

La Coevolución en *The Expanse*: explorando la estética biológica en la ciencia ficción

Marcelo Fraile Narvaez
Universidad Rey Juan Carlos  

<https://dx.doi.org/10.5209/arab.96879>

Recibido: 02/07/2024 • Aceptado: 14/12/2024

ES Resumen. Este artículo explora la interacción entre biología, tecnología y cultura a través del análisis de la serie de ciencia ficción *The Expanse*. Basado en un marco teórico fundamentado en la coevolución tecnológica-biológica, inspirado en los planteamientos de Cornejo (2017), el estudio examina cómo las dinámicas adaptativas se manifiestan en un futuro interplanetario. A través de cinco ejes, se abordan temas como las desigualdades estructurales, la redefinición de la identidad humana y los límites éticos de la intervención tecnológica. La narrativa de *The Expanse* no solo ilustra estas tensiones, sino que también invita a reflexionar sobre los desafíos de un horizonte posthumano. Este enfoque permite comprender cómo la ciencia ficción articula críticas profundas sobre nuestra evolución biotecnológica.

Palabras clave: coevolución; posthumanismo; adaptación biotecnológica; desigualdades estructurales; ciencia ficción; expansión interplanetaria

EN Coevolution in *The Expanse*: Exploring Biological Aesthetics in Science Fiction

EN Abstract. This article explores the interplay between biology, technology, and culture through the analysis of the science fiction series *The Expanse*. Grounded in a theoretical framework based on the coevolution of technology and biology, inspired by Cornejo's (2017) propositions, the study examines how adaptive dynamics manifest in an interplanetary future. Through five axes, it addresses themes such as structural inequalities, the redefinition of human identity, and the ethical limits of technological intervention. *The Expanse* not only illustrates these tensions but also invites reflection on the challenges of a posthuman horizon. This approach provides insights into how science fiction articulates profound critiques of our biotechnological evolution.

Keywords: coevolution; posthumanism; biotechnological adaptation; structural inequalities; science fiction; interplanetary expansion.

Sumario: 1. Introducción. 2. Metodología. 3. Relación Naturaleza y Ser Humano: Una Perspectiva Posthumanista sobre Tecnología y Biología. 4. Estudio de caso. 5. Entre Planetas y Poder: Colonización y Lucha Social en el Sistema Solar. 6. Materia y Datos: La Protomolécula y la Reinención del Cuerpo Humano. 7. Más Allá de lo Humano: Tecnología Alienígena y la Búsqueda del Posthumanismo. 8. Ética en el Espacio: La Protomolécula y las Tensiones del Poder Interestelar. 9. Cultura y Biología en Órbita: Identidad y Adaptación de los Belters. 10. Discusión. 11. Conclusiones. Bibliografía

Cómo citar: Fraile Narvaez, M. (2025). La Coevolución en *The Expanse*: Explorando la Estética Biológica en la Ciencia Ficción. (2025). *Área Abierta. Revista de comunicación audiovisual y publicitaria*, 25(1), 37-50.

1. Introducción

A comienzos del nuevo milenio, investigadores como Charles Jencks (2000), consideran que han comenzado a surgir los primeros indicios de un cambio en el paradigma científico-tecnológico. Este cambio se manifiesta en la aparición de anomalías significativas, el agotamiento de expectativas tradicionales y un renovado protagonismo de la biología como la ciencia central del siglo XXI. Adrian Bird describió esta transición como una posible "edad de oro de la biología" (Henderson, 2010), impulsada por técnicas avanzadas desarrolladas en física, química y matemática. La integración de estas disciplinas no solo transformó nuestra comprensión de los sistemas biológicos, sino que también originó una estética biodigital, caracterizada por la interacción entre lo biológico y lo digital. Un fenómeno caracterizado por formas fluidas y orgánicas, que incorporan conceptos derivados de la genética y la física cuántica.

Tecnologías de vanguardia, como las utilizadas para descifrar los secretos del ADN, han introducido conceptos disruptivos como mutación genética, exoesqueletos y protocélulas, desplazando términos tradicionales como servomecanismos y sensores bioinspirados. Este cambio refleja una transición desde una estética mecanicista, centrada en engranajes y circuitos, hacia una estética biodigital que explora la convergencia entre biología y tecnología, abriendo nuevas posibilidades para explorar cuestiones como la coevolución digital, cultural y biológica, las transformaciones del cuerpo humano y los dilemas éticos emergentes.

En el ámbito cinematográfico, estas transformaciones encuentran un espacio privilegiado en las representaciones visuales de la ciencia ficción, un género que se erige como espacio de experimentación narrativa para explorar las intersecciones entre tecnología, biología y sociedad. Darko Suvin (1984) identifica en este género una capacidad única para introducir lo que denomina *novum*, elementos conceptuales disruptivos que reconfiguran estructuras conocidas de la realidad y abren nuevas posibilidades en el horizonte de lo imaginable.

Desde una perspectiva histórica, el género ha mostrado una capacidad notable de adaptación. Díez y Moreno (2014), en *Historia y antología de la ciencia ficción española*, destacan cómo la ciencia ficción dialoga con las incertidumbres de cada época, integrando avances tecnológicos y conflictos sociopolíticos. Por su parte, Teresa López-Pellisa (2020), en el epílogo de *Historia de la ciencia ficción latinoamericana I*, enfatiza cómo el género aborda estructuras de poder y configuraciones de futuros alternativos, consolidándose como un espacio de reflexión crítica. Walter McDougall (2024) añade que la ciencia ficción influye en políticas públicas y en la percepción social, particularmente en la exploración espacial, al inspirar tanto la innovación como la reflexión sobre los riesgos asociados.

Partiendo de estos fundamentos y con la hipótesis de que las narrativas de ciencia ficción contemporánea constituyen una herramienta crítica para explorar dinámicas adaptativas entre naturaleza, biología y tecnología, este artículo analiza cómo la ciencia ficción articula estas interacciones mediante temáticas como desigualdad estructural, adaptación biológica y dilemas éticos asociados a la intervención tecnológica. De este modo, el marco teórico quedó centrado en la coevolución entre la tecnología y la biología.

Como caso paradigmático, se examina la serie *The Expanse* (2015-2022), desarrollada por Mark Fergus y Hawk Ostby, basada en las novelas de Abraham y Ty Franck¹. Ambientada en un futuro donde la humanidad ha colonizado el sistema solar, la serie aborda desafíos éticos, biológicos y tecnológicos en un universo interplanetario. Más allá de su narrativa envolvente, *The Expanse* emplea la ciencia ficción como laboratorio conceptual para examinar tensiones entre

¹ Escritas bajo el pseudónimo de James S. A. Corey.

naturaleza, biología y tecnología, explorando cuestiones de identidad, justicia y adaptación en un contexto de expansión interplanetaria.

En este análisis se utilizará como referencia el texto de Sasha Cornejo, *La relación naturaleza y ser humano: tecnología y biología bajo la mirada de la bioética* (2017), que desde una perspectiva bioética examina dinámicas entre tecnología y biología, ofreciendo un marco interpretativo para las tensiones representadas en el género. Este enfoque permitirá profundizar en cómo la biotecnología y la estética biodigital se integran en narrativas de ciencia ficción contemporáneas, destacando su capacidad para reflexionar sobre desafíos actuales y futuros en la intersección del arte, la ciencia y la cultura.

2. Metodología

La metodología de este artículo se basa en un enfoque transdisciplinar que integra perspectivas teóricas de la coevolución biológica y cultural, desarrolladas por Cornejo (2017), con las aproximaciones críticas de la ciencia ficción relacionadas con los procesos tecnológicos y biológicos descritos por Suvin (1984). Esta combinación metodológica permite analizar en profundidad las interacciones complejas entre biología, tecnología y cultura representadas en la serie *The Expanse*, ofreciendo un marco analítico sólido para abordar las dinámicas que configuran el horizonte posthumano.

La elección de *The Expanse* como objeto de estudio radica en su habilidad para articular múltiples niveles narrativos y visuales, facilitando un análisis que abarca desde la evolución de las estructuras sociales hasta la transformación del cuerpo humano en un escenario de expansión interplanetaria. Para ello, se empleó un enfoque hermenéutico que interpreta los elementos narrativos, visuales y simbólicos de la serie, poniendo especial énfasis en cómo conceptos como identidad, desigualdad y ética tecnológica se manifiestan a lo largo de su narrativa. Este análisis está estructurado en torno a cinco ejes principales, previamente definidos, que organizan la interpretación de las dinámicas coevolutivas en el contexto de la ciencia ficción.

El estudio adopta un enfoque multinivel para examinar la interacción entre biología y tecnología a través de tres dimensiones fundamentales: la representación del cuerpo humano como espacio de transformación, la reconfiguración de las estructuras sociales impulsada por los avances tecnológicos, y las implicaciones éticas derivadas de dichas transformaciones. Estas dimensiones se analizan de manera crítica, contrastando los escenarios planteados en la serie con los fundamentos teóricos de la coevolución compleja, subrayando la reciprocidad adaptativa entre sistemas biológicos, culturales y tecnológicos.

Además, se incluye un análisis visual enfocado en la estética biodigital de *The Expanse*, explorando cómo los efectos especiales, el diseño de producción y la representación de los entornos espaciales materializan las tensiones éticas y culturales que atraviesan la narrativa. Este enfoque visual no solo conecta las representaciones simbólicas con problemáticas contemporáneas, sino que también pone de relieve el papel de la ciencia ficción como un medio crítico para reflexionar sobre las transformaciones socioculturales asociadas a la biotecnología avanzada.

3. Relación naturaleza y ser humano: una perspectiva posthumanista sobre tecnología y biología

La interacción entre naturaleza, tecnología y biología ha emergido como un campo de estudio para comprender las transformaciones contemporáneas en la relación entre los seres humanos y su entorno. En este contexto, el artículo *La relación naturaleza y ser humano, tecnología y biología bajo la luz del posthumanismo* de Sascha Cornejo (2017) aborda estas dinámicas desde una perspectiva crítica, desafiando las categorías tradicionales de "natural" y "cultural". Su propuesta integra lo biológico y lo tecnológico, reconociendo cómo los avances científicos están desdibujando las distinciones ontológicas, reconfigurando tanto los límites de la naturaleza como las capacidades humanas.

A partir de este análisis, se identifican varios aspectos fundamentales que estructuran la argumentación del autor. Estos aspectos no solo profundizan en las implicaciones filosóficas, éticas y culturales del enfoque posthumanista, sino que también trazan un marco crítico para interpretar las dinámicas de coevolución que reconfiguran los límites de la existencia y la identidad en un mundo tecnológicamente mediado. Cada uno de estos puntos aborda una dimensión específica de esta interacción, contribuyendo a una comprensión integral de los desafíos y oportunidades que caracterizan nuestro tiempo.

En primer lugar, Cornejo plantea que los avances tecnológicos han erosionado las distinciones que históricamente separaban a los seres humanos de su entorno natural. Este proceso ha llevado a una transformación conceptual en la que los humanos ya no se perciben como agentes externos que manipulan la naturaleza, sino como componentes integrados en un sistema evolutivo que abarca tanto elementos biológicos como tecnológicos. Este cambio, según el autor, requiere una revisión profunda de las categorías tradicionales de lo natural y lo humano, incorporándolas en un marco de análisis que adopte una visión coevolutiva. La tecnología, lejos de ser un simple medio externo, se convierte en un agente transformador que redefine los límites del cuerpo y la mente. Desde esta perspectiva, la naturaleza se concibe como una construcción activa en la que lo tecnológico desempeña un papel central, reconfigurando las nociones clásicas de biología y evolución para demostrar que la tecnología no es únicamente un resultado de la evolución biológica, sino también un motor coevolutivo fundamental.

El segundo aspecto crucial que analiza Cornejo en este artículo es la transformación del cuerpo humano, que ahora se conceptualiza como un sistema abierto y flexible, susceptible de manipulación tecnológica. Este cambio, impulsado por el paradigma informacional que domina la biología contemporánea, permite interpretar los procesos biológicos como flujos de datos susceptibles de intervención, optimización o rediseño. La interacción entre biología e informática se posiciona como un eje central para comprender estas transformaciones. Cornejo utiliza el concepto de autopoiesis para ilustrar cómo los sistemas biológicos logran mantener su organización interna frente a perturbaciones externas, incluso en un contexto de intervención tecnológica creciente. Este marco teórico subraya la capacidad de los organismos para integrar elementos externos en su funcionamiento, demostrando la profunda interrelación entre biología y tecnología en las configuraciones contemporáneas del cuerpo humano.

El tercer aspecto examinado por el autor está relacionado con el horizonte posthumano, un fenómeno marcado por el crecimiento exponencial de tecnologías emergentes como la biotecnología, la nanotecnología y la inteligencia artificial. Estos avances no solo desafían las capacidades humanas tradicionales, sino que también reconfiguran las dinámicas evolutivas, permitiendo superar las limitaciones biológicas. Cornejo sostiene que estas transformaciones no deben verse simplemente como extensiones de la biología humana, sino como rupturas ontológicas que redefinen las bases mismas de la existencia. La integración de prótesis tecnológicas y la manipulación genética son ejemplos concretos de cómo estas innovaciones están transformando tanto las capacidades humanas como las concepciones de identidad y corporalidad, desafiando las distinciones tradicionales entre lo humano, lo animal y lo artificial.

El cuarto aspecto destacado por Cornejo aborda las tensiones éticas derivadas de estas transformaciones tecnológicas. El autor examina las fricciones entre los principios humanistas tradicionales, que valoran la igualdad y la dignidad inherentes de los seres humanos, y las posibilidades transformadoras que ofrece la biotecnología. En este contexto, el transhumanismo se presenta como una corriente filosófica que defiende la trascendencia de las limitaciones humanas mediante la tecnología. No obstante, Cornejo subraya la necesidad urgente de establecer marcos normativos que regulen el desarrollo tecnológico, especialmente en un contexto donde estas innovaciones podrían intensificar desigualdades y desequilibrios de poder. Además, el autor plantea cuestiones fundamentales sobre la naturaleza de la vida y la identidad, destacando las responsabilidades éticas que acompañan la capacidad de manipular y crear vida.

Finalmente, el artículo analiza la interacción entre evolución cultural y biológica como procesos interdependientes que se retroalimentan mutuamente. Cornejo argumenta que la evolución cultural, impulsada por los avances tecnológicos, actúa como un dispositivo evolutivo

que redefine las bases mismas de la existencia humana. En lugar de ser un simple epifenómeno de la biología, la cultura se presenta como un factor activo que coevoluciona con la biología, moldeando tanto los entornos como las capacidades humanas en un proceso continuo. Este enfoque permite comprender cómo las dinámicas culturales y biológicas interactúan y configuran un panorama de oportunidades y desafíos en un mundo cada vez más mediado por la tecnología.

El análisis de Cornejo no solo ofrece un marco conceptual robusto para interpretar estas complejas interacciones, sino que también amplía nuestra comprensión de las implicaciones filosóficas, éticas y prácticas de estas transformaciones. En un contexto donde las fronteras entre lo biológico y lo tecnológico se desdibujan cada vez más, este marco teórico se presenta como una herramienta imprescindible para explorar los retos y posibilidades de un mundo en constante evolución.

4. Estudio de caso

The Expanse es una serie de televisión de ciencia ficción basada en la saga de novelas del mismo nombre, escritas bajo el seudónimo de James S. A. Corey por los autores Daniel Abraham y Ty Franck. Adaptada a la televisión por Mark Fergus y Hawk Ostby, su estreno tuvo lugar el 14 de diciembre de 2015 en el canal Syfy, y posteriormente fue adquirida por Amazon Prime Video para sus temporadas posteriores. Desde su debut, *The Expanse* ha recibido amplio reconocimiento por su ambiciosa narrativa, su fidelidad a la obra literaria y su compromiso con una representación científica rigurosa de la vida en un sistema solar colonizado. La serie destaca especialmente por sus efectos visuales de alta calidad y por abordar temáticas profundas como la política interplanetaria, la desigualdad social y los dilemas éticos derivados de los avances en biotecnología.

La saga literaria que da origen a la serie comenzó con la publicación de *Leviathan Wakes* en 2011, el primero de una colección compuesta por nueve novelas y varias historias cortas. Ambientada en un futuro donde la humanidad ha colonizado gran parte del sistema solar, la narrativa explora temas como la política interplanetaria, las desigualdades sociales, la exploración espacial y el contacto con formas de vida alienígenas. La adaptación televisiva, anunciada en 2014, capturó la esencia de la obra original al presentar un universo complejo y cohesionado, donde los conflictos políticos y tecnológicos se entrelazan con las luchas personales de personajes profundamente desarrollados.

En su esencia, *The Expanse* ofrece una narrativa polifacética que examina las complejidades inherentes a la interacción entre biología, tecnología y los contextos socioculturales en un futuro tecnológicamente avanzado. La riqueza de sus detalles y los dilemas éticos que plantea la convierten en un ejemplo paradigmático para analizar la coevolución entre lo biológico y lo tecnológico, así como el impacto de estas dinámicas en las estructuras sociales, económicas y culturales. Este análisis, estructurado en cinco ejes principales, resalta las transformaciones conceptuales y prácticas que se abordan en el artículo de Cornejo, permitiendo así enriquecer la perspectiva posthumanista mediante la incorporación de narrativas de ciencia ficción.

5. Entre planetas y poder: colonización y lucha social en el sistema solar

El análisis del eje "Entre Planetas y Poder" en *The Expanse* revela las profundas transformaciones en las relaciones entre los seres humanos y su entorno, destacando cómo los avances tecnológicos y la colonización del sistema solar difuminan las fronteras tradicionales entre lo natural y lo cultural. La serie proyecta un futuro en el que la humanidad, enfrentada al agotamiento de los recursos terrestres, expande su presencia a Marte, el Cinturón de Asteroides y las lunas exteriores. Sin embargo, esta expansión no es una mera extensión de las dinámicas terrestres; representa también una reformulación de estas bajo las condiciones únicas del espacio (Ziccardi, 2019).

En este contexto, la Tierra, como planeta natal, enfrenta retos críticos como la superpoblación, la escasez de recursos y una creciente dependencia tecnológica. Gobernada principalmente por las Naciones Unidas, la Tierra lucha por mantener el orden y atender las necesidades de una

población masiva. Aunque los sistemas tecnológicos avanzados son esenciales para sostener la vida de miles de millones de personas, resultan insuficientes para mitigar las desigualdades sociales estructurales (Carrillo et al., 2015). Marte, en contraste, emerge como una superpotencia con una cultura militarizada y tecnológicamente avanzada, centrada en el proyecto de terraformar su superficie desértica. Este esfuerzo, que refleja un ethos colectivo basado en la disciplina y la autosuficiencia, robustece su identidad marciana y posiciona al planeta como un rival directo de la Tierra, percibida como decadente y políticamente desorganizada (Carrillo et al., 2015).

El Cinturón de Asteroides, por su parte, constituye un entorno donde las condiciones extremas del espacio han moldeado tanto la biología como la cultura de sus habitantes. Los *Belters*, después de generaciones en un entorno de baja gravedad, presentan adaptaciones biológicas que los hacen más frágiles en comparación con los habitantes de los planetas interiores. A nivel cultural, su identidad se caracteriza por una hibridación que integra diversas influencias terrestres, simbolizando su resiliencia frente a las desigualdades estructurales que padecen (Carrillo et al., 2015).

La tecnología desempeña un papel fundamental como elemento de interdependencia entre la Tierra, Marte y el Cinturón, funcionando tanto como catalizador del progreso como fuente de conflicto. Más allá del motor *Epstein*, tecnologías avanzadas como los sistemas de soporte vital en estaciones espaciales son esenciales para la supervivencia en el espacio. Estas infraestructuras permiten la extracción y el reciclaje de recursos vitales, aunque también acentúan desigualdades, ya que los *Belters* dependen de sistemas controlados por potencias planetarias (Ziccardi, 2019). Ejemplos como las estaciones espaciales Ceres y Tycho encapsulan estas dinámicas: mientras que Ceres simboliza la explotación y opresión de los *Belters*, Tycho representa el poder corporativo en el espacio, replicando jerarquías de dominación terrestres (Spíndola Zago, 2016).

El diseño visual de *The Expanse* complementa estas narrativas mediante contrastes cuidadosamente elaborados. La Tierra se presenta con un esplendor artificial y saturado de luz, Marte se caracteriza por tonos cálidos y paisajes áridos que reflejan su constante esfuerzo de terraformación, y el Cinturón exhibe una estética oscura y abarrotada que captura la precariedad y resiliencia de sus habitantes. Este enfoque visual no solo enfatiza las disparidades entre las facciones, sino que también transmite la hostilidad inherente al espacio como entorno vital.

Los conflictos políticos y económicos que atraviesan la narrativa de *The Expanse* van más allá de ser un reflejo de problemas contemporáneos; plantean interrogantes críticos sobre la evolución de las sociedades humanas en contextos extremos. Las tensiones entre la Tierra, Marte y el Cinturón encapsulan microcosmos de las luchas de poder globales que emergen con la expansión humana en el cosmos. Estos conflictos incluyen enfrentamientos armados y rebeliones sociales, en las que los *Belters* exigen autodeterminación y control sobre los recursos que extraen, buscando equilibrar un sistema profundamente desigual.

En el núcleo de esta narrativa, *The Expanse* ilustra cómo la tecnología y la biología interactúan para redefinir las relaciones entre los humanos y su entorno. Este proceso no solo transforma el espacio, sino que también transforma a los propios humanos, ampliando las fronteras de la existencia y generando preguntas fundamentales sobre identidad, justicia y supervivencia en un universo vasto y hostil.

6. Materia y datos: la protomolécula y la reinención del cuerpo humano

El segundo eje del análisis de *The Expanse* examina en profundidad la desmaterialización y reconfiguración del cuerpo humano bajo el paradigma biotecnológico, ejemplificado magistralmente a través de la introducción de la *protomolécula*. Este organismo alienígena, capaz de alterar la materia a nivel molecular, no solo se erige como un motor narrativo central, sino que también actúa como una metáfora de las implicaciones éticas y biotecnológicas que conlleva la transformación del cuerpo humano (Xu et al., 2023). La *protomolécula* desafía los límites tradicionales de la biología, conceptualizando el cuerpo como un sistema abierto, maleable y profundamente interconectado con lo tecnológico (Balsamo, 1995; Haraway, 1985).

Desde su primera aparición en la narrativa, la *protomolécula* transgrede las reglas biológicas convencionales, con una capacidad disruptiva que descompone y reconfigura organismos vivos. Este poder, ilustrado en la transformación de la estación Eros, despoja a los individuos de su autonomía al convertirlos en materiales biotecnológicos integrados en un sistema alienígena colectivo. Las representaciones visuales de estos cuerpos, ahora estructuras amorfas e interconectadas, simbolizan la capacidad de la *protomolécula* para borrar las fronteras entre lo biológico y lo informacional, desafiando las concepciones tradicionales de identidad e individualidad (Balsamo, 1995).

La desmaterialización del cuerpo humano en *The Expanse* se potencia mediante un diseño visual que aprovecha tecnologías avanzadas de CGI. Estas técnicas no solo construyen un entorno visualmente impactante, sino que enfatizan la vulnerabilidad del cuerpo humano frente a fuerzas tecnológicas y alienígenas. La iluminación fría y las texturas translúcidas asociadas a la *protomolécula* generan un efecto de fascinación y extrañeza, reforzando la idea de que la materia biológica puede transformarse en flujos de datos procesables (Vesna, 2001). Este enfoque estético se alinea con el paradigma informático, que interpreta los procesos biológicos como sistemas manipulables de información.

Las estaciones espaciales y las naves no son simples telones de fondo en esta narrativa; desempeñan un papel esencial en la exploración de este eje temático. La estación Eros, convertida por la *protomolécula* en un organismo colectivo, ilustra cómo la biología puede ser absorbida por sistemas tecnológicos avanzados. Originalmente habitada por los *Belters*, Eros se convierte en un laboratorio de experimentación biotecnológica controlado por Protogen, simbolizando opresión y experimentación sin escrúpulos. Por otro lado, la estación Tycho y la nave Nauvoo, diseñadas para el transporte interestelar y la colonización, ilustran el uso de la tecnología como herramienta para superar limitaciones biológicas y adaptarse a los entornos extremos del espacio (Xu et al., 2023).

El impacto de la *protomolécula* se extiende más allá de los cuerpos individuales y las estructuras físicas, permeando también las dinámicas sociales y políticas. La posesión y el control de la *protomolécula* se convierten en puntos de conflicto entre estratégico entre la Tierra, Marte y el Cinturón. Cada facción intenta explotar sus capacidades para obtener ventajas competitivas, reflejando cómo las innovaciones biotecnológicas están profundamente entrelazadas con las estructuras de poder. Este conflicto plantea preguntas fundamentales sobre el control y la regulación de tecnologías avanzadas: ¿quién debe tener acceso a estas herramientas, y cómo deben gestionarse sus riesgos y beneficios? Estas cuestiones resuenan con debates actuales sobre edición genética, inteligencia artificial y tecnologías emergentes, que enfrentan problemas similares de acceso desigual y dilemas éticos (Dabrock, 2009; Waytz & Young, 2019).

Desde una perspectiva estética, la *protomolécula* es representada con un diseño visual que refuerza su carácter disruptivo. Su textura translúcida y luminiscente, junto con su capacidad para modificar estructuras moleculares, genera una sensación simultánea de maravilla y terror. Estas características intensifican la inmersión del espectador, conectando las transformaciones narrativas con debates más amplios sobre biotecnología y posthumanidad (Haraway, 1985). Los cambios en la perspectiva visual, la iluminación y la interacción entre los personajes y su entorno subrayan la interrelación entre lo humano y lo no humano.

Además, la *protomolécula* funciona como un agente semiótico, comunicando significados complejos sobre la relación entre la vida y la tecnología. Su capacidad para alterar estructuras moleculares y convertir cuerpos humanos en componentes de un sistema más amplio plantea interrogantes sobre los límites de la identidad y la individualidad. Momentos clave, como los intentos de la estación Eros de comunicarse con los humanos mediante cuerpos transformados, enfatizan cómo la tecnología puede servir como un puente entre formas de existencia radicalmente diferentes, diluyendo las fronteras entre lo humano y lo alienígena.

Finalmente, *The Expanse* utiliza la desmaterialización y la reconfiguración del cuerpo humano como vehículos para explorar las dinámicas sociales, políticas y éticas en un universo interconectado. Estas transformaciones, visualmente cautivadoras y conceptualmente profundas, invitan al espectador a reflexionar sobre las complejidades de un futuro en el que los cuerpos, los

datos y las estructuras tecnológicas están intrínsecamente entrelazados (Xu et al., 2023). Este eje reafirma la relevancia contemporánea de la serie como una obra especulativa que anticipa los desafíos y oportunidades de un mundo mediado por la biotecnología.

7. Más allá de lo humano: tecnología alienígena y la búsqueda del posthumanismo

El horizonte posthumano, conceptualizado como el tercer eje en el análisis de *The Expanse*, se materializa a través de avances tecnológicos en biotecnología, nanotecnología e inteligencia artificial. Estas innovaciones no solo posibilitan la expansión de la humanidad hacia territorios inexplorados, sino que también transforman profundamente las nociones tradicionales de identidad, evolución y coexistencia. La serie plantea cómo estas tecnologías reconfiguran tanto las capacidades individuales como las estructuras colectivas, formulando interrogantes cruciales sobre los límites de lo humano y las implicaciones éticas de estas transformaciones (Foladori & Ortiz-Espinoza, 2021).

Uno de los ejemplos más emblemáticos de esta temática es el motor *Epstein*, una tecnología de propulsión avanzada que permite una aceleración continua y eficiente para viajes interestelares. Esta tecnología, atribuida a Solomon Epstein, cataliza la expansión humana en el sistema solar, fomentando la colonización y el establecimiento de rutas comerciales entre la Tierra, Marte y el Cinturón de Asteroides. Sin embargo, el motor *Epstein* no es únicamente un avance técnico; simboliza la capacidad humana de superar las limitaciones físicas inherentes a la exploración espacial. Al mismo tiempo, esta tecnología resalta dilemas éticos y sociales, dado que su implementación perpetúa desigualdades estructurales entre las potencias planetarias y los *Belters*, quienes tienen un acceso limitado a estas tecnologías. Este desequilibrio tecnológico ilustra cómo las innovaciones, aunque revolucionarias, pueden reforzar las jerarquías de poder en lugar de desmantelarlas (López Baroni, 2019).

Otro hito fundamental es la estructura del Anillo, una construcción alienígena que actúa como un portal hacia sistemas estelares lejanos, desafiando las leyes conocidas de la física y ampliando las posibilidades de la expansión humana. Más que un logro tecnológico, el Anillo constituye una ruptura ontológica, redefiniendo las concepciones de espacio, tiempo y realidad. Su existencia plantea cuestiones esenciales sobre la responsabilidad en el uso de tecnologías alienígenas. Mientras las facciones del sistema solar compiten por explotarlo, la serie refleja cómo la tecnología puede ser simultáneamente un catalizador de cooperación y un detonante de conflicto (Balsamo, 1995).

La manipulación genética es otro componente crucial del horizonte posthumano, ejemplificado en las adaptaciones biológicas de los *Belters* a la microgravedad. Estas modificaciones, necesarias para su supervivencia, también los separan físicamente de los habitantes de la Tierra y Marte, acentuando las divisiones sociales. Los *Belters*, discriminados no solo por su posición económica y política, sino también por sus alteraciones biológicas, representan cómo las tecnologías de adaptación pueden ser tanto herramientas de empoderamiento como mecanismos de marginación, dependiendo del contexto social en el que se aplican (Haraway, 1985).

De igual manera, la integración de prótesis tecnológicas en los cuerpos humanos refleja el impacto de la biotecnología en la redefinición de la identidad humana. Estas prótesis no solo mejoran habilidades físicas, como fuerza y resistencia, sino que también simbolizan la fusión entre lo biológico y lo tecnológico. En varios episodios, los personajes emplean estas tecnologías avanzadas para adaptarse a entornos hostiles como estaciones espaciales y naves interestelares. Sin embargo, estas mejoras generan preguntas fundamentales: ¿cuándo deja la integración tecnológica de ser una extensión del cuerpo y se convierte en una transformación esencial de lo humano? (Foladori & Ortiz-Espinoza, 2021).

A nivel colectivo, estas tecnologías reconfiguran profundamente las dinámicas del sistema solar. Marte, con su enfoque en terraformación e innovación militar, se presenta como un modelo de sociedad donde la tecnología es un pilar central de la identidad cultural y política. En contraste,

los *Belters*, adaptados a las condiciones extremas del Cinturón, ilustran cómo la biotecnología puede garantizar la supervivencia en contextos marginales. Estas diferencias evidencian cómo las tecnologías emergentes no solo alteran las capacidades individuales, sino que también crean nuevas posibilidades de coexistencia y colaboración interplanetaria (López Baroni, 2019).

Desde una perspectiva estética, *The Expanse* refuerza estos temas mediante un diseño visual meticuloso que subraya la transformación tecnológica. Las representaciones del motor *Epstein*, el Anillo y las prótesis tecnológicas se elaboran con un nivel de detalle que provoca una mezcla de asombro y desconcierto, destacando la naturaleza disruptiva de estas innovaciones. Los entornos digitales y las naves espaciales, cuidadosamente diseñados, reflejan cómo la tecnología avanzada impregna todos los aspectos de la existencia humana, desde la supervivencia hasta la exploración (Balsamo, 1995).

En última instancia, el horizonte posthumano en *The Expanse* plantea preguntas profundas sobre lo que significa ser humano en un contexto donde la biotecnología, la nanotecnología y la inteligencia artificial se convierten en componentes esenciales de la existencia. La serie no solo visualiza estas transformaciones de manera impactante, sino que también invita a reflexionar sobre las implicaciones éticas y sociales de una humanidad que trasciende sus límites biológicos. Este eje temático, cargado de matices y posibilidades, consolida la relevancia contemporánea de *The Expanse* como una narrativa especulativa que anticipa los dilemas y oportunidades del futuro tecnológico de la humanidad.

8. Ética en el espacio: La protomolécula y las tensiones del poder interestelar

El cuarto eje de análisis en *The Expanse* profundiza en las implicaciones éticas de las transformaciones tecnológicas y biológicas, examinando cómo estas tensiones reconfiguran las dinámicas de poder y las relaciones entre las facciones del sistema solar. En este contexto, la *protomolécula* emerge como un elemento narrativo central y una metáfora poderosa de las posibilidades disruptivas de la biotecnología, planteando cuestiones críticas sobre la naturaleza de la vida, los límites de la intervención tecnológica y la responsabilidad ética frente a tecnologías de inmenso poder (Dabrock, 2009; López Baroni, 2019).

Desde su introducción en la narrativa, la *protomolécula* es presentada como un organismo alienígena con capacidades transformadoras a nivel molecular. Su descubrimiento genera tensiones significativas entre las principales potencias del sistema solar: la Tierra, Marte y el Cinturón de Asteroides. Cada una de estas facciones percibe la *protomolécula* como una herramienta con el potencial de alterar el equilibrio de poder, ya sea como un arma, un medio para la exploración interestelar o una fuente de conocimiento científico. Sin embargo, este enfoque utilitario ignora las consecuencias éticas de manipular una tecnología cuyo alcance y propósito original son desconocidos, subrayando los dilemas morales inherentes al avance biotecnológico (Waytz & Young, 2019).

Un momento particularmente impactante de esta narrativa se desarrolla en la estación Eros, donde la corporación Protogen lleva a cabo experimentos masivos con la *protomolécula*, sacrificando a miles de civiles en nombre de la ciencia. Este evento, uno de los más oscuros en *The Expanse*, pone de manifiesto cómo la ambición científica puede deshumanizar a las víctimas, reduciéndolas a simples sujetos de experimentación. La justificación ofrecida por Protogen –la necesidad de estos sacrificios para avanzar en el conocimiento y garantizar la seguridad del sistema solar– resuena con debates éticos contemporáneos relacionados con la experimentación en biotecnología, particularmente en inteligencia artificial y edición genética (Dabrock, 2009; Waytz & Young, 2019).

Más allá de sus implicaciones inmediatas, la *protomolécula* cuestiona conceptos fundamentales sobre la vida y la identidad. Su capacidad para reconfigurar organismos vivos en componentes de una estructura más amplia redefine las concepciones tradicionales de autonomía e individualidad. Este dilema se aborda explícitamente en la serie cuando los protagonistas deben decidir entre destruir o preservar la *protomolécula*, enfrentándose a cuestiones sobre el

valor intrínseco de una forma de vida que, aunque hostil, representa una oportunidad única para expandir los límites del conocimiento humano (Dabrock, 2009; López Baroni, 2019).

Las dinámicas de poder entre las facciones del sistema solar también revelan cómo las desigualdades estructurales existentes son exacerbadas por los avances tecnológicos. Mientras la Tierra y Marte, principales potencias tecnológicas, compiten por el control de la *protomolécula*, los *Belters*, históricamente marginados, ven en esta tecnología una posible vía para equilibrar las relaciones de poder. Sin embargo, el acceso desigual a estos recursos perpetúa las jerarquías existentes, enfatizando la necesidad de desarrollar marcos normativos que aseguren una distribución justa de los beneficios tecnológicos (Dabrock, 2009; López Baroni, 2019).

Este conflicto ético se amplifica con la introducción del Anillo, una estructura alienígena que posibilita acceder a sistemas estelares lejanos. Aunque esta innovación tecnológica expande las fronteras de la humanidad, también plantea preguntas sobre la explotación de tecnologías no humanas. En la serie, el control del Anillo desencadena enfrentamientos entre las facciones, cada una buscando capitalizar su potencial, reflejando debates contemporáneos sobre la regulación de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y la biotecnología, en contextos de incertidumbre sobre sus implicaciones a largo plazo (Waytz & Young, 2019).

En varios episodios, los protagonistas enfrentan decisiones que exigen equilibrar el progreso tecnológico con la preservación de la vida humana y la justicia social. James Holden, uno de los personajes principales, junto con los tripulantes de la *Rocinante*, encarna características de un héroe caballeresco moderno, combinando ideales de transparencia, justicia y responsabilidad ética, priorizando el bienestar colectivo y enfrentando sin vacilar las prácticas poco éticas de corporaciones como Protogen.

Desde una perspectiva estética, la representación visual de *The Expanse* refuerza las tensiones éticas inherentes a estas transformaciones. Las escenas de la estación Eros están diseñadas con un enfoque sombrío y estremecedor que evoca una intensa sensación de angustia y desolación. Este tratamiento visual intensifica la conexión emocional del espectador con los dilemas éticos presentados, subrayando las consecuencias de ignorar las consideraciones morales en la búsqueda del progreso tecnológico (Dabrock, 2009; López Baroni, 2019; Waytz & Young, 2019).

9. Cultura y biología en órbita: identidad y adaptación de los *Belters*

El quinto eje del análisis de *The Expanse* explora la interacción entre evolución cultural y biológica, destacando cómo estas dinámicas interdependientes configuran identidades colectivas y estructuras sociales en un futuro profundamente influenciado por la tecnología. En lugar de tratar la cultura como un simple epifenómeno de la biología, la serie la presenta como un mecanismo evolutivo crucial que redefine los fundamentos de la existencia humana. Esta perspectiva es particularmente evidente en la identidad cultural única de los *Belters*, construida a partir de su lenguaje, costumbres y adaptaciones físicas. Este eje temático enfatiza la coevolución entre tecnología, biología y cultura, ilustrando cómo estas dimensiones interactúan en un proceso continuo que modela tanto las oportunidades como los desafíos del futuro (Sala-Ramos, 2023).

En el universo de *The Expanse*, los *Belters*, habitantes del Cinturón de Asteroides y estaciones espaciales periféricas, ejemplifican la integración de la evolución biológica y cultural en la creación de una identidad distintiva. Generaciones de vida en microgravedad han dado lugar a adaptaciones biológicas significativas: cuerpos más altos y delgados con huesos frágiles que dificultan su supervivencia en ambientes de alta gravedad. Estas transformaciones físicas no solo influyen en su fisiología, sino también en su percepción de sí mismos y de los demás. A lo largo de la serie, los *Belters* expresan un profundo orgullo por su singularidad biológica, a pesar de las desventajas que enfrentan frente a las potencias planetarias. Este orgullo se extiende a su cultura, caracterizada por un lenguaje criollo distintivo, rituales comunitarios y una ética de resistencia frente a la explotación y discriminación (Álvarez, 2017).

El lenguaje criollo de los *Belters*, una amalgama de diversos idiomas terrestres es más que un medio de comunicación: es un símbolo de identidad y resistencia cultural. En momentos clave,

los *Belters* recurren a su idioma para reforzar sus comunidades y oponerse a la opresión de la Tierra y Marte, demostrando cómo el lenguaje actúa como un vehículo esencial para la cohesión social y la autodeterminación (Castro Nogueira & Toro Ibáñez, 2006).

La tecnología desempeña un papel mediador clave en esta interacción entre evolución cultural y biológica. Estaciones espaciales como Ceres y Tycho no solo satisfacen las necesidades biológicas de los *Belters*, sino que también actúan como espacios culturales que refuerzan su identidad colectiva. En Ceres, los mercados abarrotados y los espacios comunitarios reflejan la diversidad y resiliencia de la cultura *Belter*. Sin embargo, estas estaciones suelen estar bajo el control de potencias externas, lo que pone de manifiesto las tensiones entre autonomía cultural y dominación tecnológica. Estas dinámicas se intensifican en múltiples episodios donde los *Belters* luchan por controlar los recursos y las infraestructuras que sustentan su existencia, aprovechando tanto su ingenio cultural como sus adaptaciones biológicas para resistir la opresión (Sala-Ramos, 2023).

La interacción entre evolución cultural y biológica no se limita a los *Belters*; también se refleja en las diferencias entre la Tierra y Marte. La Tierra, marcada por su superpoblación y escasez de recursos, depende de tecnologías avanzadas para mantener su sistema socioeconómico, mientras que Marte ha desarrollado una cultura basada en la disciplina, la autosuficiencia y el sacrificio colectivo. Estas diferencias están profundamente enraizadas en las condiciones ambientales y tecnológicas de cada planeta. Marte, con su ambicioso proyecto de terraformación, fomenta una cultura que prioriza la innovación y el esfuerzo colectivo, mientras que la Tierra enfrenta tensiones internas derivadas de una población dependiente de una asignación universal y una élite privilegiada (Álvarez, 2017).

Desde una perspectiva visual, *The Expanse* refuerza estas temáticas a través de un diseño de producción minucioso. Las estaciones espaciales y las naves no son simples escenarios, sino representaciones de las culturas que las habitan. Los entornos de los *Belters*, austeros pero funcionales, están diseñados para maximizar la eficiencia en condiciones adversas. En contraste, las instalaciones de Marte y la Tierra presentan una estética más pulida y tecnológicamente avanzada, subrayando las diferencias en recursos y prioridades culturales, reflejando sus respectivas identidades (Castro Nogueira & Toro Ibáñez, 2006).

10. Discusión

La narrativa de *The Expanse* se erige como un ejemplo paradigmático para analizar las transformaciones socioculturales y biotecnológicas en un futuro marcado por la colonización y la expansión humana más allá de la Tierra. A través de los cinco ejes conceptuales analizados, la serie permite una reflexión profunda sobre cómo las dinámicas socioculturales y biotecnológicas reconfiguran la identidad, la ética y las estructuras de poder en un futuro tecnológicamente avanzado. Inspirada en los planteamientos de Cornejo sobre la coevolución entre tecnología y biología, *The Expanse* trasciende el género de la ciencia ficción, convirtiéndose en una herramienta narrativa para examinar desafíos contemporáneos.

Uno de los aspectos más destacados es la interacción entre tecnología y biología en la reconfiguración del cuerpo humano. La *protomolécula*, como entidad biotecnológica, simboliza el potencial transformador de las tecnologías avanzadas, desdibujando los límites entre lo orgánico y lo informacional. Este fenómeno, como señala López Baroni (2019), subraya las implicaciones éticas y filosóficas de las tecnologías que trascienden su función instrumental y alteran los fundamentos de la vida y la identidad. La representación de la *protomolécula* invita al espectador a cuestionar los alcances y límites de la intervención tecnológica en la biología humana, alineándose con debates contemporáneos en bioética (Dabrock, 2009).

En este contexto, la narrativa visual de la serie desempeña un papel crucial al transmitir tanto la fascinación como el temor hacia estas tecnologías. La transformación de la estación Eros bajo la influencia de la *protomolécula* no solo es un evento narrativo central, sino también una metáfora visual de las tensiones entre la autonomía individual y el control tecnológico. Este enfoque ilustra los principios de la biosemiótica, al representar cómo los procesos de

significación biológica interactúan con las dinámicas tecnológicas en un sistema interconectado (Sánchez, 2022). De este modo, *The Expanse* no solo visualiza la evolución de la humanidad en términos físicos y tecnológicos, sino que también destaca las implicaciones éticas y sociales de estas transformaciones.

Otro elemento significativo es la relación entre los avances tecnológicos y las desigualdades estructurales en un sistema solar dividido entre potencias planetarias y comunidades marginales. La Tierra, Marte y el Cinturón de Asteroides ejemplifican cómo la tecnología puede actuar tanto como un catalizador de progreso como un mecanismo para perpetuar desigualdades. Según Ziccardi (2019), estas dinámicas reflejan la necesidad de establecer marcos normativos para garantizar una distribución justa de los beneficios tecnológicos, un desafío que resuena con las tensiones contemporáneas sobre el acceso a recursos y conocimiento en un mundo globalizado.

La evolución cultural de los *Belters*, marcada por su lenguaje criollo y sus adaptaciones biológicas, refuerza la idea de que las dinámicas culturales y biológicas están intrínsecamente entrelazadas. Este fenómeno, como lo señala Castro Nogueira y Toro Ibáñez (2006), resalta cómo la cultura puede actuar como un dispositivo evolutivo, adaptando a las comunidades a contextos extremos y promoviendo la cohesión social frente a la opresión. En este sentido, *The Expanse* no solo presenta un futuro tecnológicamente avanzado, sino también una sociedad que negocia constantemente su identidad y sus valores, evidenciando las tensiones entre autonomía cultural y dominación tecnológica.

Desde el punto de vista ético, la serie plantea cuestiones fundamentales sobre el control y uso de tecnologías avanzadas. La lucha por la *protomolécula* y el Anillo refleja las tensiones contemporáneas en torno al desarrollo y la regulación de tecnologías disruptivas, como la inteligencia artificial y la biotecnología. Según Waytz y Young (2019), estas tensiones demuestran que las decisiones tecnológicas están inevitablemente influenciadas por intereses políticos y económicos, lo que subraya la importancia de establecer límites éticos claros para garantizar que estas innovaciones se utilicen en beneficio de la humanidad en su conjunto.

En lugar de ofrecer respuestas definitivas, *The Expanse* impulsa una reflexión profunda sobre los desafíos y oportunidades de un futuro moldeado por la biotecnología. Al explorar estos temas, la serie amplía nuestra comprensión de las complejas transformaciones que configuran el horizonte posthumano, y consolida su relevancia como una obra que combina ciencia ficción con una crítica social incisiva.

11. Conclusiones

La serie *The Expanse* trasciende su condición de entretenimiento narrativo para erigirse como un laboratorio conceptual que anticipa los desafíos y oportunidades de un futuro configurado por la tecnología avanzada, las dinámicas interplanetarias y las tensiones sociopolíticas. Más allá de explorar las interacciones entre biología, tecnología y cultura, la obra ofrece un marco reflexivo para examinar los valores que definen a las sociedades humanas y las decisiones que moldearán su destino.

Aunque inscrita en el género de la ciencia ficción, *The Expanse* trasciende su género para convertirse en una obra de culto, en la medida en que aborda problemas que resuenan profundamente con los dilemas éticos contemporáneos. Al abordar temas como la manipulación genética, el desarrollo de vacunas, la experimentación en animales y humanos, y la creciente integración de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial, la serie confronta al espectador con cuestiones que trascienden el tiempo y el espacio ficticio. Estas problemáticas, aunque representadas en un contexto interplanetario, están arraigadas en las tensiones reales que enfrentamos en el mundo posthumano.

Uno de los aspectos más impactantes de la narrativa de *The Expanse* es su tratamiento de los dilemas éticos que surgen de la experimentación biotecnológica. La *protomolécula*, como un organismo alienígena transformador, simboliza las posibilidades y riesgos inherentes a la manipulación de la vida. Sus efectos devastadores en la estación Eros, donde los cuerpos humanos son despojados de su autonomía y convertidos en material biotecnológico, evocan debates

contemporáneos sobre los límites de la experimentación en la ciencia. Este escenario conecta de manera directa con las discusiones actuales sobre el desarrollo de medicamentos, donde las exigencias de velocidad y eficacia pueden entrar en conflicto con principios fundamentales como la equidad en la distribución y la transparencia en los procesos.

La representación de Protogen, una corporación que sacrifica miles de vidas humanas en su afán de dominar la *protomolécula*, profundiza esta reflexión al encarnar los peligros de una ciencia desvinculada de consideraciones éticas. Este enfoque dialoga con los debates contemporáneos sobre la regulación de la investigación científica, particularmente en ámbitos como la edición genética y las pruebas clínicas en humanos, subrayando la necesidad de marcos normativos que protejan la dignidad humana y eviten la instrumentalización de la vida como un medio para fines económicos o políticos.

Paralelamente, *The Expanse* ofrece una crítica sutil pero contundente sobre la creciente dependencia de la inteligencia artificial y las tecnologías autónomas en la toma de decisiones críticas. Aunque la serie no aborda explícitamente esta temática, los sistemas complejos que sostienen las estaciones espaciales y las infraestructuras interplanetarias sugieren un universo donde la tecnología opera más allá del control humano directo. Esta representación anticipa los desafíos actuales relacionados con la implementación de la inteligencia artificial en áreas como la gobernanza, la justicia y la distribución de recursos, evidenciando los riesgos de un desarrollo tecnológico que perpetúe desigualdades o genere nuevas formas de exclusión.

Lo que distingue a *The Expanse* como una obra de culto no es solo su capacidad para reflejar estos problemas, sino su habilidad para integrarlos de manera orgánica en una narrativa que invita a la reflexión crítica. La serie no se limita a advertir sobre los peligros de los avances tecnológicos, sino que articula una visión compleja y matizada de cómo las elecciones éticas y políticas configuran el futuro. En un mundo donde la biotecnología y la inteligencia artificial están redefiniendo los límites de lo posible, *The Expanse* actúa como un recordatorio de que el progreso no puede desligarse de la responsabilidad.

Finalmente, *The Expanse* no solo imagina un futuro tecnológicamente mediado, sino que reflexiona sobre cómo la tecnología redefine culturas, creando generaciones más conectadas a lo virtual que al mundo material. Al mostrar los riesgos y posibilidades de una sociedad moldeada por la innovación, la serie invita a cuestionar hasta qué punto la tecnología transforma nuestras identidades y relaciones, consolidándose como una obra que interpela el destino de la humanidad en una era dominada por lo digital.

Bibliografía

- Álvarez, J. R. (2017). Evolución biológica y evolución cultural: Una analogía propia a propósito de la teoría de Martin Stuart-Fox. *Scripta Philosophiae Naturalis*, 11, 1-15.
- Balsamo, A. (1995). *Technologies of the Gendered Body: Reading Cyborg Women*. Duke University Press.
- Carrillo, R., Díaz Ponce, J. A., Peña Pérez, C. A., Flores Rivera, O. I., Ortiz Trujillo, A., Cortés Antonio, O., Cruz de Jesús, J., & Méndez Saucedo, L. M. (2015). Efectos fisiológicos en un ambiente de microgravedad. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 58(3), 13-18.
- Castro Nogueira, L., & Toro Ibáñez, M. A. (2006). *Evolución y cultura: Los orígenes de la diversidad cultural humana*. Revista de Libros.
- Cornejo, S. (2017). La relación naturaleza y ser humano, tecnología y biología bajo la luz del posthumanismo. *Antropologías del Sur*, 4(8), 215-232. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756932>
- Dabrock, P. (2009). Playing God? Synthetic biology as a theological and ethical challenge. *Systems and Synthetic Biology*, 3(1), 47-54. <https://doi.org/10.1007/s11693-009-9028-5>
- Díez, J., & Moreno, F. (Eds.). (2014). *Historia y antología de la ciencia ficción española*. Madrid: Cátedra.
- Foladori, G., & Ortiz-Espinoza, A. (2021). De las nanotecnologías a la industria 4.0: una evolución de términos. *Nómadas*, 55(1), 63-73. <https://dx.doi.org/10.30578/nomadas.n55a4>

- Haraway, D. (1985). A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late 20th Century. *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, 149-181.
- Henderson, M. (2010). *50 cosas que hay que saber sobre genética*. Editorial Ariel.
- López Baroni, M. J. (2019). Las narrativas de la inteligencia artificial. *Revista de Bioética y Derecho*, 46, 5-28. <https://doi.org/10.1344/rbd2019.0.27280>
- López-Pellisa, T. (2020). Epílogo: El final de los inicios especulativos latinoamericanos (temas, características y autores), en T. López-Pellisa & S. G. Kurlat (Eds.), *Historia de la ciencia ficción latinoamericana I: Desde los orígenes hasta la modernidad* (pp. 445-498). Madrid/Frankfurt am Main: Iberoamericana.
- Sala-Ramos, R. (2023). Evolución cultural: Una lectura darwinista de la historia. *Revista Atlántica-Mediterránea*, 25, 7-16. https://doi.org/10.25267/rev_atl-mediterr_prehist_arqueol_soc.2023.v25.01
- Sánchez, J. (2022). *Biosemiótica y narrativa: La evolución de los significados*. Universidad Autónoma.
- Spíndola Zago, O. (2016). Espacio, territorio y territorialidad: una aproximación teórica a la frontera. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 61(228), 27-56.
- Suvin, D. (1984). *Metamorfosis de la ciencia ficción*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Vesna, V. (2001). Toward a Third Culture: Being In Between. *Leonardo*, 30(2), 121-125.
- Waytz, A. & Young, Liane (2019). Supplementary material from "Aversion to playing God and moral condemnation of technology and science". The Royal Society. Collection. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.c.4381796.v2>
- Xu, J., Sun, G., Xu, J., & Su, P. (2023). Bodioid: Philosophical reflections on the hybrid of bodies and artefacts towards post-human. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2403.02972>
- Ziccardi, A. (2019). Nueva arquitectura espacial, pobreza urbana y desigualdad territorial. *Polis. Revista de la Universidad Nacional Autónoma de México*, 15(1), 7-31.