un claro paralelismo con los avances en la investigación genética contemporánea. Como señala Stubrin (2017), desde principios del siglo XX, el concepto de gen como ente autorreplicativo que lleva en su misma estructura el secreto de su inmortalidad ha sido un referente común en la genética. Esta fascinación por los genes y su potencial para alterar y mejorar la biología humana se refleja en la narrativa de la película, donde la genética se convierte en una herramienta tanto de poder como de peligro.

La estética visual de la película enfatiza la biología a través de efectos especiales y diseño de producción. Las transformaciones de Connors en el Lagarto, su alter ego monstruoso, están meticulosamente representadas para resaltar los aspectos biológicos de su mutación. Los efectos visuales muestran la regeneración de su brazo y su eventual transformación completa, subrayando el poder y la imprevisibilidad de la manipulación genética. Estas escenas no solo impresionan visualmente, sino que también destacan las consecuencias éticas y físicas de jugar con la biología.

La narrativa de *The Amazing Spider-Man* también queda alineada con las tendencias contemporáneas en biotecnología y bioarte, donde artistas e investigadores extienden sus investigaciones al cultivo de células y tejidos, neurofisiología, biorrobótica, informática y transgénesis. Eduardo Kac, pionero en estas áreas, bautizó esta práctica como Arte Transgénico (Stubrin, 2017). Las contribuciones de Kac encuentran un paralelo en la manera en que el cine de ciencia ficción y superhéroes utiliza la transgénesis y otras técnicas biotecnológicas para desarrollar sus personajes y mundos.

Al igual que estos avances científicos, la película explora las posibilidades y los peligros de la manipulación genética, presentando una visión tanto cautivadora como inquietante de lo que podría ser posible en el futuro cercano. El enfoque en la biología en "The Amazing Spider-Man" no solo enriquece la narrativa del personaje, sino que también resuena con temas más amplios sobre la naturaleza de la identidad humana y los límites de la intervención científica. Al explorar la genética de Spider-Man y las consecuencias de su manipulación, la película ofrece una reflexión sobre el poder y la responsabilidad que vienen con la capacidad de alterar la vida a nivel fundamental.

<sup>2</sup> Además de los aspectos biológicos, es crucial considerar las influencias políticas y nacionalistas que han moldeado a Spider-Man. Creado durante la Guerra Fría, Spider-Man refleja las preocupaciones sociales y políticas de su época, incluyendo la ansiedad sobre los avances científicos y el temor a la radiación nuclear. Este contexto histórico proporciona una capa adicional de complejidad a su personaje, que no solo enfrenta desafíos personales y biológicos, sino que también representa una respuesta cultural a las tensiones geopolíticas de su tiempo.



Figura 3. *The Amazing Spider-Man* (2012)

### Wonder Woman 1984

En *Wonder Woman 1984* (2020), dirigida por Patty Jenkins, la estética biológica se entrelaza de manera sofisticada con elementos clásicos y mitológicos, creando una representación visual única y evocadora. La película celebra la herencia cultural de las amazonas griegas e incorpora formas sinuosas y orgánicas, anticipando las características arquitectónicas de los anfiteatros romanos. Este enfoque visual fusiona lo clásico con lo biológico, estableciendo un híbrido estético que resuena profundamente con la evolución estética y la sensibilidad corporal.

La cultura de las amazonas en *Wonder Woman 1984* se representa a través de una combinación de elementos arquitectónicos y de diseño que evocan tanto la antigüedad clásica como una interpretación moderna y biológica de la forma y la función. La isla de Themyscira, hogar de las amazonas, está llena de estructuras que reflejan una armonía con la naturaleza. Las edificaciones y los espacios comunitarios presentan curvas suaves y arcos elegantes que se asemejan a estructuras naturales como conchas marinas y formaciones rocosas erosionadas por el agua. Esta integración de formas orgánicas en la arquitectura no solo embellece el entorno, sino que también simboliza la conexión profunda de las amazonas con la naturaleza y su entorno.

Las armaduras y vestimentas de las amazonas son otro ejemplo claro de esta fusión entre lo clásico y lo biológico. Diseñadas con patrones que recuerdan a escamas y tejidos naturales, estas vestimentas no solo son funcionales para el combate, sino que también reflejan una estética biológica. Detalles en las armaduras, como líneas curvas y texturas que evocan criaturas marinas y reptiles, subrayan la adaptación de las amazonas a su entorno y su habilidad para combinar belleza y funcionalidad de manera armoniosa.

Diana Prince, como Wonder Woman, encarna esta mezcla de influencias clásicas y biológicas. Su traje icónico ha sido actualizado para incluir elementos que resuenan con la biología, como el uso de oro y texturas que imitan la piel y las escamas, sugiriendo una protección natural. Esta representación visual no solo enriquece su personaje, sino que también transmite la idea de una guerrera que es tanto un producto de la tradición clásica como una figura adaptada a los tiempos modernos.

El uso de formas sinuosas, curvas y arcos en *Wonder Woman 1984* se extiende a las escenas de acción y al diseño de producción general. Las secuencias de combate de Diana están coreografiadas para enfatizar su gracia y fluidez, con movimientos naturales y orgánicos en lugar de mecánicos o forzados. Esta fluidez en la acción refuerza la estética biológica de la película, mostrando a una heroína que se mueve con la misma gracia y poder que las fuerzas naturales que la rodean.

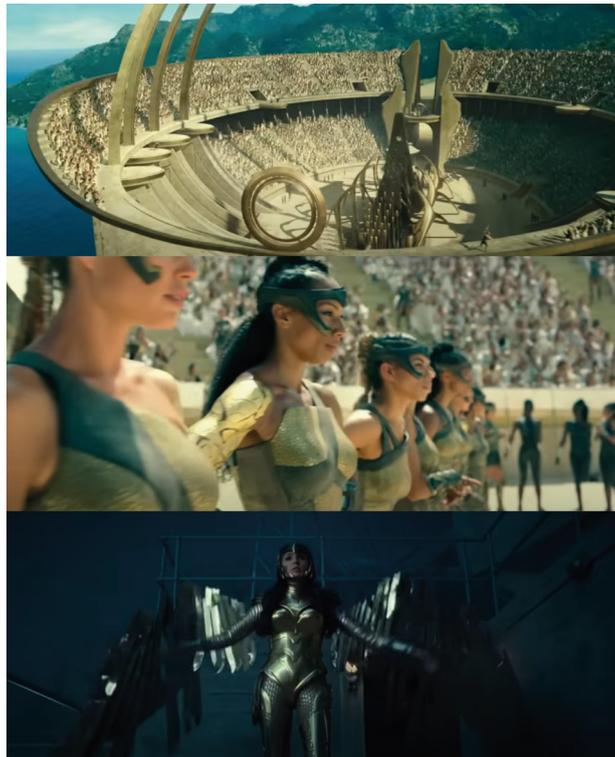


Figura 4. *Wonder Woman 1984* (2020)

## The Avengers

El Método Marvel, introducido por Stan Lee en los años sesenta, revolucionó la producción de cómics en Marvel Comics al otorgar mayor libertad creativa a los artistas. En lugar de guiones completos, Lee proporcionaba sinopsis generales, permitiendo a los artistas desarrollar visualmente las historias y añadir detalles narrativos. Este enfoque dinámico fomentó una colaboración estrecha y constante entre escritores y dibujantes, resultando en historias más cohesivas y personajes más profundos (Rodríguez Moreno, 2019).

La trilogía de películas de Los Vengadores, incluyendo *The Avengers* (2012), *The Avengers: Age of Ultron* (2015) y *Avengers: Endgame* (2019), ofrece una clara representación de esta metodología de trabajo. Inspiradas en el paradigma biodigital, la trilogía se enriquece de una estética positivista proporcionando una reflexión sobre la convergencia de la biología y la tecnología en el contexto de la ciencia ficción y los superhéroes.

En *The Avengers* (2012), dirigida por Joss Whedon, la representación biológica se entrelaza hábilmente con elementos tecnológicos y narrativos para crear una experiencia visualmente impresionante y conceptualmente rica. La película introduce varias facetas de la biología, desde la transformación monstruosa de Hulk hasta las formas biológicas de los alienígenas y sus tecnologías, ofreciendo una convergencia de lo biológico y lo digital que resuena con las teorías contemporáneas de bio-estética.

La representación de los Chitauri, la raza alienígena antagonista, es un ejemplo claro de esta fusión biológica y tecnológica. Estos seres están revestidos con exoesqueletos con rasgos humanoides, lo que les otorga una apariencia que recuerda tanto a organismos biológicos como a máquinas avanzadas. Sus naves, que se asemejan a armadillos y se desplazan por el cielo con la gracia de peces, refuerzan esta estética biológica. Estos diseños no solo añaden una dimensión visualmente intrigante a la película, sino que también subrayan la interdependencia de la biología y la tecnología en la creación de entidades poderosas y efectivas. Esta integración es consistente con los conceptos de bio-estética propuestos por Katya Mandoki (2017), quien argumenta que la biología puede inspirar formas estéticas que reflejan la complejidad y la belleza del mundo natural.

El personaje de Hulk, interpretado por Bruce Banner, personifica una forma de monstruosidad biológica potenciada por la radiación gamma. La transformación de Banner en Hulk utiliza avanzados efectos CGI para representar de manera vívida el cambio físico y emocional que experimenta el personaje. Este proceso de transformación, que involucra una explosión de energía y la expansión muscular desmesurada, simboliza el conflicto entre el control racional y el caos incontrolable, tal como lo desarrolla Gustavo Celedón Bórquez (2017) en sus estudios sobre la monstruosidad. La dualidad de Banner/Hulk es una manifestación de los conflictos internos y los miedos colectivos, utilizando la biología como un medio para explorar estos temas profundos.

La dinámica visual de la nanotecnología y las partículas digitales en la transformación de Hulk enfatiza la naturaleza biológica del monstruo e introduce elementos de tecnología avanzada, sugiriendo una convergencia de lo biológico y lo digital. Este enfoque refleja cómo las tecnologías emergentes pueden transformar y potenciar las capacidades biológicas, una tendencia contemporánea en la ciencia y la tecnología.

Otros personajes como Iron Man (Tony Stark) y Black Widow (Natasha Romanoff) también reflejan la integración de elementos biológicos y tecnológicos. El traje de Iron Man, que utiliza nanotecnología avanzada, puede considerarse una extensión de su propio cuerpo, proporcionando una protección y una capacidad de combate que amplía sus límites biológicos naturales. Por otro lado, Black Widow, aunque sin poderes

sobrehumanos, utiliza una combinación de habilidades físicas, tácticas y tecnología avanzada para superar las limitaciones biológicas humanas, subrayando el tema de la mejora y la adaptación biológica a través de la tecnología. Su caracterización no solo se basa en estas habilidades, sino también en su nombre y su vínculo biológico con la araña viuda negra. Este paralelismo se refleja en sus movimientos ágiles y precisos, que evocan los rápidos y letales desplazamientos de la araña. Su actitud fría y calculadora, junto con su vestuario negro y ajustado, refuerzan la imagen de una viuda negra, consolidando su identidad como una figura letal y enigmática. Estas características crean una representación visual y narrativa que integra elementos biológicos, enriqueciendo tanto al personaje como su impacto en el público.

La narrativa visual de *The Avengers* también utiliza efectos CGI para realzar la interacción entre los personajes y su entorno, creando un mundo donde lo biológico y lo tecnológico coexisten y se potencian mutuamente. Las batallas épicas y las transformaciones impresionantes son posibles gracias a la avanzada tecnología de efectos visuales, que permite representar de manera convincente y emocionante los conceptos biológicos más fantásticos.

En *The Avengers: Age of Ultron* (2015), dirigida por Joss Whedon, la narrativa y la estética visual exploran profundamente la convergencia entre lo biológico y lo tecnológico, destacando las complejidades y las implicaciones éticas de esta fusión. La película introduce a Ultron, una inteligencia artificial creada por Tony Stark y Bruce Banner, que evoluciona a través de cuerpos robóticos con características progresivamente más humanas. Esta evolución simboliza la convergencia entre lo mecánico y lo biológico, reflejando un híbrido entre máquina y organismo.

Desde su primera manifestación, Ultron muestra una evolución tecnológica que imita procesos biológicos. Inicialmente, se presenta como un ente puramente mecánico, pero a medida que se desarrolla, sus cuerpos robóticos comienzan a incorporar texturas y movimientos que evocan una evolución biológica. Este desarrollo está en línea con la idea de Cuevas Romo (2015), quien señala que los personajes científicos en estas películas manipulan sistema tecnológico y biológico para crear nuevas formas de vida y armas. Ultron, como creación de estos científicos, no solo encarna el temor a la inteligencia artificial descontrolada, sino que también cuestiona la ética de la creación y el poder de la tecnología para alterar la naturaleza.

La representación visual de Ultron incorpora elementos que sugieren una biología en evolución. Sus movimientos fluidos y orgánicos, junto con la adaptación continua de sus cuerpos, reflejan un proceso darwiniano de selección y perfeccionamiento en la búsqueda de un cuerpo biológico ideal. Este enfoque visual enfatiza la complejidad de su naturaleza híbrida, destacando cómo la tecnología puede imitar y potencialmente superar las capacidades biológicas. Celedón Bórquez (2017) sugiere que la monstruosidad puede surgir del intento de dominar y transformar la naturaleza a través de la tecnología, y Ultron es una manifestación de esta idea.

La creación de Vision en *Age of Ultron* (2015) es otro ejemplo clave de la integración de biología y tecnología. Vision, un ser sintético formado por la combinación de vibranium y la gema de la mente, encarna esta perfecta integración. Su existencia desafía las categorías tradicionales de lo biológico y lo tecnológico, convirtiéndose en un ser que personifica la fusión de estos componentes. Su apariencia física, que combina una forma humana con una estructura interna de circuitos y metal, ilustra cómo la tecnología puede replicar y mejorar las estructuras biológicas.

La creación de Vision resuena con la idea de Cuevas Romo (2015), quien argumenta que la tecnología en el universo de Los Vengadores se presenta como una extensión y mejora de la biología. Vision no solo tiene la apariencia de un ser humano, sino que también posee capacidades que trascienden las limitaciones humanas, como la capacidad de volar y manipular la densidad de su cuerpo. Esta representación visual subraya la idea de la mejora biológica a través de la tecnología y plantea preguntas sobre la naturaleza de la identidad y la conciencia en un ser que es tanto biológico como tecnológico.

Vision, con su apariencia humana, pero estructura interna tecnológica, encarna la monstruosidad como una forma de existencia que trasciende las normas establecidas. Esta idea es central en el análisis de Celedón Bórquez (2017) sobre la monstruosidad en el cine, donde lo monstruoso no es solo lo grotesco o lo terrorífico, sino también aquello que desafía las categorías normativas de la existencia. Vision representa una nueva forma de vida que combina lo mejor de ambos mundos: la biología y la tecnología, planteando desafíos y oportunidades únicas.

En *Avengers: Endgame* (2019), dirigida por Anthony y Joe Russo, la estética biológica se lleva a su apogeo a través de diversas representaciones visuales que combinan elementos orgánicos y tecnológicos. Este enfoque se manifiesta especialmente en los trajes cuánticos, la figura de Thanos y la batalla final, donde la convergencia entre lo biológico y lo digital se presenta de manera compleja y multifacética.

Los trajes cuánticos, utilizados por los héroes para viajar en el tiempo, son un ejemplo destacado de esta fusión. Aunque tecnológicamente avanzados, estos trajes poseen una apariencia orgánica que sugiere una biología digital sofisticada. Los trajes parecen adaptarse y cambiar en respuesta a las necesidades de los usuarios, mostrando una fluidez característica de los sistemas biológicos. Este diseño refleja la idea de que la tecnología del futuro no solo imitará la biología, sino que también se integrará con ella de manera casi indistinguible. La textura y la flexibilidad de estos trajes sugieren un nivel de interacción y adaptación que es fundamentalmente biológico, incluso cuando están contruidos a partir de materiales y principios tecnológicos avanzados.

La figura de Thanos en *Endgame* (2019) también es representativa de esta estética biológica digital. Aunque Thanos es un ser biológico, su uso de las Gemas del Infinito, que son entidades tecnológicas-místicas con un poder inmenso, le otorga capacidades que trascienden la biología. Los efectos visuales que representan estos poderes combinan elementos de energía y luz con texturas biológicas, creando una

representación visual que es tanto digital como orgánica. Esta combinación subraya cómo la tecnología puede amplificar y transformar la biología, creando seres que desafían las categorías tradicionales. Thanos, con su capacidad de manipular la realidad, el tiempo y otros aspectos fundamentales del universo, se convierte en un símbolo de la convergencia entre lo biológico y lo tecnológico.

Además, la batalla final en dicha película presenta una amalgama de tecnologías biológicas y digitales en un espectáculo visual que es a la vez caótico y armonioso. Los ejércitos de Thanos, compuestos por criaturas biológicas y máquinas, luchan contra los Vengadores y sus aliados, muchos de los cuales utilizan tecnologías avanzadas integradas en sus cuerpos. Este enfrentamiento visualiza la guerra entre lo biológico y lo digital, y cómo estas dos fuerzas pueden coexistir y colaborar para lograr un objetivo común. La representación de los ejércitos y los héroes con tecnología integrada en sus cuerpos refleja una simbiosis que es tanto funcional como visualmente impresionante.

Esta batalla final también resuena con la idea de Celedón Bórquez (2017) de que la monstruosidad en el cine puede ser tanto una proyección de miedos internos como una observación de la realidad externa. La combinación de criaturas y máquinas en los ejércitos de Thanos representa no solo el miedo a la dominación tecnológica, sino también la fascinación con la capacidad de la biotecnología para crear y mejorar la vida de maneras impredecibles. Los efectos visuales que representan las habilidades de Thanos combinan elementos biológicos y digitales, creando una estética que refleja la complejidad de la monstruosidad moderna.

En este contexto, los personajes de los Vengadores ilustran también la integración de tecnología y biología para crear nuevas formas de existencia. El traje nanotecnológico de *Iron Man*, que le otorga habilidades sobrehumanas y capacidades de auto reparación, ejemplifica esta fusión. Esta integración sugiere un futuro donde las barreras entre lo biológico y lo tecnológico se vuelven cada vez más difusas.



Figura 5. *The Avengers* (2012)

## Discusión

El cine de superhéroes ha experimentado una notable transformación estética, pasando de un enfoque mecanicista a una integración profunda con lo biológico, influenciada por los avances tecnológicos y descubrimientos científicos contemporáneos. Este cambio refleja una evolución en nuestra comprensión del mundo y de nosotros mismos, y puede ser analizado desde diversas perspectivas teóricas que exploran la intersección entre biología, tecnología y cultura.

Eric Hobsbawm (1998), al describir el siglo XX como la era de la física, destacó cómo el paradigma mecanicista dominó nuestra visión del universo como una máquina precisa y ordenada. Sin embargo, hacia finales del siglo XX, este paradigma comenzó a desmoronarse debido a problemas ambientales y sociales emergentes. Alvin Toffler (1965), con su concepto de “shock del futuro”, capturó la desorientación provocada por cambios rápidos y significativos, un fenómeno evidente en el cine contemporáneo donde la biotecnología y la tecnología digital generan nuevas formas de percepción y estética. La fluidez

y la velocidad características de la modernidad líquida, descritas por Zygmunt Bauman (1999), también influyen en estas narrativas, creando mundos complejos y multifacéticos. En este contexto, el 'espacio burbuja' de Sloterdijk puede interpretarse como una metáfora de los universos multidimensionales presentes en el cine de superhéroes.

Por su parte, Adrian Bird discute cómo descubrimientos como la edición genética, la clonación y la secuenciación del genoma humano han transformado nuestra comprensión de la vida. Esta perspectiva se refleja en el cine de superhéroes, donde los avances biotecnológicos son fundamentales para la narrativa visual y la creación de personajes. Sin embargo, como antes vimos, Castoriadis critica la falta de cuestionamiento en la sociedad actual, que acepta sin reflexión profunda las premisas de la modernidad. Esta crítica es relevante para el análisis de estas películas, donde las narrativas a menudo presentan una visión optimista de la biotecnología sin cuestionar suficientemente sus implicaciones éticas.

En este sentido, Branko Kolarevic (2003) discute cómo el diseño digital ha introducido nuevas formas de pensar, caracterizadas por geometrías complejas y fluidas que sustituyen las formas tradicionales. Esta evolución se refleja en el cine de superhéroes, donde las formas biológicas y tecnológicas se combinan para crear una estética que integra los avances en biotecnología. Román Gubern (1999) destaca la capacidad creativa de la imagen digital, que no solo reproduce, sino que también explora nuevas dinámicas, manteniendo una dimensión artística, funcional, estética y simbólica.

Además, González Cobelo (2012) y López del Rincón y Cirlot (2014) abordan cómo la integración de tecnología y biología en la práctica artística contemporánea refleja un cambio paradigmático en nuestra percepción estética. Esta integración se manifiesta en el cine de superhéroes a través de narrativas y diseños que exploran las posibilidades y los límites de la biotecnología. La interdisciplinariedad en el desarrollo de nuevas tecnologías, enfatizada por Dunn y Casasnovas (2012), y Rugarcía (1996), es crucial para entender esta evolución estética, donde las formas fluidas y biomórficas se reflejan en el diseño de personajes y entornos, buscando crear experiencias visuales innovadoras, a la vez que ofrece una comprensión más rica y matizada de la intersección entre ciencia, tecnología y cultura.

## Conclusiones

La evolución de la estética en el cine de superhéroes refleja una transición significativa desde un enfoque mecanicista hacia una integración más profunda con lo biológico. Esta transformación, influenciada por avances tecnológicos y descubrimientos biológicos, ha redefinido el género, proporcionando nuevas dimensiones visuales y narrativas.

La bio-estética, tal como la propone Katya Mandoki, ofrece un marco teórico valioso para entender esta transición. Al considerar la estética como una ciencia del conocimiento sensible, fundamentada en la evolución de los seres vivos, podemos apreciar cómo las películas de superhéroes utilizan elementos biológicos y tecnológicos para resonar con nuestras sensibilidades evolutivas. La sensibilidad estética, basada en nuestra condición corporal y procesos evolutivos, permite analizar cómo las experiencias sensoriales y las respuestas emocionales a los estímulos estéticos se reflejan en la narrativa visual del cine contemporáneo.

A finales del siglo XX, se observó una ansiedad profunda y un deseo de cambio, reflejando la fragmentación de un mundo acelerado e incierto. La tecnología digital transformó profundamente la vida de la sociedad contemporánea, provocando un impacto cultural que intentaba reemplazar el modelo mecanicista por uno inspirado en lo biológico y lo digital.

Este nuevo modelo, intrínsecamente complejo, introdujo un modo renovado de filosofar mediante un lenguaje caracterizado por geometrías fluidas y complejas que sustituyeron las formas euclidianas tradicionales. Estas nuevas formas eran modeladas con herramientas tecnológicas digitales, adaptándose a variaciones geométricas para explorar la naturaleza.

La computadora contemporánea ha pasado de ser una herramienta pasiva a convertirse en un agente activo y dinámico, capaz de representar y generar una lógica generativa interna. Las formas complejas de inspiración orgánica se han convertido en un medio para explorar la interconexión entre biología y tecnología, reflejando un desarrollo de nuevos lenguajes plásticos y una mayor comprensión de la convergencia entre arte y vida. Esta nueva narrativa cinematográfica apela a nuestra percepción sensorial y emocional, fundamentada en nuestra biología evolutiva.

La bio-estética también introduce una dimensión ética en la integración de principios biológicos y evolutivos en la comprensión de la estética. Esta perspectiva invita a considerar las implicaciones de nuestras intervenciones en la naturaleza y a desarrollar una mayor conciencia sobre el impacto de nuestras acciones en el entorno y las formas de vida que lo habitan. Al reconocer la interconexión entre la biología y la estética, podemos apreciar cómo las películas de superhéroes no solo reflejan los avances científicos y tecnológicos, sino que también exploran sus implicaciones éticas y existenciales.

## Futuras Investigaciones

Este enfoque metodológico y teórico podría aplicarse a otras obras significativas, tales como las películas de la serie *Jurassic World* y los videojuegos y series como *The Last of Us*. Estas producciones son ejemplos notables de cómo el cine y otros medios audiovisuales abordan y representan la preocupación y la evolución en el ámbito de lo biológico y tecnológico. Explorar estas obras desde la perspectiva de la bio-estética permitirá examinar más detalladamente la intersección entre biología y tecnología, y cómo esta convergencia se manifiesta en la narrativa y estética visual, ofreciendo un terreno fértil para profundizar en la relación entre avances científicos, tecnológicos y su impacto en la cultura popular.

## Bibliografía

- Barrera Puigdollers, J. (2010). El trazo como vehículo epistémico, posible, hacia la definición del Plexo simple. En J. Barrera Puigdollers & P. Catalan (Eds.), *Miradas para un cambio de paradigma*. TC Cuadernos.
- Bauman, Z. (1999). *Modernidad líquida*. Buenos Aires.
- Bruscato Portella, U. (2006). *De lo digital en la arquitectura*. Universidad Politécnica de Catalunya.
- Calvino, I. (2012). *Seis propuestas para el próximo milenio*. Siruela.
- Celedón Bórquez, G. (2017). La monstruosidad en el cine. *Arkadin*, 6, 140-153.
- Cuevas Romo, J. (2015). La ciencia, la tecnología y el rol de los científicos en el discurso político de Los Vengadores. De la Segunda Guerra Mundial a las adaptaciones cinematográficas del siglo XXI. En J. Cuevas Rojo (Coord.), *Las ciencias en el cine*. Mispat.
- Dunn, N., & Casasnovas, C. B. (2012). *Proyecto y construcción digital en arquitectura*. Blume.
- González Cobelo, J. L. (2012). *La máscara y el vértigo*. *El Croquis*, 57, 6-17.
- Gubern, R. (1999). *Del bisonte a la realidad virtual*. Editorial Anagrama.
- Henderson, M. (2011). *50 cosas que hay que saber sobre genética*. Ariel.
- Hobsbawm, E. (1998). *Historia del siglo XX, 1914-1991*. Crítica.
- Jencks, C., & Kropf, K. (2006). The volcano and the tablet. En C. Jencks & K. Kropf (Eds.), *Theories and Manifestoes of Contemporary Architecture* (pp. 2-11). Wiley.
- Kolarevic, B. (Ed.). (2003). *Architecture in the digital age: Design and manufacturing*. Branko Kolarevic.
- Krauel, J. (2010). *Arquitectura digital: Innovación y diseño*. Editorial Links.
- López del Rincón, D., & Cirlot, L. (2014). Historiando el bioarte o los retos metodológicos de la Historia del Arte (de los medios). *Revista Latina de Comunicación Social*, 69, 326-346.
- Mandoki, K. (2017). Bio-estética: La evolución de la sensibilidad en la naturaleza. *Revista Colombiana de Pensamiento Estético e Historia del Arte*, 5(1), 193-205.
- Rodríguez Moreno, J. J. (2019). El método Marvel. Stan Lee y la transformación del proceso productivo de los cómics. *Diálogo*, 42, 13-26. <https://doi.org/10.18316/dialogo.v0i42.5760>
- Rugarcía, A. (1996). La interdisciplinariedad: El reino de la confusión. *Revista de Educación Superior*, 25(98). Recuperado de [http://resu.anuias.mx/archives/revistas/Revista98\\_S1A4ES.pdf](http://resu.anuias.mx/archives/revistas/Revista98_S1A4ES.pdf)
- Senosian Aguilar, J. (1998). *Bio-arquitectura. En busca de un espacio*. Grupo Noriega Editores.
- Stubrin, L. (2017). Arte y ciencia: Relaciones transdisciplinarias entre la biología contemporánea y el bioarte. *Revista Latina de Comunicación Social*, 69, 326-346.
- Toffler, A. (1965). *El shock del futuro*. Plaza & Janes.

