

Transhumanismo Cyborg como Escatología Secular: Una Lectura Desde La Epistemología Histórica

Diego Camilo Rodríguez Uribe

Trabajo de grado presentado para optar al título de
Licenciado en Filosofía y Letras

Director: Juan Carlos Moreno

Doctor en Filosofía y Especialista en Filosofía de la Ciencia y de la Tecnología.



**Universidad Santo Tomás
Facultad de Educación
Licenciatura en Filosofía y Letras**

**Bogotá, Colombia
2026**

Índice	
Índice.....	2
Introducción.....	4
Fundamentos Históricos Y Epistemológicos Del Transhumanismo Cyborg.....	7
• Fundamentos Históricos.....	9
○ La herencia teológico-escatológica de la técnica.....	9
○ Modernidad: secularización de la escatología técnica.....	12
○ La emergencia del transhumanismo: radicalización contemporánea del proyecto tecnocientífico	15
• Corrientes del pensamiento transhumanista.....	17
• El cyborg como figura límite de la racionalidad tecnocientífica	19
• Del fundamento histórico a la problematización filosófica de la escatología secular	21
<i>La Escatología Secular Como Categoría Filosófica De La Temporalidad Histórica</i>	23
• Marco conceptual: estructura escatológica en sentido filosófico.....	24
○ Delimitación filosófica de la escatología	24
○ Temporalidad histórica y horizonte de futuro.....	28
○ Configuración escatológica secular y tecnociencia.....	31
Epistemología Histórica, Normatividad Científica Y Transformación De Los Regímenes De Verdad.....	35
• Marco General de la epistemología histórica.....	37
• Diferencia con la historia de la epistemología.....	40
• Ruptura epistemológica y transformación de los conceptos científicos.....	41
• Conceptos científicos y su dimensión operativa	45
• Prácticas experimentales y producción de objetos científicos	47
• Formas históricas de conocer y virtudes epistémicas	50
• Normatividad histórica del conocimiento científico	53
• Configuración epistemológica del transhumanismo cyborg	56
• Síntesis epistemológica y transición al problema del transhumanismo.....	58
El Transhumanismo Cyborg Como Escatología Secular: Una Lectura Desde La Epistemología Histórica	60
• El transhumanismo como horizonte de expectativa radical.....	61
• El <i>cyborg</i> como objeto epistemológico.....	65
• Normatividad epistémica: la configuración de lo humano como proyecto técnico.....	81

• La tecnociencia como dispositivo escatológico secular	88
• Síntesis: el <i>transhumanismo cyborg</i> como escatología secular.....	90
Conclusiones.....	94
• Tensiones y ambivalencias de la escatología tecnocientífica	94
Referencias bibliográficas	99

Introducción

El desarrollo contemporáneo de la inteligencia artificial, la biotecnología y las tecnologías de integración entre organismo y máquina ha transformado profundamente las formas en que se piensa la relación entre técnica y condición humana. En este contexto, el transhumanismo cyborg se manifiesta, en la actualidad, como una de las corrientes más representativas de estas transformaciones, en cuanto propone la ampliación de las capacidades humanas mediante la intervención tecnocientífica sobre el cuerpo, la cognición y los procesos biológicos. El transhumanismo proyecta horizontes de transformación que desbordan el ámbito estrictamente técnico y plantean interrogantes filosóficos acerca de la temporalidad, la identidad, la racionalidad científica y el sentido de lo humano, a través de propuestas vinculadas al mejoramiento humano, la prolongación indefinida de la vida, la superación del sufrimiento o la integración entre inteligencia humana y sistemas artificiales.

Aunque con frecuencia el transhumanismo ha sido abordado desde perspectivas bioéticas, tecnológicas o futuristas, la presente investigación parte de la hipótesis de que este fenómeno puede ser interpretado también como una configuración histórica y epistemológica más amplia, inscrita en el horizonte de la racionalidad tecnocientífica moderna marcada por la articulación entre técnica, progreso y expectativas de transformación radical de la existencia humana. En este sentido, el problema central de esta investigación consiste en examinar hasta qué punto el transhumanismo cyborg puede comprenderse filosóficamente como una forma de escatología secular, es decir, como una estructura de sentido orientada hacia la superación de los límites humanos en el horizonte de la racionalidad tecnocientífica contemporánea.

En esta investigación, la expresión "transhumanismo cyborg" designa el conjunto de discursos y prácticas tecnocientíficas que articulan la figura del cyborg como horizonte de transformación radical de la condición humana. El término remite a un campo heterogéneo de propuestas que comparten la aspiración de integrar progresivamente lo biológico y lo artificial. Esta perspectiva supone desplazar el análisis del transhumanismo más allá de sus formulaciones estrictamente técnicas para situarlo en el marco de las transformaciones históricas de la relación entre conocimiento, temporalidad y técnica, y, para ello, la investigación retoma, en primer lugar, los análisis de David F. Noble(1999) acerca de la persistencia de imaginarios religiosos en el

desarrollo tecnológico moderno, particularmente aquellos relacionados con aspiraciones de perfeccionamiento, trascendencia y superación de la finitud. A partir de esta línea interpretativa, se busca mostrar que ciertas promesas contemporáneas asociadas al transhumanismo pueden ser comprendidas como reformulaciones seculares de ciertas estructuras escatológicas heredadas de la tradición judeocristiana.

Sin embargo, la pretensión de esta investigación no está en afirmar exclusivamente una continuidad entre religión y tecnología ni en reducir el pensamiento transhumanista a una derivación directa de contenidos teológicos. Más bien, el interés radica en analizar las condiciones históricas y epistemológicas que hacen posible la emergencia de discursos tecnocientíficos orientados hacia la transformación radical de lo humano. Por esta razón, el trabajo incorpora la categoría de escatología secular en un sentido filosófico, particularmente a partir de las reflexiones de Karl Löwith (1956; 2007), Hans Blumenberg (2008) y Reinhart Koselleck (1993; 2001) sobre la temporalidad histórica, la secularización y el horizonte moderno de expectativa, donde la escatología se convierte en una estructura de sentido que organiza la experiencia histórica en función de un horizonte futuro de cumplimiento.

Sin embargo, los marcos de Noble, Löwith, Blumenberg y Koselleck, con toda su potencia explicativa, permiten caracterizar la escatología secular como estructura de herencia histórica y como forma de temporalidad filosófica, pero no alcanzan a responder una pregunta que esta investigación considera igualmente decisiva: ¿cómo opera esa estructura no solo en el nivel del discurso cultural o filosófico, sino en el interior mismo de la producción científica contemporánea? ¿Cómo configura objetos legítimos de conocimiento, instituye normas de validación y define horizontes de intervención técnica sobre lo humano? Responder esta pregunta es precisamente lo que distingue afirmar que el transhumanismo *se parece* a una escatología secular de demostrar que *es* una, en sentido filosófico.

Para abordar este nivel de análisis, la presente investigación incorpora la epistemología histórica como marco metodológico. Esta perspectiva, desarrollada principalmente por Gaston Bachelard (1948), Georges Canguilhem (2006), Hans-Jörg Rheinberger (1997), Lorraine Daston (1991) y Juan Carlos Moreno (2018), permite examinar cómo los objetos científicos, los conceptos operativos y las normas epistémicas emergen históricamente en relación con prácticas

experimentales, dispositivos técnicos e instituciones concretas. La pertinencia de la epistemología histórica radica en que ofrece un instrumento analítico para mostrar que la escatología secular es una estructura histórica de sentido que opera en las condiciones mismas bajo las cuales este produce sus objetos, legitima sus afirmaciones y orienta sus prácticas. Dicho de otro modo, sin este marco, la tesis permanece en el plano de una continuidad narrativa entre escatología religiosa y tecnociencia; con él, puede sostenerse como una lectura filosóficamente fundamentada de las condiciones de posibilidad del conocimiento transhumanista.

Bajo estos presupuestos, el trabajo de grado se organiza en cuatro capítulos. El primero examina los fundamentos históricos y epistemológicos del transhumanismo *cyborg*, reconstruyendo la relación entre técnica y aspiraciones escatológicas en la tradición occidental, especialmente a partir de la obra de David F. Noble (1999). El segundo capítulo desarrolla la categoría filosófica de escatología secular mediante el análisis de la temporalidad histórica en Karl Löwith, Hans Blumenberg y Reinhart Koselleck. El tercer capítulo introduce la epistemología histórica como marco metodológico para el estudio de los objetos científicos y de los regímenes contemporáneos de verdad. Finalmente, el cuarto capítulo aplica este aparato conceptual al análisis del transhumanismo *cyborg*, interpretándolo como una forma contemporánea de escatología secular articulada en el horizonte de la tecnociencia moderna.

En conjunto, esta investigación busca contribuir a una comprensión filosófica del transhumanismo que permita situarlo críticamente dentro de las transformaciones históricas de la racionalidad tecnocientífica contemporánea y examinar las estructuras históricas, epistemológicas y temporales que hacen posible la configuración de determinados imaginarios sobre el futuro humano, en vez de ofrecer una evaluación normativa definitiva sobre las tecnologías emergentes. Por lo tanto, la reflexión filosófica adquiere también una relevancia pedagógica, en la medida en que permite problematizar críticamente las formas contemporáneas de comprender la técnica, la subjetividad y la formación humana en el contexto de la cultura tecnocientífica actual.

Fundamentos Históricos Y Epistemológicos Del Transhumanismo Cyborg

El transhumanismo cyborg se ha configurado en las últimas décadas como uno de los fenómenos más significativos del pensamiento contemporáneo, en la medida en que propone la expansión radical de las capacidades humanas mediante el desarrollo de la inteligencia artificial, la biotecnología y la integración progresiva entre el organismo biológico y los sistemas tecnológicos. Sin embargo, este movimiento plantea interrogantes que desbordan el ámbito estrictamente científico o técnico, puesto que involucra dimensiones existenciales, simbólicas y metafísicas tradicionalmente asociadas al pensamiento religioso, tales como la superación del sufrimiento, la eliminación de la finitud y la promesa de una forma de trascendencia.

Es así como el transhumanismo se establece, particularmente en las formulaciones de Nick Bostrom (2005), como una corriente científica y filosófica orientada al perfeccionamiento técnico del ser humano. Pero, fundamentalmente, debe ser interpretado como una narrativa estructuradora del sentido, en la cual, la tecnología asume funciones que históricamente han correspondido a la religión, por ejemplo, la resignificación de categorías como: Salvación, redención o inmortalidad en clave inmanente¹, para desplazar, así, el horizonte trascendente² hacia el ámbito de la intervención técnica. A partir de este desplazamiento, la presente investigación interpreta el transhumanismo como una forma de escatología secular, donde la promesa de plenitud humana se articula a partir del progreso tecnocientífico.

Una clave interpretativa fundamental para comprender este fenómeno se encuentra en la obra *La religión de la tecnología* de David F. Noble (1999), quien ilustra que la fascinación moderna por la técnica se encuentra profundamente enraizada en imaginarios religiosos heredados de la tradición occidental. En efecto, Noble evidencia la manera en la cual el

¹ Por “clave inmanente” se entiende aquí la reinterpretación de categorías tradicionalmente asociadas a horizontes trascendentes, como salvación, redención o inmortalidad, dentro del ámbito histórico y técnico, sin referencia a una instancia metafísica exterior. En este sentido, el cumplimiento de dichas aspiraciones pasa a concebirse como resultado posible de la acción humana y tecnocientífica. Esta comprensión se relaciona con la tesis de Karl Löwith según la cual la modernidad seculariza la estructura escatológica al trasladar el sentido del cumplimiento al proceso histórico (Löwith, 1956), así como con el análisis de David F. Noble sobre la persistencia de aspiraciones de trascendencia en el desarrollo tecnológico moderno (Noble, 1999).

² Por “horizonte trascendente” se entiende aquí una estructura de sentido en la que el cumplimiento último de la existencia humana se sitúa más allá de la historia y de la intervención humana directa, tal como ocurre en las formas tradicionales de escatología analizadas por Karl Löwith (1949).

desarrollo tecnológico ha estado históricamente atravesado por aspiraciones de tipo soteriológico y escatológico, debido a que la técnica aparece como un medio de restauración, perfeccionamiento y superación de los límites humanos. Esto resulta fundamental para la presente investigación porque permite comprender cómo categorías tradicionalmente asociadas al ámbito religioso son desplazadas hacia el horizonte tecnocientífico, haciendo posible interpretar filosóficamente el transhumanismo como una forma de escatología secular.

Bajo estos fundamentos, el presente capítulo sostiene como tesis que el transhumanismo cyborg radicaliza un proceso histórico en el que la técnica ha asumido progresivamente funciones de orden escatológico y deja de entenderse exclusivamente como una innovación radical desvinculada de la tradición, para ser entendido como la culminación de un largo proceso de secularización en el que las categorías fundamentales del pensamiento religioso han sido reinterpretadas y rearticuladas en el interior del discurso tecnocientífico.

En este contexto, el objetivo del capítulo consiste en examinar y caracterizar el transhumanismo cyborg como objeto de análisis, mostrando las condiciones históricas, culturales y conceptuales que han posibilitado su configuración como una forma específica de discurso sobre lo humano y sus posibilidades de transformación, tal como se expresa en las formulaciones del pensamiento transhumanista contemporáneo. Para ello, se adopta una perspectiva histórico-epistemológica³ orientada a reconstruir las condiciones de emergencia del transhumanismo cyborg, identificando las continuidades, transformaciones y desplazamientos históricos que configuran el horizonte de sentido en el que este se inscribe. Esta aproximación preliminar permitirá, en los capítulos posteriores, articular la categoría de escatología secular y desarrollar el marco metodológico de la epistemología histórica que servirá de fundamento para el análisis final del transhumanismo cyborg.

El presente capítulo se organiza en tres momentos principales. En primer momento, se examina la herencia teológica del desarrollo tecnológico a partir de la obra de David F. Noble, con el fin de mostrar la presencia de estructuras escatológicas en la génesis de la técnica moderna⁴. El

³ Se entiende aquí por “perspectiva histórico-epistemológica” una aproximación orientada a reconstruir las condiciones históricas y conceptuales que hacen posible la emergencia de determinados discursos y formas de comprensión de lo humano. Su desarrollo metodológico será profundizado posteriormente a partir de la epistemología histórica.

⁴ La expresión “técnica moderna” se emplea aquí para designar la configuración histórica de la técnica surgida en la

segundo momento se analiza el proceso de secularización de dichas estructuras en el pensamiento moderno, particularmente en la articulación entre ciencia, progreso y dominio de la naturaleza. Finalmente, se aborda la emergencia del transhumanismo y de la figura del cyborg entendida como forma híbrida de articulación entre organismo y tecnología, como expresión contemporánea de este proceso, poniendo de relieve sus implicaciones filosóficas, antropológicas y epistemológicas.

- **Fundamentos Históricos**

- **La herencia teológico-escatológica de la técnica.**

Para entender los fundamentos históricos del *transhumanismo cyborg*, es esencial ubicar el análisis en el marco más amplio de la relación entre técnica y religión en la tradición occidental. Noble (1999) en la obra *La religión de la tecnología* brinda una clave interpretativa crucial al demostrar que el desarrollo tecnológico moderno no es un fenómeno meramente secular o racional, sino que está profundamente arraigado en imaginarios religiosos de larga duración (Noble, 1999, p. 6). Según Noble, la motivación que ha impulsado a numerosos científicos y tecnólogos responde a aspiraciones soteriológicas, en las que la técnica se presenta como medio de perfeccionamiento humano y superación de la finitud (Noble, 1999, p. 12).

Desde esta perspectiva, la tecnología no surge como un instrumento neutral, sino como un dispositivo históricamente cargado de expectativas de plenitud y transformación radical de la condición humana (Noble, 1999). Esto permite interpretar que la técnica, desde su configuración moderna, no se orienta exclusivamente a la resolución de problemas prácticos, sino que se encuentra estructuralmente vinculada a horizontes de realización que desbordan su dimensión instrumental.

Esta noción se fundamenta en la íntima conexión entre tecnología y escatología, donde el estudio del “fin de los tiempos” se entreteje con las narrativas tecno-sociales occidentales. En efecto, como señala Noble, la fuerza motriz de la tecnología moderna radica en una búsqueda persistente de perfeccionamiento humano, visible en ámbitos como la exploración espacial o la

modernidad occidental, caracterizada por la articulación entre ciencia, racionalidad instrumental y dominio de la naturaleza, especialmente a partir de autores como Francis Bacon y René Descartes. Bajo estos presupuestos, la técnica deja de entenderse como simple conjunto de herramientas para convertirse en un proyecto sistemático de transformación de la realidad y de la condición humana.

inteligencia artificial, que pueden interpretarse como reformulaciones seculares de antiguas promesas de trascendencia (Hilaire-Pérez et al., 2016, p. 494). En este sentido, la tecnología puede comprenderse como un espacio de reinscripción de las narrativas escatológicas tradicionales, en el que las promesas de salvación se desplazan hacia el horizonte de la intervención técnica.

Este impulso soteriológico se erige sobre una matriz medieval en la que la búsqueda de la perfección divina que, a través de la *imitatio Dei*⁵, configuró una auténtica teleología de la técnica (Blanco, 2018, p. 10). En este contexto, como señala Noble, durante la Edad Media europea emergió un modelo de desarrollo caracterizado por un avance coherente, continuo y acumulativo de las artes útiles, en contraste con la aparición aislada y contingente de invenciones en periodos anteriores (Noble, 1999, p. 23). Así pues, este cambio refleja una transformación profunda en la valoración cultural del trabajo técnico, en la que las actividades manuales, antes consideradas inferiores, fueron progresivamente dignificadas y elevadas a formas de participación en la obra creadora divina. En efecto, este proceso se vincula directamente con la noción del “parecido divino” de la humanidad (Noble, 1999, p. 23), según la cual el ser humano, creado a imagen de Dios, participa de su capacidad creadora y puede prolongar su acción en el mundo mediante la invención y el artificio. Desde esta perspectiva, la práctica técnica no solo reproduce el orden natural, sino que se inscribe en un horizonte de perfeccionamiento que remite a una lógica de participación en lo divino.

Esta matriz teológico-simbólica se consolida con el influjo de las corrientes milenaristas medievales (Noble, 1999, p. 29), en particular aquellas inspiradas en las interpretaciones apocalípticas del cristianismo (Noble, 1999, p. 33). En este marco, la tradición joaquinita concibió el desarrollo de las artes y las ciencias como un preludio necesario para la restauración final del mundo, en la que el perfeccionamiento técnico se integraba en una visión histórica orientada hacia la plenitud y la redención (Noble, 1999, p. 46). De este modo, el progreso técnico deja de ser entendido como una simple mejora de las condiciones materiales para convertirse en

⁵ *Imitatio Dei* (“imitación de Dios”) designa la idea, desarrollada en la tradición judeocristiana y medieval, según la cual el ser humano, creado a imagen de Dios, participa de su capacidad creadora y orienta su acción hacia la perfección mediante la emulación de los atributos divinos. En el contexto de la técnica moderna, esta noción contribuye a comprender la actividad técnica como prolongación de la obra creadora y como vía de perfeccionamiento humano (Noble, 1999).

parte de un proceso escatológico que apunta a la transformación radical del orden humano. Lo que implica que el desarrollo técnico no es concebido como un proceso neutral, sino como parte de una teleología histórica orientada hacia la restauración de la semejanza divina y la realización de un estado de plenitud.

Esta intersección entre técnica y escatología encuentra una expresión particularmente significativa en el pensamiento de Giordano Bruno, quien sostuvo que el ser humano, dotado de inteligencia y manos y hecho a imagen de Dios, no solo debía actuar conforme a la naturaleza, sino incluso “más allá de esto y fuera de sus leyes” (Noble, 1999, p. 56). En esta línea, Bruno llegó a afirmar que el hombre podía “hacerse a sí mismo dios de la tierra” mediante el ejercicio del ingenio y la invención (Serjeantson, 2013, p. 1104), elevándose hacia lo divino a través de la emulación de la actividad creadora. Así, la técnica, que en sus orígenes se configura como una forma de *imitatio Dei*, se transforma progresivamente en el medio privilegiado para la autorrealización humana y, en última instancia, en una vía de salvación secularizada.

En consecuencia, el transhumanismo no introduce una ruptura con esta tradición, sino que reactualiza, en clave tecnocientífica, una estructura de sentido que ha acompañado históricamente la comprensión de la técnica. En efecto, promesas como: erradicar el sufrimiento, prolongar indefinidamente la vida o superar los límites biológicos reformulan las aspiraciones de perfeccionamiento humano inherentes al origen de la técnica, reactivando un imaginario de larga duración en el que esta se presenta como camino de redención y superación de la finitud (Noble, 1999, p. 29). De esta manera, las continuidades históricas configuran un imaginario cultural y delimitan las condiciones bajo las cuales la transformación de lo humano puede ser pensada como un problema legítimo dentro del discurso tecnocientífico.

Este proceso no implica la desaparición de los contenidos religiosos, sino su reconfiguración en el interior de la racionalidad moderna. Por ello, para comprender plenamente la forma que adopta el transhumanismo en la contemporaneidad, resulta necesario analizar el modo en el cual, estas estructuras escatológicas se secularizan y se integran en el discurso científico, cuestión que será abordada en el siguiente apartado.

○ **Modernidad: secularización de la escatología técnica**

Si bien en el contexto medieval la técnica se encontraba explícitamente inscrita en un horizonte teológico y escatológico, la modernidad⁶ introduce una transformación decisiva en la que dichas aspiraciones se reformulan en el lenguaje de la ciencia, el progreso y el dominio de la naturaleza, en lugar de desaparecer. Dicho en otras palabras, la modernidad supone una reconstrucción teórica y narrativa de un nuevo régimen de racionalidad, que prescinde del carácter religioso en su sentido trascendental o en su identidad “espiritual”, pero toma las promesas de salvación y perfeccionamiento humano traducidas en proyectos científicos orientados a la intervención técnica sobre el mundo y sobre el propio ser humano. En este sentido, la modernidad asume la escatología, pero en un sentido distinto, al transformar la promesa de salvación en un proyecto de progreso científico y dominio técnico.

Siguiendo a Noble (1999), esta transformación se manifiesta con particular claridad en el pensamiento de Francis Bacon, quien concibe el conocimiento científico como un instrumento para la restauración del dominio humano sobre la naturaleza, tal como lo vemos en su obra *Nueva Atlántida*, donde Bacon imagina una comunidad científica (la Casa de Salomón) dedicada a desvelar las causas ocultas de las cosas con el fin de “ampliar los límites del imperio humano” y hacer posibles transformaciones radicales de la vida (p. 212).

Entre estas posibilidades se incluyen la prolongación de la vida, la modificación de los cuerpos y la creación de nuevas formas de existencia, lo que implica una comprensión de la naturaleza, y en particular de la vida, como un ámbito susceptible de manipulación técnica (Cohen, 2025, pp. 68-69). En este horizonte, la ciencia ya no podría limitarse a contemplar el orden natural, puesto que se convierte en un medio activo de transformación, orientado hacia la recuperación de una perfección originaria. Esto, ciertamente, permite interpretar el proyecto baconiano como una reformulación secular de la antigua aspiración a la restauración del orden perdido.

Esta misma lógica se profundiza en el pensamiento de René Descartes, quien consolida

⁶ La noción de “modernidad” se emplea aquí para referirse al proceso histórico e intelectual desarrollado en Occidente entre los siglos XVI y XVIII, caracterizado por la consolidación de la ciencia moderna, la racionalidad instrumental y nuevas formas de comprensión de la relación entre conocimiento, naturaleza y técnica.

el paradigma mecanicista al concebir los cuerpos de los seres vivos como máquinas. Es decir, este filósofo extiende la noción de mecanismo al ámbito de lo viviente, para abrir, de esta manera, la posibilidad de intervenir técnicamente en los procesos biológicos, reduciendo el concepto de “vida” a un conjunto de operaciones susceptibles de análisis y control (Cohen, 2025, pp. 68-69). En efecto, su proyecto de una medicina capaz de prolongar la vida y fortalecer las capacidades humanas anticipa una comprensión del conocimiento científico como vía para superar las limitaciones naturales del cuerpo (Mirkes, 2019). Por tal motivo, la técnica es un instrumento de reconfiguración ontológica de lo humano en tanto que lo modifica, lo reconfigura y lo vuelve a definir desde el momento en el que la frontera entre naturaleza y artificio comienza a diluirse.

Por su parte, Isaac Newton representa otra dimensión fundamental de esta transformación, en la medida en que, para él, ciencia y religión no son ámbitos opuestos, sino formas complementarias de acceso al orden divino, en tanto que la investigación científica aparece como una vía para comprender la racionalidad del Creador a través del estudio de las leyes que gobiernan el universo (Noble, 1999, p. 86). En efecto, el saber científico no solo tiene un valor instrumental, sino también contemplativo y, en cierto modo, espiritual, en cuanto posibilita una forma de participación en el intelecto divino (Popkin, 1988, pp. 176–192). Así, esta concepción apuntala a que la modernidad desplaza la dimensión teológica, en lugar de eliminarla, conduciéndola hacia el interior de la práctica científica, donde el conocimiento del mundo se convierte en un modo de aproximación a lo absoluto⁷.

En conjunto, estas transformaciones nos permiten afirmar que el ideal moderno de *progreso* resulta ser la rearticulación de una estructura de sentido previamente configurada en el ámbito religioso, dejando de lado la aseveración radical de que supone un proyecto puramente secular. Esto se evidencia en cómo la promesa escatológica cristiana de salvación⁸ se traduce

⁷ La expresión “lo absoluto” se utiliza aquí para referirse a una instancia última de verdad, fundamento o totalidad hacia la cual se orienta el conocimiento humano. En el contexto de la modernidad científica, esta noción deja de remitir exclusivamente al ámbito teológico trascendente y comienza a articularse también a través de la racionalidad científica y el conocimiento de las leyes de la naturaleza, tal como lo expresa Hans Blumenberg al analizar el proceso de secularización de las categorías metafísicas en la modernidad (Blumenberg, 2008).

⁸ Por “promesa escatológica cristiana de salvación” se entiende aquí la expectativa, propia de la tradición cristiana, de una consumación última de la historia orientada hacia la redención definitiva del ser humano y el cumplimiento pleno de la existencia en relación con Dios. Esta estructura escatológica organiza el tiempo histórico en función de un horizonte futuro de realización y plenitud, tal como analiza Karl Löwith en su estudio sobre la secularización de

progresivamente en la idea moderna de progreso indefinido; la aspiración a la trascendencia se reformula como dominio técnico de la naturaleza; y la búsqueda de perfección humana se convierte en un programa científico de intervención sobre la vida.

De ahí que la ciencia moderna llegue a entenderse aquí como el espacio en el que las antiguas expectativas escatológicas se transforman en proyectos racionales orientados a la superación de los límites humanos, de modo que la promesa de perfeccionamiento y realización futura se proyecta hacia las posibilidades abiertas por el desarrollo científico y técnico en vez de un horizonte trascendente. Es precisamente en este desplazamiento donde radica su sentido escatológico secular.

Como evidencia de lo anterior, podemos señalar la formulación particularmente explícita en el siglo XIX con la aparición del concepto mismo de tecnología. Allí, Jacob Bigelow (1831) introdujo este término, retomando el uso de Johann Beckmann, para referirse a las “artes de la ciencia”, es decir, a un conjunto sistemático de saberes orientados a la intervención sobre la naturaleza (Noble, 1999, p. 119). En su formulación, la tecnología es algo más que un campo técnico, pues también es un ideal cultural, en el que los hombres instruidos aparecen como portadores de una misión histórica, basada en la “restauración de las artes” y la extensión del dominio humano sobre el mundo. Teniendo en cuenta esto, Bigelow vincula explícitamente el desarrollo tecnológico con la promoción del progreso y la felicidad de la humanidad, como rindiendo homenaje a la “poderosa mente de Bacon” como precursor de este proyecto (Bigelow, 1831, p. 4).

De esta manera, la técnica establece las condiciones de posibilidad para la emergencia de discursos posteriores, en los que la transformación radical de lo humano se presenta como un objetivo legítimo del conocimiento científico, tal será el caso transhumanista en cuanto radicalización contemporánea de este proceso, por llevar hasta sus últimas consecuencias la idea de que la técnica constituye el medio privilegiado para alcanzar la perfección y la superación de la finitud. Por ello, es necesario examinar, a continuación, la génesis y configuración del pensamiento transhumanista como expresión específica de esta herencia histórica.

la filosofía de la historia moderna (Löwith, 1956).

- **La emergencia del transhumanismo: radicalización contemporánea del proyecto tecnocientífico**

La transformación introducida por la modernidad, en la cual las aspiraciones de perfeccionamiento y trascendencia fueron reformuladas en términos de progreso científico y dominio técnico, como ya trabajamos en el apartado anterior, encuentra en el transhumanismo su expresión contemporánea más radical. En efecto, este movimiento implica la articulación, pero de la tradición precedente, reorientada e intensificada como proceso histórico en el que la técnica se consolida progresivamente como el medio privilegiado para la superación de los límites humanos. Bajo este fundamento, apuntalamos aquí que el transhumanismo puede entenderse como la sistematización teórica y programática de un horizonte de sentido en el que la transformación de lo humano deja de ser una aspiración implícita para convertirse en un proyecto explícito.

A este respecto, conviene partir del hecho de que, aunque en 1927, en su obra *Religion without Revelation*, Huxley ya anticipaba ideas afines al perfeccionamiento técnico del ser humano, el término transhumanismo fue acuñado propiamente en *New Bottles for New Wine* (1957). Para Huxley, el transhumanismo designaba la posibilidad de trascender la naturaleza humana mediante el uso racional y dirigido de la ciencia y la tecnología, vinculando el ideal de progreso con la perfección moral y evolutiva de la especie. Según Huxley (1957, como se cita en Arango & Vallejo, 2025),

La especie humana puede trascenderse a sí misma, si lo desea, trascenderse a sí misma, no solo esporádicamente, un individuo aquí de un modo, otro individuo allá de otro modo, sino en su totalidad como humanidad. Necesitamos un nombre para esta nueva creencia. Tal vez transhumanismo pueda servir: el hombre permaneciendo hombre, pero trascendiéndose a sí mismo, al alcanzar nuevas posibilidades de y para su naturaleza humana. (p. 140)

En este marco, el ser humano ya no es concebido como una entidad fija, sino como un proyecto abierto, susceptible de ser mejorado a través de su propia intervención consciente. Esta perspectiva se inscribe en la tradición del evolucionismo, particularmente en la *Eugenesis darwinista* de Francis Galton (Bostrom, 2005), y es prolongada por autores como Teilhard de

Chardin, John B. S. Haldane y John D. Bernal, quienes vislumbraron la posibilidad de que la humanidad asumiera el control de su propia evolución biológica (Harrison, 1957). De esta manera, el pensamiento de Huxley es entendido como un momento decisivo en la transición hacia una concepción de la técnica como instrumento de autotransformación dirigida de la especie.

Esta orientación se radicaliza a finales del siglo XX con la reformulación del concepto *transhumanismo* propuesto por Max More en su ensayo *Transhumanism: Towards a Futurist Philosophy* (1990), donde el concepto es reinterpretado en el marco del extropianismo. Este movimiento enfatiza principios como: La expansión ilimitada, la autotransformación y el optimismo dinámico, configurando una visión del ser humano orientada hacia la mejora indefinida mediante la ciencia y la tecnología (Gayozzo, 2019). En este orden de ideas, la Declaración Transhumanista promovida por Humanity Plus/MTA (2009) reconoce que la humanidad será profundamente transformada por el desarrollo tecnocientífico, particularmente a través de la superación de la enfermedad, el envejecimiento y las limitaciones cognitivas. De este modo, el transhumanismo contemporáneo articula un programa explícito de intervención sobre la vida humana, en el que la técnica se presenta como el medio privilegiado para alcanzar formas superiores de existencia.

En este contexto, el transhumanismo parte de una premisa fundamental: El ser humano es una realidad inacabada, un proyecto en constante devenir. Como señala Antonio Diéguez (2021), los transhumanistas consideran que el cuerpo biológico constituye un soporte limitado e incluso inadecuado, susceptible de ser superado mediante la intervención técnica. Esta concepción implica una reconfiguración profunda del estatuto ontológico de lo humano, en la medida en que la tecnología deja de ser concebida como un instrumento externo para convertirse en una mediación constitutiva, capaz de transformar las condiciones mismas de la existencia. Bajo esta lógica, la técnica amplía las capacidades humanas mientras transforma radicalmente la comprensión misma de lo humano al desplazar los límites tradicionales entre naturaleza y artificio.

En consecuencia, el transhumanismo se convierte, así, en la culminación de un proceso histórico en el que las aspiraciones de perfeccionamiento, redención y superación de la finitud,

presentes desde la matriz teológico-escatológica de la técnica, han sido progresivamente reformuladas, reconstruidas y reorientadas en clave científica. Por eso vemos la promesa de salvación traducida en una especie de búsqueda de la inmortalidad biológica o digital; o bien, la aspiración a la trascendencia convertida en la superación de las limitaciones corporales; inclusive, el ideal de perfección humana se articula como un programa de optimización tecnocientífica. Dados estos presupuestos, el transhumanismo, reactualizando en un lenguaje secular, una estructura de sentido de larga duración, gracias a delimitarse como objeto privilegiado de análisis, que se expresa en la forma con que formula, de forma explícita, las tensiones entre ciencia, técnica y sentido, que han atravesado la tradición occidental. Por ello, para profundizar en su configuración contemporánea, resulta necesario examinar con mayor detalle sus principales corrientes y la figura del *cyborg* como expresión paradigmática de este proceso.

- **Corrientes del pensamiento transhumanista**

A partir de esta concepción general del transhumanismo como proyecto de autotransformación tecnocientífica, vale la pena distinguir sus principales corrientes, debido a que no constituyen campo homogéneo, sino un conjunto de enfoques que divergen en sus fundamentos filosóficos, objetivos y estrategias. En términos generales, pueden identificarse dos grandes vertientes aquí señaladas: el transhumanismo tecnocientífico y el transhumanismo cultural o crítico, también denominado *posthumanismo*.

El transhumanismo tecnocientífico se caracteriza por su énfasis en la aplicación directa de la tecnología para el mejoramiento biológico del ser humano (biomejoramiento), con el objetivo de alcanzar una síntesis progresiva entre lo orgánico y lo artificial. Sus principales representantes, como Max More, Nick Bostrom, Ray Kurzweil y Hans Moravec, conciben el desarrollo tecnológico como el medio privilegiado para superar las limitaciones biológicas del ser humano, particularmente aquellas asociadas a la enfermedad, el envejecimiento y la muerte (Bostrom, 2005). Particularmente, Kurzweil (Mead, 2006) propone la noción de Singularidad, entendida como el punto en el que la inteligencia artificial superará la inteligencia humana, permitiendo ampliar sus capacidades cognitivas, pero también transferir o extender propiedades humanas a sistemas artificiales, dando lugar a un “humanismo extensivo” (Duarte-Arias, 2022; Mead, 2006). Por su parte, Moravec, en *Mind Children* (1991), anticipa un futuro postbiológico

en el que los seres humanos podrían evolucionar hacia entidades bio-artificiales (híbridas) superinteligentes, planteando la posibilidad del *mind uploading*⁹ o “volcado de la mente” como una vía hacia la inmortalidad digital. Gracias a estas concepciones se radicaliza la idea moderna de progreso al proyectarla hacia una superación total de la condición biológica.

En contraste, el transhumanismo cultural o posthumanismo emerge como una crítica filosófica al humanismo tradicional¹⁰, cuestionando sus supuestos antropocéntricos, racionalistas y universalistas. Inspirado en corrientes posmodernas vinculadas a Michel Foucault, Jacques Derrida y Gilles Deleuze, así como en perspectivas feministas como la de Donna Haraway, este enfoque propone una deconstrucción del sujeto moderno entendido como autónomo, racional y universal. En su *Manifiesto para Cyborgs* Haraway (1985), introduce la figura del cyborg como una herramienta conceptual destinada a cuestionar los dualismos tradicionales (cuerpo/mente, humano/máquina, naturaleza/cultura) y a proponer, en su lugar, una subjetividad híbrida, distribuida y no esencialista; es allí donde se erige la concepción de que la tecnología no es simplemente un instrumento de mejora, sino un elemento constitutivo de nuevas formas de identidad y relación¹¹.

Pese a sus divergencias normativas fundamentales, el transhumanismo tecnocientífico abraza la optimización del cuerpo como imperativo, mientras que el posthumanismo de Haraway la rechaza críticamente, ambas corrientes comparten el diagnóstico descriptivo de que las fronteras entre lo humano y lo no humano se encuentran históricamente en disolución, ya sea desde una perspectiva tecnocientífica orientada a la optimización material del cuerpo o desde una crítica filosófica que pone en paréntesis las categorías tradicionales del sujeto. El transhumanismo, en sus diversas formas, articula un horizonte común planteado sobre la redefinición antropológica de todo tipo de antropología que no comprenda la articulación tecnológica como configuración ontológica de lo humano y, más aún, desear esta redefinición.

⁹ La expresión *mind uploading* refiere, de manera preliminar, a la hipótesis transhumanista según la cual la mente o conciencia humana podría ser transferida a soportes computacionales mediante la reproducción digital de sus estructuras y procesos cognitivos. Esta noción será desarrollada con mayor profundidad en apartados posteriores.

¹⁰ Por “humanismo tradicional” se entiende aquí la concepción moderna del ser humano como sujeto racional, autónomo y excepcional respecto del resto de la naturaleza, sustentada en distinciones como humano/máquina, naturaleza/cultura o mente/cuerpo, las cuales son problematizadas por el pensamiento posthumanista contemporáneo (Haraway, 2016).

¹¹ La utilización de Haraway en este trabajo tiene un carácter descriptivo respecto de la figura del cyborg y no implica la adopción de su programa político o normativo.

Esto es justamente la aspiración de la figura cyborg, no como figura especulativa, sino como categoría central o paradigma simbólico de transformación de la condición humana, cuestión que será abordada en el siguiente apartado.

- **El cyborg como figura límite de la racionalidad tecnocientífica**

La emergencia del cyborg como categoría conceptual y figura teórica no puede comprenderse al margen del desarrollo histórico del transhumanismo tecnocientífico, particularmente en el contexto de la Guerra Fría, donde el auge de la informática, la cibernética y la biotecnología transformó profundamente la comprensión de lo humano¹². En este escenario, Manfred Clynes y Nathan Kline acuñaron en 1960 el término cyborg en su artículo *Cyborgs and Space*, concibiéndolo inicialmente como una solución pragmática para la adaptación del ser humano a entornos extraterrestres. No obstante, lo que comenzó como una propuesta técnica se convirtió progresivamente en una categoría filosófica central, en la medida en que permitió pensar la integración entre organismo y máquina como un horizonte posible de evolución humana.

Este desarrollo fue posteriormente consolidado por autores como Max More y el movimiento extropiano¹³, quienes dotaron al transhumanismo de una dimensión filosófica sistemática basada en la idea de mejora indefinida de la especie mediante tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, la nanotecnología y la ingeniería genética. Con este contexto, pensadores como Hans Moravec (1988) y Ray Kurzweil (2006) proyectaron el advenimiento de la singularidad tecnológica, entendida como el punto de convergencia entre inteligencia humana y artificial. Kurzweil (2006) concibe esta fusión como un “humanismo extensivo”, algo mencionado ya anteriormente, en el que la conciencia se expande hacia nuevas formas de existencia maquina, desbordando los límites biológicos tradicionales, por lo que el cyborg pasa de ser una posibilidad técnica a la expresión paradigmática de un proyecto de

¹² La expresión “lo humano” se utiliza aquí para referirse al conjunto de atributos, límites y formas de comprensión históricamente asociados a la condición humana, particularmente aquellas concepciones modernas que entienden al ser humano como sujeto racional, autónomo y biológicamente definido. Estas categorías son problematizadas por el pensamiento transhumanista y posthumanista contemporáneo (Haraway, 2016; Bostrom, 2005).

¹³ El movimiento extropiano, desarrollado principalmente por Max More en las décadas de 1980 y 1990, constituye una corriente transhumanista orientada hacia el mejoramiento indefinido de las capacidades humanas mediante la ciencia y la tecnología. El concepto de “extropía” se opone a la entropía (tendencia al desorden y la degradación de los sistemas) y expresa ideales de expansión, auto-transformación, progreso continuo y superación de las limitaciones biológicas (More, 1990).

transformación ontológica y antropológica.

En este contexto, la fascinación por las tecnologías digitales y los sistemas computacionales adquirió, como señala Noble en su análisis histórico, un tono *cuasi religioso*; los pioneros del ciberespacio vieron en la digitalización de la conciencia una vía hacia la perfección incorpórea y la inmortalidad, cuyas antiguas aspiraciones escatológicas en el marco de un nuevo imaginario de trascendencia técnica llegaron a tomar un sentido posible bajo los ideales de las empresas tecnológicas a nivel mundial. En su texto *Beyond Humanity* (Lipowicz, 2023), Earl Cox anuncia incluso la posibilidad de una “supercivilización robótica”, destinada a superar los conceptos tradicionales de divinidad. En efecto, la técnica asume el lugar donde se proyectan las expectativas últimas de sentido, más allá de lo religioso, aunque adquiriendo su estructura, en continuidad con la tradición escatológica previamente analizada.

En este marco, el cyborg supone ser el emblema de la racionalidad tecnocientífica contemporánea, porque materializa la aspiración a superar la finitud de la carne mediante su integración con sistemas artificiales y el ser humano, en consecuencia, comienza a ser concebido como un sistema informacional, reducible a datos y procesos susceptibles de optimización, tal como advierte Yuval Noah Harari (2020), pues, si los humanos pueden ser entendidos como “algoritmos bioquímicos” que pueden ser intervenidos o “hackeados”, es entonces que la distinción entre naturaleza y máquina se disuelve en una nueva ontología de la información (p. 278). Frente a esta visión, autores como Diéguez (2021) y Castrejón (2023) subrayan los riesgos de esta reducción, y recuerdan que la experiencia encarnada, la vulnerabilidad y la dimensión relacional del ser humano constituyen aspectos irreducibles que no pueden ser plenamente capturados por modelos computacionales.

Así pues, la figura del cyborg abre un campo de interrogación ético-político sin precedentes, por ejemplo, la llamada “justicia cyborg” (Linares Salgado & Tafoya Ledesma, 2020) plantea la necesidad de redefinir categorías fundamentales como persona, responsabilidad y derechos en un contexto en el que los límites entre lo humano y lo artificial (y por tanto el “sujeto”) se tornan difusos. Aquí es donde señalamos que el cyborg implica algo más allá de la hibridación entre máquina y humano, puesto que, según afirmamos, encarna un cambio paradigmático de evolución o trasgresión de categorías fundamentales del pensamiento

occidental, incluyendo la libertad, la identidad y, de manera central para esta investigación, la idea misma de salvación en el contexto de la tecnociencia o de los sentidos últimos del hombre.

- **Del fundamento histórico a la problematización filosófica de la escatología secular**

El recorrido desarrollado en este capítulo ha permitido situar el transhumanismo cyborg en el marco de una tradición histórica y conceptual más amplia, mostrando que las aspiraciones contemporáneas de perfeccionamiento técnico, superación de la finitud y transformación radical de lo humano se inscriben en una larga configuración histórica en la que la técnica ha asumido progresivamente funciones de orden escatológico.

Desde la matriz teológico-simbólica identificada por David F. Noble, pasando por su reformulación moderna en el lenguaje del progreso científico y el dominio técnico de la naturaleza, hasta su radicalización contemporánea en el transhumanismo y la figura del cyborg, se ha evidenciado la persistencia de una estructura de sentido orientada hacia la superación de los límites humanos, en donde la técnica deja de aparecer como un instrumento meramente funcional para convertirse en un medio de realización de expectativas vinculadas históricamente a ideales de perfección, plenitud y trascendencia.

El transhumanismo cyborg establece, así, una expresión particularmente significativa de esta transformación histórica, en la medida en que formula explícitamente la posibilidad de intervenir sobre las condiciones mismas de la existencia humana mediante el desarrollo tecnocientífico. Sin embargo, para comprender plenamente el alcance filosófico de esta configuración, es insuficiente con reconstruir sus antecedentes históricos sin establecer la estructura conceptual que permite interpretarlos como formas específicas de articulación de la temporalidad histórica. En otras palabras, se hace imprescindible examinar de qué manera la modernidad reorganiza la relación entre historia, futuro y sentido, posibilitando la emergencia de narrativas orientadas hacia la superación de la finitud.

Por ello, el capítulo dos aborda la escatología secular como categoría filosófica de la temporalidad histórica, con el propósito de delimitar el marco conceptual que permitirá interpretar el transhumanismo cyborg como configuración histórica de sentido articulada en torno a un horizonte de expectativa orientado hacia la transformación radical de lo humano.

La Escatología Secular Como Categoría Filosófica De La Temporalidad Histórica

El análisis desarrollado en el capítulo anterior ha permitido delimitar el transhumanismo como objeto de estudio en el marco de una tradición histórica marcada por la articulación entre técnica y aspiraciones de superación de la condición humana. Sin embargo, para comprender en profundidad el sentido de estas aspiraciones, resulta necesario establecer el marco conceptual que permita interpretarlas más allá de su dimensión empírica o tecnológica. El presente capítulo tiene como propósito construir el marco conceptual que permitirá analizar el *transhumanismo cyborg* desde la perspectiva de la epistemología histórica. Para ello, se hace necesario delimitar, la noción de escatología en un sentido estrictamente filosófico, desprendiéndola de su formulación teológica tradicional y reconstruyéndola como una estructura de sentido que organiza la experiencia del tiempo histórico. Con lo cual, se busca presentar la escatología como categoría filosófica y definirla como una forma específica de articulación de la temporalidad, donde los acontecimientos adquieren significado en virtud de su orientación hacia un horizonte de cumplimiento futuro. Por tal razón, el objetivo del capítulo va en línea de esclarecer las condiciones estructurales que hacen posible la configuración de narrativas históricas orientadas hacia la superación de la finitud.

Para lograr aquello, el análisis se desarrolla en tres momentos. En primer momento, se procede a una delimitación filosófica de la escatología a partir de la obra de Karl Löwith (1956), incorporando la crítica de Hans Blumenberg (2008), con el fin de evitar una interpretación reductiva de la secularización. El segundo momento, se examina la transformación de la temporalidad histórica en la modernidad mediante las categorías de espacio de experiencia y horizonte de expectativa desarrolladas por Reinhart Koselleck. Finalmente, se articula una síntesis conceptual que permitirá comprender la estructura secular de la escatología en el ámbito de la tecnociencia contemporánea, a partir del análisis de David F. Noble (1999).

Este recorrido ofrece una mirada de cuáles son las condiciones de posibilidad para el análisis posterior del transhumanismo cyborg, en tanto fenómeno que radicaliza la orientación moderna hacia el futuro, es decir, su sentido escatológico, cuya superación de los

límites humanos se enmarcan en el horizonte de la racionalidad tecnocientífica.

- **Marco conceptual: estructura escatológica en sentido filosófico**

Con el fin de abordar la escatología como categoría filosófica, resulta necesario, en primer lugar, delimitar su estatuto conceptual, es decir, la identificación de su función estructural en la organización del sentido histórico, sobre el cual, el pensamiento de Karl Löwith (1956), ofrece un punto de partida privilegiado, en la medida en que permite comprender la escatología como una forma de articulación teleológica del tiempo.

- **Delimitación filosófica de la escatología**

La escatología, considerada desde una perspectiva estrictamente filosófica, deja de comprenderse únicamente como doctrina teológica del “fin de los tiempos”¹⁴ para ser entendida como una estructura de sentido que organiza la experiencia histórica en función de un horizonte futuro de cumplimiento. Dicho de otro modo, la escatología designa una forma específica de organizar la experiencia del tiempo, en la cual los acontecimientos adquieren significado en virtud de su orientación hacia un cumplimiento futuro. Así entendida, no remite a contenidos dogmáticos, sino a una estructura de sentido que articula la relación entre pasado, presente y futuro bajo el horizonte de una totalidad significativa.

Esta comprensión encuentra un punto de partida decisivo en la obra *El sentido de la historia* de Karl Löwith (1956), quien identifica en la filosofía moderna de la historia la persistencia de un esquema escatológico transformado. Para Löwith, la filosofía de la historia consiste en “la interpretación sistemática de la historia del mundo según un principio rector [...] refiriéndolos a un sentido último” (Löwith, 1956, p. 17). Esta definición introduce el elemento fundamental que versa en afirmar que la historia está constituida por la totalidad de los hechos que en ella suceden interpretados a la luz de un sentido que no se encuentra dado en los acontecimientos mismos, sino que depende de una referencia a un fin.

Esta idea subraya la noción de sentido histórico que se encuentra intrínsecamente ligada a la idea de finalidad. Como afirma el propio Löwith, “es la noción de fin la que determina la

¹⁴ La expresión “fin de los tiempos” remite aquí a la comprensión escatológica propia de la tradición judeocristiana, según la cual la historia se orienta hacia una consumación última asociada al cumplimiento definitivo del sentido histórico y de la salvación (Löwith, 1956).

significación de ‘sentido’” (Löwith, 1956, p. 17). Esto implica que la inteligibilidad del proceso histórico presupone una proyección teleológica que organiza dichos hechos en función de una meta más allá de derivarse exclusivamente del análisis empírico de los hechos; por eso es que la escatología es la condición formal que hace posible su comprensión como proceso significativo.

Con estos presupuestos, resulta importante entender que la estructura escatológica introduce una novedad de comprensión fundamental de la temporalidad, donde los acontecimientos históricos “tienen sentido sólo si apuntan a un fin [...] el fin debe ser una meta futura” (Löwith, 1956, p. 18). La historia queda así orientada hacia el futuro, que se convierte en el horizonte desde el cual el presente y el pasado adquieren su significado o su sentido último, dicho de otra manera, la inversión temporal aquí establecida apunta que el sentido de la historia emerge de su cumplimiento más que en su origen: La temporalidad escatológica no es retrospectiva, sino prospectiva, según lo que señala Löwith, “la plenitud de sentido es una cuestión de cumplimiento en el tiempo” (Löwith, 1956 p. 21). Esta afirmación pone de manifiesto que el significado de la historia remite a un punto de realización que aún no se ha producido en vez de su inmediatez o actualización en el presente. De este modo, la escatología introduce una tensión constitutiva entre el presente y el futuro, en la cual el primero aparece como incompleto y el segundo como instancia de cumplimiento.

Lo anterior implica que el futuro tiene un origen histórico preciso que, según Löwith, sólo puede entenderse teniendo en cuenta que la historia, en su sentido fuerte, surge cuando el tiempo deja de ser concebido como repetición cíclica y pasa a ser entendido como proceso orientado hacia una meta: “el concepto de historia es una creación del profetismo [...] el futuro es el contenido primordial de esta idea de la historia” (Löwith, 2007, p. 23). Comprendido así, la escatología es el principio generador de la conciencia histórica.

Es en esta línea donde el *éschaton*, entendido filosóficamente como punto de culminación, cumple una función estructurante, siguiendo la lógica de Löwith, quien dice que este “articula y completa [la historia] según una meta determinada” (Löwith, 1956, p. 24). Es como decir, entonces, que la historia adquiere unidad en la medida en que se encuentra orientada hacia este punto final, que actúa como principio de organización del conjunto, por lo

que la escatología asume una forma de totalidad significativa derivada de su orientación hacia un fin.

La consecuencia de esta estructura es que la historia se convierte en una totalidad unificada. En palabras de Löwith, la historia universal “se hace una [...] dirigida a una última meta” (Löwith, 1956, p. 25), cuya unidad es, ante todo, conceptual, ya que depende de la proyección de un sentido que articula los acontecimientos en función de una finalidad. Además, esta orientación supone un elemento fundamental en la experiencia temporal: la expectativa. El sentido histórico aparece como “un futuro esperado [...] en el modo de la esperanza” (Löwith, 1956, p. 21). La esperanza, reinterpretada aquí en clave filosófica, es definida como una forma de relación con el tiempo en la cual el futuro se convierte en criterio de inteligibilidad del presente, por lo que la escatología, en este horizonte, cumple una función articuladora y estructurante de la experiencia histórica a través de la expectativa (o esperanza) que la organiza.

La imagen de la “brújula escatológica”, utilizada por Löwith, resulta particularmente ilustrativa: “la brújula escatológica nos da orientación en el tiempo” (Löwith, 1956, p. 26). Con esta metáfora, el autor busca mostrar que la escatología cumple una función orientadora en la experiencia histórica, en la medida en que permite interpretar los acontecimientos no como hechos aislados o contingentes, sino como momentos integrados dentro de una dirección significativa, con lo cual, el tiempo histórico se organiza en función de un horizonte de cumplimiento que otorga inteligibilidad al devenir histórico.

Aquí es donde Löwith formula su tesis más conocida: “la filosofía moderna de la historia arraiga en la fe bíblica en la consumación y termina con la secularización de su paradigma escatológico” (Löwith, 1956, p. 18). En otras palabras, Löwith sostiene que las filosofías modernas de la historia conservan la estructura temporal propia de la escatología cristiana, aunque hayan sustituido sus contenidos teológicos por categorías seculares como progreso, emancipación o perfeccionamiento humano. Esta afirmación implica una continuidad estructural, en la medida en que la modernidad preserva la orientación escatológica del tiempo histórico aun cuando reformula sus contenidos en un horizonte secular.

No obstante, esta interpretación ha sido objeto de una crítica fundamental por parte de Hans Blumenberg, quien cuestiona la suficiencia del concepto de secularización para explicar

la modernidad. Para este filósofo, la secularización suele ser entendida como la “desaparición de vínculos religiosos [...] de esperanzas en el más allá” (Blumenberg, 2008, p. 13), pero esta caracterización resulta insuficiente para dar cuenta de la complejidad del proceso histórico. Más aún, Blumenberg señala que afirmar que lo moderno es simplemente una derivación de lo teológico implica suponer que “lo posterior sólo sería posible y comprensible presuponiendo lo anterior” (Blumenberg, 2008, p. 34). Esta suposición conlleva una dependencia que puede resultar metodológicamente problemática, en la medida en que reduce la novedad de la modernidad a una mera transformación de contenidos previos o a una reinterpretación de los mismos.

Por eso, Blumenberg (2008), critica la pretensión de encontrar un “sentido oculto” teológico en los conceptos modernos, señalando que el concepto de secularización pretende aportar “una dimensión de sentido oculto” a la modernidad (Blumenberg, 2008, p. 24). Frente a esta perspectiva, propone entender la modernidad como proceso de reconfiguración autónoma, donde ciertas estructuras de sentido son reocupadas, pero no simplemente heredadas.

Esta tensión entre Löwith y Blumenberg juega un papel fundamental para delimitar con mayor precisión el estatuto filosófico de la escatología. Tenemos, por un lado, como muestra Löwith, la escatología constituye una estructura fundamental para la comprensión de la historia, en tanto introduce una orientación teleológica que hace posible el sentido. Por otro, como advierte Blumenberg, la aplicación de esta categoría a la modernidad debe ser realizada con cautela, evitando reducir los fenómenos históricos a una simple continuidad con el pasado teológico.

En consecuencia, la escatología es definida filosóficamente como una estructura de sentido que organiza el tiempo histórico en función de un horizonte de cumplimiento futuro, sin que ello implique necesariamente una dependencia directa de contenidos religiosos. Se trata, pues, de una categoría significativa que enuncia cómo el pensamiento histórico articula la relación entre temporalidad, sentido y finalidad, al tiempo que exige una mediación crítica que evite simplificaciones reductivas.

Dado este contexto, la delimitación filosófica de la escatología está más allá del propósito de suprimir su origen histórico, sino en reformular su función conceptual. La

persistencia estructural, aquella donde la escatología impacta y transforma la estructura que sigue operando en la organización del sentido histórico, aunque bajo nuevas formas, conforma el punto de partida para analizar, en los apartados siguientes, cómo dicha configuración puede ser identificada en fenómenos contemporáneos, particularmente en aquellos que, como el *transhumanismo cyborg*, articulan promesas de superación de la finitud en el horizonte de la racionalidad tecnocientífica.

○ **Temporalidad histórica y horizonte de futuro**

La comprensión de la estructura escatológica como estructura de sentido, desarrollada en el apartado anterior, permanece todavía en un nivel formal, y en sentido filosófico exige, tras su delimitación conceptual, una profundización en la forma específica en que la modernidad configura la temporalidad histórica. Si en el apartado anterior se ha mostrado que la escatología puede ser entendida como una estructura de sentido orientada al futuro, resulta ahora necesario precisar cómo esta orientación se articula en términos históricos concretos. En este punto, la propuesta de Reinhart Koselleck permite desplazar el análisis desde el plano estrictamente filosófico hacia el de la experiencia histórica concreta, mostrando que la primacía del futuro es un principio de sentido, como lo afirma también Löwith, pero que además es una transformación efectiva de la temporalidad.

Koselleck parte de una distinción fundamental entre el tiempo natural y el tiempo histórico; mientras el primero se define por su carácter homogéneo, mensurable y universal, como el tiempo astronómico o cronológico, el segundo no puede ser reducido a una magnitud cuantitativa, sino que se constituye a partir de la experiencia vivida de sujetos e instituciones situados en contextos históricos específicos. En consecuencia, el tiempo histórico es una construcción que emerge de la relación entre las experiencias del pasado y las expectativas del futuro, tal como expresa el mismo autor, “una datación correcta es sólo una presuposición y no una determinación del contenido de aquello que podría denominarse ‘tiempo histórico’” (Koselleck, 1993, p. 13).

Esta distinción conlleva a precisar que el tiempo histórico no es unitario ni uniforme, más bien es plural y estratificado, pues, Koselleck, en esta línea, cuestiona la existencia de un único tiempo histórico porque este se encuentra vinculado a “unidades políticas y sociales de

acción [...] con ritmos temporales propios” (Koselleck, 1993, p. 14). Es en tal medida que la historia se desarrolla en una pluralidad de temporalidades que se superponen y entrecruzan. Esta idea es desarrollada con mayor precisión en *Los estratos del tiempo*, donde el autor muestra que la experiencia histórica se configura a partir de distintos niveles temporales que coexisten y operan simultáneamente (Koselleck, 2001, p. 35).

No obstante, el rasgo más característico de la modernidad no reside únicamente en la pluralización del tiempo, sino en la transformación de la relación entre pasado y futuro, que se comprende desde dos categorías fundamentales introducidas por Koselleck: el *espacio de experiencia* (*Erfahrungsraum*) y el *horizonte de expectativa* (*Erwartungshorizont*). Estas categorías son condiciones estructurales de la temporalidad histórica, porque el espacio de experiencia, aquí entendido, remite al conjunto de acontecimientos pasados que han sido incorporados y sedimentados en la memoria colectiva, mientras que el horizonte de expectativa designa la proyección hacia el futuro, aquello que aún no ha sido experimentado.

La relación entre estas dos dimensiones delimita y definen el tiempo histórico. Koselleck (1993) afirma aquí que, “en la determinación de la diferencia entre el pasado y el futuro [...] se puede concebir algo así como el ‘tiempo histórico’” (Koselleck, 1993, pp. 15–16). Por eso el desplazamiento de la comprensión del tiempo desde una perspectiva sustancial hacia una relacional supone una tensión entre experiencia y expectativa. Sin embargo, la modernidad introduce una modificación decisiva en esta relación: Mientras que en las sociedades premodernas el horizonte de expectativa se encontraba estrechamente vinculado al espacio de experiencia, de modo que el futuro aparecía como una prolongación del pasado, en la modernidad se produce una separación progresiva entre ambas dimensiones, con lo que el futuro deja de ser predecible a partir del pasado y se convierte en un ámbito abierto e indeterminado.

Este proceso implica la crisis del principio clásico de la *historia magistra vitae*¹⁵. Para explicar mejor esto, en la modernidad, el pasado pierde su función normativa en la medida en

¹⁵ La expresión latina *historia magistra vitae* (“la historia como maestra de la vida”) designa la concepción clásica según la cual el pasado ofrece modelos ejemplares capaces de orientar la acción presente y futura. Según Reinhart Koselleck, la modernidad introduce una crisis de este principio al separar progresivamente el horizonte de expectativa del espacio de experiencia (Koselleck, 1993).

que las condiciones históricas se perciben como radicalmente nuevas, así como lo muestra Koselleck en su análisis del comienzo de la modernidad, donde afirma que este produce una transformación en la experiencia del tiempo que conduce a la percepción de un “tiempo nuevo” caracterizado por la ruptura con la tradición (Koselleck, 1993, p. 23).

Esto significa que el presente comienza a percibirse como históricamente distinto del pasado, de modo que las experiencias acumuladas dejan de ofrecer criterios suficientes para orientar el futuro, con lo cual, la historia deja de entenderse como repetición o continuidad de modelos heredados y, en cambio, se convierte en un proceso abierto hacia posibilidades inéditas. Esta perspectiva se evidencia con mayor intensidad en el periodo que Reinhart Koselleck denomina *Sattelzeit*¹⁶, caracterizado por una profunda transformación semántica y conceptual de la experiencia histórica. En este contexto, la historia abandona su propia comprensión como colección de relatos ejemplares y pasa a ser concebida, en contraposición, como un proceso singular (*Geschichte*) dotado de una dinámica propia.

Aquí encontramos la tensión estructural entre *experiencia* y *expectativa* que resulta necesaria para comprender la temporalidad moderna, dado que, si el horizonte de expectativa se distancia progresivamente del espacio de experiencia, el pasado deja de constituir un referente suficiente para orientar el futuro, de modo que la comprensión histórica comienza a depender cada vez más de expectativas proyectadas hacia lo venidero y no únicamente de la experiencia acumulada. Esto afecta, consecuentemente, la relación entre pasado y futuro, y transforma la vivencia del tiempo mismo, según lo que señala Reinhart Koselleck, pues, la modernidad se caracteriza por un proceso de “temporalización de la historia” que implica una intensificación de su dinamismo interno y que culmina en formas específicas de aceleración (Koselleck, 1993, p. 21), entendida esta última (aceleración) como una consecuencia de la autonomización del futuro respecto del pasado. En consecuencia, el presente no es ya un punto de estabilización entre lo ya ocurrido y lo por venir, sino que se identifica como el umbral constantemente desplazado por nuevas expectativas, para lograr que la experiencia histórica

¹⁶ El término alemán *Sattelzeit* (“tiempo de transición” o “tiempo bisagra”) es utilizado por Reinhart Koselleck para referirse al periodo comprendido aproximadamente entre 1750 y 1850, en el cual se transforman profundamente las categorías políticas, sociales e históricas de la modernidad. En este contexto, el concepto de *Geschichte* deja de remitir únicamente a relatos particulares para designar la historia entendida como un proceso histórico singular y dinámico (Koselleck, 1993).

conlleve una demarcación del futuro cuya indeterminación sea el rasgo distintivo de la temporalidad moderna.

A diferencia de la escatología religiosa, entendida como la orientación del tiempo histórico hacia una consumación definitiva y trascendente, la temporalidad moderna se caracteriza por la apertura indefinida del futuro, lo que implica que la historia tenga su cumplimiento o “sentido pleno” en su mismo dinamismo como proceso continuo, o como “horizonte de proyección” que no puede ser plenamente anticipado, como lo plantea Koselleck (1993, p. 333). Esto conlleva a que la temporalidad moderna conserve una estructura escatológica, aunque profundamente transformada, pues vemos, dentro de esta lógica, cómo el horizonte de expectativa cumple una función análoga a la del *éschaton*¹⁷, en cuanto orienta la historia hacia el futuro, pero sin constituir un punto de cierre definitivo.

Estos parámetros son fundamentales para el análisis posterior del transhumanismo cyborg, en la medida en que este se presenta como una promesa de superación de los límites humanos mediante la técnica, su inteligibilidad depende de la estructura temporal que lo sustenta. El transhumanismo es, pues, situado en la lógica del horizonte de expectativa moderno que proyecta hacia el futuro la realización de posibilidades que exceden las condiciones actuales de la existencia humana.

○ Configuración escatológica secular y tecnociencia

A la luz de lo anterior, puede afirmarse que la modernidad articula una reconfiguración decisiva de la escatología, en donde, mientras que, la filosofía de la historia conserva una estructura de sentido orientada hacia un cumplimiento, “arraiga en la fe bíblica en la consumación y termina con la secularización de su paradigma escatológico” (Löwith, 1956, p. 19), y donde esta orientación es transformada en el marco de la temporalidad moderna descrita por Reinhart Koselleck, en la que el futuro deja de constituir un cierre para convertirse en un horizonte abierto de expectativa, progresivamente separado de la experiencia (Koselleck, 1993, p. 17). Este planteamiento demarca que el cumplimiento es una dinámica proyectiva que orienta la acción sin agotarse en una realización definitiva, dicho de otra forma, el *éschaton* se

¹⁷ El término griego *éschaton* designa el acontecimiento último o consumación final hacia la cual se orienta la historia en la tradición escatológica judeocristiana. En sentido filosófico, remite al horizonte de cumplimiento que otorga dirección y significado al devenir histórico (Löwith, 1956).

transforma y se reinterpreta como horizonte, eliminando aquella “clausura”, por decirlo de alguna manera, por una apertura estructural del futuro.

Es precisamente en este contexto donde la aportación de David F. Noble (1999) es valiosa para vislumbrar la prolongación de esta estructura en el ámbito de la tecnociencia. Este autor, sustenta que el desarrollo tecnológico occidental está más allá de su explicación en términos instrumentales, ya que se encuentra profundamente vinculado a aspiraciones de trascendencia y perfección, en la que “la empresa tecnológica ha estado y permanece invadida por un sentimiento religioso” (Noble, 1999, p. 17), es decir, la técnica constituye un campo donde se proyectan expectativas de transformación radical, dimensión que se hace aún más explícita cuando Noble afirma que la motivación profunda del desarrollo tecnológico reside en “una imperecedera búsqueda mística de la trascendencia y la salvación” (Noble, 1999, p. 15). Sin embargo, esta afirmación debe ser interpretada en clave filosófica y no teológica, puesto que lo que está en juego es la construcción de una estructura de sentido que orienta la acción hacia la superación de la finitud humana en contraposición con la persistencia de creencias religiosas en sentido estricto.

Dado lo anterior, *la tecnociencia* es el ámbito en el que la escatología secular alcanza su forma más operativa, y donde la innovación tecnológica se presenta como el medio a través del cual se busca realizar aquello que, en otros contextos, habría sido concebido como cumplimiento trascendente o como expresión propiamente religiosa. Como señala Noble, los desarrollos contemporáneos en campos como la inteligencia artificial o la biotecnología encarnan “tecnologías de la trascendencia” que procuran superar las limitaciones biológicas y humanas (Noble, 1999, p. 17).

Así, podemos afirmar que el progreso es convertido en una estructura normativa de orientación sobre la acción, motivada por la idea de que el futuro debe ser mejor que el presente, para llegar así a una dinámica de constante superación que organiza tanto el desarrollo científico como las expectativas sociales. Este marco permite apuntar a cómo el desarrollo tecnocientífico comienza a configurarse como un medio de transformación activa de la condición humana, orientado hacia la superación de límites que históricamente habían sido considerados insuperables.

En este sentido, el futuro tecnológicamente mediado se convierte en el nuevo horizonte de sentido, es decir, esta estructura no busca un fin trascendente, pues la modernidad proyecta la realización de sus aspiraciones en el desarrollo técnico; por eso la escatología secular se traduce en prácticas concretas que buscan anticipar y materializar el futuro. Las consecuencias de esta perspectiva son, por un lado, la centralidad del futuro como instancia de legitimación, es decir, las decisiones presentes se justifican en función de sus posibles resultados futuros. Por otro, una dinámica de inevitabilidad, en la medida en que el desarrollo tecnológico tiende a ser percibido como un proceso autónomo. Esta lógica puede conducir a una “política de la perfección” en la que la búsqueda de mejora continua es instaurada como imperativo incuestionable (Noble, 1999, p. 245).

Por esto afirmamos que la tecnociencia contemporánea es el espacio en el que la escatología secular se hace efectiva, cuya raíz es la convergencia entre la orientación histórica hacia el futuro y la capacidad técnica de intervenir en la realidad, dando lugar a una estructura en la que el cumplimiento ya es activamente producido y, por decirlo de alguna manera, la historia deja de ser interpretada como campo autónomo y pasa a ser intervenida en función de expectativas que buscan realizarse.

En síntesis, la articulación entre filosofía de la historia, temporalidad moderna y tecnociencia permite identificar una continuidad estructural en la forma en que el pensamiento occidental organiza el sentido del tiempo. Así, la escatología se transforma progresivamente en una estructura secular de orientación histórica que alcanza una expresión particularmente intensa en el ámbito de la técnica, cuya configuración establece el marco desde el cual puede ser analizado el transhumanismo *cyborg*, en tanto formula la superación de la finitud humana mediante la intervención tecnocientífica.

Con este fundamento, la escatología secular queda constituida como categoría filosófica capaz de interpretar configuraciones históricas de sentido orientadas hacia expectativas de transformación radical de lo humano. No obstante, la pregunta que los marcos de Löwith, Blumenberg y Koselleck dejan abierta es la siguiente: si la escatología secular opera como estructura de temporalidad filosófica e histórica, ¿cómo se inscribe esa estructura en las condiciones concretas de producción del conocimiento científico? ¿A través de qué prácticas,

objetos y normas la tecnociencia contemporánea hereda una estructura escatológica y, además, la reproduce y la hace operativa desde adentro?

Esta delimitación conceptual tiene, además, una función metodológica diferenciadora. Podría objetarse que el transhumanismo puede ser analizado con igual pertinencia desde marcos como la biopolítica, en la tradición de Foucault, los imaginarios sociotécnicos, en la línea de Jasanoff, o los estudios de ciencia y tecnología. Sin embargo, lo que la escatología secular permite captar de manera específica es la estructura de temporalidad como horizonte de sentido: no simplemente los mecanismos de poder que inciden sobre los cuerpos en el presente, ni las representaciones culturales del futuro tecnológico, sino la lógica mediante la cual una orientación hacia el cumplimiento futuro condiciona, desde adentro, la constitución misma de los objetos y las normas del conocimiento científico. Esto es lo que, en los capítulos siguientes, la epistemología histórica permitirá analizar con precisión metodológica.

Para responder estas cuestiones, es necesario definir un marco capaz de analizar las condiciones históricas bajo las cuales ciertos objetos científicos emergen como legítimos, ciertas normas de validación se estabilizan y ciertos horizontes de sentido se inscriben en las prácticas mismas de producción del saber. Es decir, requiere la epistemología histórica. Sin ella, es posible mostrar que el transhumanismo articula una estructura temporal análoga a la escatológica, que sus promesas reformulan aspiraciones de perfección y trascendencia heredadas de la tradición religiosa, y que su horizonte de expectativa radicaliza la separación moderna entre experiencia y futuro. Todo eso es filosóficamente significativo, pero no es suficiente para demostrar que la escatología secular constituye una forma de normatividad epistémica que atraviesa la producción del conocimiento transhumanista, la cual, configura sus objetos, legitima sus afirmaciones y orienta sus prácticas desde adentro. Esa es la tarea del capítulo siguiente.

Epistemología Histórica, Normatividad Científica Y Transformación De Los Regímenes De Verdad

El capítulo anterior estableció que la escatología secular constituye una estructura de temporalidad histórica que orienta la experiencia del tiempo hacia horizontes de cumplimiento proyectados sobre el futuro, y que la tecnociencia moderna ocupa el lugar operativo en el que esa estructura se hace efectiva. Sin embargo, ese análisis se desarrolló en el plano de la filosofía de la historia y de la historia cultural de la técnica: mostró que hay una continuidad estructural entre la escatología religiosa y las promesas de la tecnociencia moderna, y que el horizonte moderno de expectativa radicaliza esa estructura hasta el punto de concebirla como un programa de intervención técnica sobre lo humano, pero ese análisis es insuficiente para mostrar cómo esa estructura opera en el interior de la producción científica misma: a través de qué prácticas se estabiliza, en qué objetos se materializa, mediante qué normas epistémicas se legitima y de qué modo configura los criterios de verdad que hacen posible que ciertas afirmaciones sobre lo humano adquieran estatuto de conocimiento científico.

Esta es la pregunta específica que el presente capítulo viene a responder, y es también la razón por la que la epistemología histórica resulta indispensable para la tesis de esta investigación, pues con esta nos ofrece herramientas capaces de analizar la historicidad de los objetos científicos, la emergencia de las normas epistémicas y la manera en que determinados horizontes de sentido se inscriben en los sistemas concretos de producción del saber, para superar la mera concepción de que el transhumanismo cyborg se *asemeja* filosóficamente a una escatología secular, o que su discurso hereda simplemente estructuras de sentido de origen religioso.

La epistemología histórica, desarrollada en la tradición francesa de filosofía e historia de la ciencia a partir de Gaston Bachelard (1948) y Georges Canguilhem (2006), y ampliada contemporáneamente por Hans-Jörg Rheinberger (1997), Lorraine Daston (1991) y Juan Carlos Moreno (2018), ofrece precisamente esas herramientas. Su premisa fundamental es que los objetos científicos, los conceptos operativos y las normas epistémicas no preexisten a las prácticas que los producen, sino que emergen históricamente en la intersección entre sistemas experimentales, dispositivos técnicos e instituciones concretas. Esto implica que la producción del conocimiento

científico se encuentra atravesada por condiciones históricas que incluyen, entre otras cosas, horizontes de sentido que definen qué problemas son legítimos, qué transformaciones son perseguibles y qué formas de existencia son técnicamente concebibles. En el caso del transhumanismo cyborg, la epistemología histórica permite mostrar que esos horizontes de sentido poseen una estructura escatológica secular, y que esa estructura no es exterior al saber transhumanista sino constitutiva de sus condiciones de posibilidad.

El capítulo se organiza del siguiente modo. En primer lugar, se presenta el marco general de la epistemología histórica y su distinción respecto de la historia de la epistemología, con el fin de delimitar el tipo de análisis que esta perspectiva hace posible. A continuación, se examinan la noción de ruptura epistemológica y la historicidad de los conceptos científicos en Bachelard (1948) y Canguilhem (2006); el papel de los sistemas experimentales y de las prácticas materiales en la producción de objetos científicos en Rheinberger (1997); y las formas históricas de conocer y las virtudes epistémicas en Daston (1991). Finalmente, se articula la propuesta de Moreno (2018) sobre la normatividad emergente del conocimiento científico, para mostrar de qué modo este conjunto de herramientas permite analizar el transhumanismo cyborg como una configuración histórica en la que la escatología secular opera como estructura epistémica y no meramente como narrativa cultural.

A través de este recorrido teórico se busca mostrar que los objetos científicos no preexisten a las prácticas que los investigan, sino que se constituyen históricamente en la intersección entre transformaciones conceptuales, sistemas experimentales y normas epistémicas, lo cual conlleva a afirmar que el cyborg puede interpretarse como un objeto epistemológico que emerge de una reconfiguración más amplia en las formas contemporáneas de conocimiento sobre el cuerpo humano, y las realidades últimas o “trascendentes” del hombre, en contraste con visiones reduccionistas que lo interpretan meramente como una innovación tecnológica. En esta línea, el cyborg deja de ser meramente un objeto epistemológico, para convertirse en el soporte de una serie de expectativas de transformación radical de lo humano que pueden interpretarse como la reformulación, en clave secular, de estructuras escatológicas tradicionales.

- **Marco General de la epistemología histórica**

La epistemología histórica constituye una de las corrientes más relevantes de la filosofía contemporánea de la ciencia, en la medida en que desplaza el análisis del conocimiento científico desde modelos centrados exclusivamente en la lógica y la validez formal hacia el estudio de las condiciones históricas, prácticas y materiales que hacen posible la producción de los saberes científicos (Moreno, 2018, p. 158). Esto supone que los conceptos científicos, sus objetos de investigación y las normas epistémicas que regulan la actividad científica emergen necesariamente de contextos históricos específicos vinculados a prácticas experimentales, dispositivos técnicos, instituciones y formas concretas de validación del conocimiento.

Este enfoque plantea un distanciamiento respecto de las interpretaciones positivistas de la ciencia, las cuales tienden a comprender el desarrollo científico como un proceso lineal, acumulativo y progresivo orientado hacia una verdad universal. Mientras que la epistemología histórica subraya el carácter contingente, dinámico e históricamente situado de las formas científicas de conocer (Garnica, 2017, p. 16).

Bajo estos presupuestos, se erige una crítica en la cual la ciencia fundamenta su “avance” como la sucesión continua de descubrimientos que perfeccionan gradualmente la verdad, ya que se señala, en contraposición, que las formas de saber emergen como resultado de configuraciones históricas específicas, que llevan consigo rupturas y discontinuidades implícitas (Cfr. Garnica, 2017, p. 4; Silveira, 2024, p. 9). Es por este motivo que la historia de la ciencia deja de interpretarse como una simple cronología de innovaciones técnicas para convertirse en un campo de análisis orientado a comprender las condiciones que hicieron posible la emergencia de determinados marcos de validez del conocimiento.

De esta manera, la epistemología histórica dirige su atención hacia lo que puede denominarse un *a priori* histórico, entendido como el conjunto de condiciones que delimitan, en un momento determinado, aquello que puede ser reconocido como conocimiento válido, es decir, enuncia qué tipo de configuración histórica implícita establece las reglas bajo las cuales ciertos enunciados adquieren estatuto de verdad, mientras que otros quedan excluidos del dominio de lo cognoscible (Garnica, 2017, p. 16). En el caso del transhumanismo, este *a priori*

*histórico*¹⁸ delimita las condiciones bajo las cuales la superación técnica de la finitud humana puede ser pensada como un horizonte legítimo de conocimiento científico.

Estas condiciones se manifiestan a través de un entramado de reglas del saber, normas de legitimación y prácticas discursivas que estructuran la producción del conocimiento científico (Silveira, 2024, p. 9). Tales elementos determinan qué tipos de problemas pueden formularse en una determinada época, e inclusive, qué métodos, lenguajes y formas de evidencia resultan aceptables dentro de una comunidad científica determinada (Silveira, 2024, p. 9). En consecuencia, la epistemología histórica nos exige analizar el conocimiento científico dentro de su contexto puntual, como práctica situada en marcos históricos, sociales y materiales concretos (Moreno, 2018, p. 152; Silveira, 2024, p. 4), entendiendo que la producción de saber, es decir, tanto su emergencia, como su validez, se encuentra vinculada a condiciones culturales, institucionales y técnicas enunciadas y legitimadas por las formas de racionalidad científica en cada época, porque “no hay conocimiento sin historia” (Garnica, 2017, p. 14). En este sentido, la epistemología histórica opta por estudiar los problemas epistemológicos a partir, en palabras de Moreno, del análisis de las “prácticas investigativas” (Moreno, 2018, p. 147), lo cual permite comprender cómo determinadas aspiraciones, tales como la eliminación del sufrimiento o la prolongación de la vida, adquieren estatuto de racionalidad científica.

Este planteamiento se encuentra en continuidad con el proyecto inaugurado por Gaston Bachelard y desarrollado por Georges Canguilhem, quienes introdujeron una articulación fundamental entre historia de la ciencia y epistemología (Garnica, 2017, p. 14). Así, pues, como señala Castelli Gattinara, el carácter innovador de esta tradición consiste precisamente en haber integrado la historia de las ciencias “en el corazón mismo de la argumentación epistemológica”, para demostrar que el conocimiento científico posee una dinámica intrínsecamente histórica, abierta a la transformación, la innovación y la discontinuidad, como categorías ontológicas de su propio campo y como condiciones imprescindibles de su identidad epistemológica (Gattinara, 2018, p. 1).

La *epistemología histórica* ha sido desarrollada contemporáneamente a través de

¹⁸ El concepto de *a priori histórico* ha sido desarrollado de manera sistemática por Michel Foucault, especialmente en *La arqueología del saber* (2002). En este trabajo se emplea en un sentido más general dentro de la tradición de la epistemología histórica, sin asumir el marco arqueológico *foucaultiano* en su totalidad.

distintas líneas de investigación, de las cuales, siguiendo a Moreno, se identifican tres orientaciones principales: La primera orientación, las historias de los conceptos epistémicos especialmente desarrollada por Gaston Bachelard y George Canguilhem. La segunda orientación consiste en la reflexión sobre las historias de los objetos científicos, ampliada justamente por Canguilhem y, por último, el análisis de las dinámicas de desarrollo científico a largo plazo (Moreno, 2018, p. 149). Estas tres comparten la premisa de que las categorías fundamentales de la ciencia, como la objetividad o la evidencia, poseen una historicidad constitutiva.

Sin embargo, es también fundamental señalar aquí la contribución de Lorraine Daston (1991), quien ha mostrado que conceptos centrales de la epistemología son construcciones históricas complejas, no entidades fijas, en otros términos, las investigaciones en epistemología histórica son “historias de la *vita activa*, de la práctica”, que posibilita, en la dimensión práctica del conocimiento, comprender cómo los estándares epistémicos se configuran en el interior de comunidades científicas concretas.

Si bien Daston se concentra en la historicidad de los conceptos epistémicos, esta perspectiva se amplía al considerar, respecto a Rheinberger, las prácticas experimentales en las que dichos conceptos adquieren operatividad. Este autor ha profundizado esta perspectiva al analizar los sistemas experimentales como espacios de producción de conocimiento, donde las entidades científicas han “logrado identificar fenómenos específicos como objetos de investigación, o como “cosas epistémicas”, frente a la epistemología tradicional que se ha concentrado fundamentalmente en la cuestión de cómo se relacionan la mente y el mundo” (Cfr. Moreno, 2018, p. 157).

Es decir, los objetos científicos emergen en el proceso mismo de la experimentación, en interacción con instrumentos, técnicas y marcos conceptuales, no preexisten a la investigación (Moreno, 2018, p. 157), lo que permite comprender que el conocimiento científico es producido en contextos históricos específicos y su historicidad se manifiesta en la articulación entre prácticas, objetos e ideales epistémicos, cuyos sistemas experimentales disponen también los marcos dentro de los cuales se proyectan posibilidades de transformación de lo humano, incluso escatológicas, como las que se articulan en al interior del

transhumanismo.

Este desplazamiento tiene consecuencias directas para la comprensión del estatuto normativo del conocimiento científico, pues, si los criterios de objetividad, evidencia o racionalidad poseen una historia, entonces la epistemología no puede limitarse a establecer normas universales, sino que debe analizar las condiciones históricas bajo las cuales dichas normas emergen, se estabilizan y se transforman, lo cual, apunta a que ideales como la superación del límite humano o la optimización de la vida, presentes en el discurso transhumanista cyborg, deben ser analizados igualmente como configuraciones históricas de normatividad epistémica que llevan a un horizonte escatológico secular.

- **Diferencia con la historia de la epistemología**

Bajo esta perspectiva, resulta fundamental distinguir la epistemología histórica de la denominada historia de la epistemología, ya que esta última suele centrarse en la reconstrucción de debates filosóficos y en la evaluación de argumentos producidos en distintos periodos. Con frecuencia, además, tiende a tratar tales formulaciones como si expresaran verdades universales, susceptibles de ser analizadas al margen de las condiciones históricas que las hicieron posibles (Silveira, 2024, p. 1). En este sentido, la historia de la epistemología privilegia la coherencia lógica y la validez conceptual de las teorías, entendiendo el desarrollo del pensamiento científico como una sucesión de problemas filosóficos relativamente estables a lo largo del tiempo.

En contraste, la epistemología histórica desplaza el foco desde la evaluación abstracta de argumentos hacia el análisis de las prácticas concretas mediante las cuales se producen y legitiman los conocimientos científicos, en tanto que considera que los objetos, conceptos y normas epistémicas carecen de un significado fijo o universal, puesto que su emergencia histórica radica en los contextos experimentales, instituciones y formas específicas de organización del saber; así, la epistemología histórica esta se encarga de examinar cómo las actividades investigativas, inscritas en contextos institucionales, técnicos y sociales específicos, instituyen estándares de verdad que son necesariamente contingentes (Garnica, 2017, p. 3).

En efecto, las normas epistémicas carecen de una identidad universal e inmutable, pues

llegan a entenderse mejor como productos históricos que emergen dentro de configuraciones particulares de práctica científica. Entonces, como señala Moreno, la diferencia entre estas perspectivas radica en que la epistemología histórica se orienta al análisis de las prácticas, mientras que la historia de la epistemología se centra en la reconstrucción de argumentos (Moreno, 2018). De acuerdo con esto, las prácticas científicas se encuentran atravesadas por intereses ideológicos, relaciones de poder y dinámicas sociales que influyen en la definición de los problemas legítimos, los métodos aceptables y las formas de evidencia reconocidas por la comunidad científica (Garnica, 2017, p. 3; Silveira, 2024, p. 5).

Ante esto, la distinción entre epistemología histórica e historia de la epistemología (EH), pues supone una diferencia metodológica, no sólo terminológica, en la medida en que define el tipo de análisis que se adopta: examinar las condiciones históricas de producción del conocimiento propia de la EH, tal como se verá a continuación.

- **Ruptura epistemológica y transformación de los conceptos científicos**

La noción de ruptura epistemológica implica abandonar la idea de que el desarrollo de la ciencia responde a una teleología cerrada orientada hacia una verdad final. Consecuentemente, las configuraciones del saber deben analizarse como formaciones históricas contingentes que se transforman a través de procesos de rectificación conceptual, desplazamientos metodológicos y reorganizaciones institucionales del conocimiento (Garnica, 2017, p. 3; Silveira, 2024, p. 9).

En este contexto, el análisis histórico de la ciencia se orienta a identificar las rupturas las rupturas epistemológicas que reajustan los marcos de inteligibilidad de una época. Estas rupturas introducen transformaciones profundas en la manera en que se formulan los problemas científicos, en los instrumentos conceptuales utilizados para abordarlos y en los criterios mediante los cuales se valida el conocimiento producido. Por esta razón, el estudio de la ciencia requiere identificar y reconstruir las condiciones históricas específicas que hicieron posible la aparición de nuevos regímenes de verdad (Silveira, 2024, p. 6).

El enfoque de la epistemología histórica encuentra uno de sus fundamentos más decisivos en la noción de ruptura epistemológica, desarrollada por Gaston Bachelard (Ávila, 2000, p. 27) y posteriormente reformulada por Georges Canguilhem (Gattinara, 2018). El

concepto en cuestión introduce una crítica radical a la concepción acumulativa del conocimiento científico, según la cual la ciencia avanzaría mediante la adición progresiva de verdades cada vez más precisas. Frente a esta interpretación, el desarrollo científico se comprende en términos de discontinuidades, reorganizaciones conceptuales y transformaciones en los marcos de inteligibilidad.

La ruptura epistemológica designa el momento en el que un campo científico abandona un conjunto de presupuestos teóricos, metodológicos y conceptuales, dando lugar a nuevas formas de pensamiento que posibilitan la emergencia de otros modos de conocer (Fragio, 2020, p. 105). Se trata, por tanto, de la transformación estructural en las condiciones bajo las cuales ciertos enunciados pueden ser considerados verdaderos (Fragio, 2020, p. 105), en vez del perfeccionamiento gradual de teorías previas.

En la obra de Gaston Bachelard (1948), esta idea se articula a partir de la noción de obstáculo epistemológico, entendida como el conjunto de representaciones, intuiciones y esquemas de pensamiento que constituyen impedimentos para el desarrollo del conocimiento. El espíritu científico se forma mediante la superación crítica de estos obstáculos, en un proceso de ruptura con el sentido común y las formas espontáneas de pensar la realidad. En sus términos, “se conoce en contra de un conocimiento anterior” (Bachelard, 1948, p. 15), lo que implica una rectificación permanente de los marcos conceptuales.

Este autor, además, describe la ciencia como una *rectificación permanente del saber*, lo cual implica que el objeto científico, “segundo” respecto al natural, surge de un método y discurso que lo delimitan. En este contexto, el progreso científico se comprende como un proceso dinámico de superación de obstáculos epistemológicos y reorganización conceptual que modifica el campo problemático mediante nuevas preguntas y objetos inéditos (Fragio, 2020, p. 107).

Georges Canguilhem (2006) profundiza esta perspectiva al desplazar el análisis hacia la historia de los conceptos científicos. Para este autor, los conceptos poseen una historicidad propia que se manifiesta en su capacidad de integrarse en distintos sistemas teóricos cumpliendo funciones diversas (Silveira, 2024, p. 7), es por eso que un mismo término puede adquirir significados diferentes según el contexto epistemológico en el que se inscribe, además,

impide interpretar la historia de la ciencia como una continuidad semántica entre teorías sucesivas, en consonancia con Bachelard.

Desde esta óptica, la ruptura epistemológica implica la superación gradual y discontinua de teorías anteriores, y la transformación del significado mismo de los conceptos científicos. Por esta razón, Canguilhem rechaza las interpretaciones retrospectivas que buscan identificar precursores de teorías modernas en autores del pasado (Silveira, 2024, p. 6), definiendo este procedimiento como una forma de anacronismo (Silveira, 2024, p. 6), al presuponer que los conceptos científicos mantienen una identidad esencial a lo largo del tiempo, cuando en realidad su sentido depende de las configuraciones históricas en las que se insertan (Silveira, 2024, p. 7).

Podríamos definir esto como uno de los aportes más críticos de Canguilhem a la epistemología histórica: su denuncia del “virus del precursor” (Silveira, 2024, p. 4), definido como la tendencia a buscar en el pasado figuras que supuestamente anticiparon la racionalidad moderna, lo cual implica una negación de la dimensión histórica real de la ciencia (Schmidgen et al., 2012, p. 196). En efecto, si existieran tales precursores, el pensador pertenecería simultáneamente a dos tiempos distintos, su presente y el futuro que anticipa, y desdibujaría las discontinuidades y rupturas esenciales al desarrollo del saber científico.

En esta línea, Canguilhem subraya la situacionalidad del saber, que consiste en que cada conocimiento está inserto en correlaciones específicas con variables culturales y epistémicas no extrapolables, dando como consecuencia el rechazo de las lecturas anacrónicas que ignoran la “formación, deformación y rectificación de conceptos”. Un ejemplo paradigmático es el de Aristarco de Samos y Nicolás Copérnico, pues, aunque ambos ubicaron al Sol en el centro del sistema cosmológico, lo hicieron bajo marcos teóricos incompatibles que respondían a problemáticas y contextos históricos distintos (Schmidgen et al., 2012, p. 196).

Asimismo, este autor establece una distinción fundamental entre el objeto de la ciencia propiamente dicha y el objeto de su historia, que reside en el discurso científico (Silveira, 2024, p. 4). Corresponde pues al historiador indagar la manera en la cual tales conceptos adquieren eficacia causal y delimitan dominios de experiencia, así como su emergencia frecuente en el seno de ideologías científicas, horizontes de sentido y valores propios de una época

determinada, para ser posteriormente depurados o desplazados por una ciencia más rigurosa (Schmidgen et al., 2012, p. 196).

Así, pues, la historia de los conceptos permite desentrañar el despliegue histórico de la racionalidad mediante una "doble articulación"; por una parte, la epistemología extrae de la historia la mutabilidad de los valores, mientras que la historia se nutre de la epistemología para reconstruir críticamente dichas transformaciones. Esta aproximación contrasta con perspectivas que otorgan preeminencia a factores sociales o psicológicos, en tanto en cuanto la validez intrínseca de los programas de investigación científica permite analizar la legitimidad de los programas científicos desde su coherencia interna y su capacidad de reorganización conceptual, más allá de sus condiciones externas de su emersión.

En este marco, la ruptura epistemológica puede entenderse como el punto de articulación entre el a priori histórico y las prácticas científicas concretas. Si el a priori histórico delimita las condiciones de posibilidad del conocimiento en una época determinada, las rupturas epistemológicas representan los momentos en los que dichas condiciones son reconfiguradas, dando lugar a nuevos regímenes de verdad. Por lo tanto, el análisis de las rupturas permite comprender cómo cambian las teorías científicas y cómo se transforman las propias condiciones bajo las cuales algo puede ser pensado, observado y reconocido como objeto de conocimiento. Dadas estas condiciones, los conceptos científicos describen la realidad y, además, contribuyen activamente a constituir los dominios de experiencia sobre los cuales opera la práctica científica.

Esta perspectiva resulta fundamental para el propósito del presente trabajo, en la medida en que permite abordar la emergencia de nuevos objetos científicos, como aquellos asociados a la tecnociencia contemporánea, como efectos de transformaciones más profundas en las estructuras epistemológicas. En este marco, la figura del cyborg es entendida como el resultado de una reconfiguración en los modos de conceptualizar el cuerpo, las fronteras entre lo biológico y lo técnico, y las condiciones mismas de intervención científica sobre lo humano.

En efecto, el análisis de la ruptura epistemológica posibilita la comprensión en la que los marcos de conocimiento hacen posible la aparición de nuevos objetos y problemas, así como el papel que desempeñan los conceptos científicos en la configuración de la práctica

investigativa y en la producción misma de los objetos de la ciencia. Y es en este horizonte donde el cyborg se configura como un punto de condensación de transformaciones más amplias en los regímenes de verdad contemporáneos, en los que la superación del límite humano se instituye como un horizonte legítimo de intervención técnica. Dichas transformaciones, entonces, pueden interpretarse como la reformulación, en clave inmanente, de estructuras escatológicas tradicionales.

- **Conceptos científicos y su dimensión operativa**

A partir de la noción de ruptura epistemológica y del análisis de la historicidad de los conceptos científicos, resulta necesario profundizar en la función operativa que estos desempeñan en la práctica científica (Schmidgen et al., 2012, p. 132). En efecto, si los conceptos no constituyen entidades estables ni meras designaciones lingüísticas, sino formaciones históricas en transformación elaboradas en contextos experimentales y materiales (Schmidgen et al., 2012, p. 136), entonces su papel en la producción del conocimiento no puede reducirse a una función descriptiva.

Gracias a la perspectiva desarrollada por Georges Canguilhem (2006), los conceptos científicos son entendidos como instrumentos activos que establecen dominios de experiencia sobre los cuales interviene la ciencia (Schmidgen et al., 2012, p. 131), ya que un concepto, además de nombrar un objeto, lo hace inteligible dentro de un determinado marco epistemológico, conteniendo una norma operativa o de juicio que garantiza su eficacia teórica (Schmidgen et al., 2012, p. 132). Esto supone la concepción de la función operativa del concepto, es decir, su adopción como herramienta capaz de discriminar entre observaciones y dirigir experimentos específicos, al afirmar que la historia de las ciencias es, dicho en sus propias palabras, una "historia de la formación, deformación y rectificación de los conceptos" (Schmidgen et al., 2012, p. 132).

Canguilhem ilustra este punto con el ejemplo del "Reflejo 1850" que reza: "mientras que en 1800 el reflejo era un concepto "bueno" pero inútil en la práctica, en 1850 se vuelve operativo al enlazarse con aparatos exploratorios y demostrativos en el laboratorio que no habrían existido sin él" (Schmidgen et al., 2012, pp. 130-131). En este punto, el concepto deja de ser una cuestión lógica para volverse un "fenómeno-técnico", adquiriendo en sí una realidad

que se demuestra al traer nuevos objetos al mundo (Schmidgen et al., 2012, p. 131).

En este contexto, los conceptos actúan como mediadores entre las prácticas científicas y los fenómenos estudiados para transformar entidades difusas en objetos de investigación bajo condiciones históricas y materiales específicas (Moreno, 2018, p. 151; Schmidgen et al., 2012, p. 133). En consecuencia, los conceptos son estructuras puntuales y específicas de la práctica científica y se configuran en el interior de estos sistemas experimentales, en interacción con instrumentos, técnicas y procedimientos. De este modo, su operatividad reside en su capacidad para articular dimensiones conceptuales y materiales del conocimiento científico.

Hans-Jörg Rheinberger(1997) profundiza esta idea al centrarse en la "historia de las cosas epistémicas" y los sistemas experimentales como espacios de producción de conocimiento, pues, apunta a que la epistemología debe reflejar las condiciones históricas y los medios materiales mediante los cuales las cosas se convierten en objetos de saber (Moreno, 2018, p. 151; Schmidgen et al., 2012, p. 122). Siguiendo la estela de Bachelard y Canguilhem, Rheinberger también agrega que los objetos científicos no preexisten, sino que son constituidos por procesos materiales, usos instrumentales y mediaciones tecnológicas (Moreno, 2018, p. 158). Aquí, el concepto canguilhemiano se materializa en el sistema experimental, funcionando como un dispositivo técnico que organiza la investigación (Moreno, 2018, p. 151; Schmidgen et al., 2012, p. 133). Por lo tanto, la formación de un concepto es simultáneamente efecto y condición de la experimentación, dado que su valor de verdad reside en su eficacia teórica y operativa dentro de una cultura epistémica concreta (Schmidgen et al., 2012, p. 132).

La articulación entre Canguilhem y Rheinberger permite comprender que los conceptos científicos no suponen entidades abstractas, más bien, son dispositivos operativos que participan activamente en la constitución de los objetos de conocimiento. Su eficacia reside, especialmente, en su capacidad para organizar prácticas experimentales, delimitar dominios de experiencia y hacer emerger nuevas realidades científicas.

Esta dimensión adquiere especial relevancia en el análisis de la tecnociencia contemporánea, dado que permite comprender cómo conceptos asociados a la biotecnología, la ingeniería genética o la integración entre sistemas biológicos y tecnológicos participan en la descripción del mundo y lo hacen emerger como objeto de conocimiento e intervención.

Entonces, el análisis de su dimensión operativa pone de relieve los mecanismos mediante los cuales la tecnociencia contemporánea produce objetos como *el cyborg* como resultado de una articulación entre conceptos, prácticas e instrumentos.

- **Prácticas experimentales y producción de objetos científicos**

A partir de la comprensión de los conceptos científicos como *dispositivos operativos*, exige examinar el papel que desempeñan las prácticas experimentales en la constitución del conocimiento científico, ya que, si los conceptos participan activamente en la configuración de la realidad, como ya se ha dicho, entonces es preciso analizar las condiciones materiales y técnicas mediante las cuales los objetos científicos son producidos. En este punto, la epistemología histórica encuentra en la obra de Hans-Jörg Rheinberger un desarrollo fundamental al desplazar el análisis hacia los sistemas experimentales como espacios privilegiados de generación de conocimiento (Moreno, 2018, p. 151).

Hans-Jörg Rheinberger introduce el concepto de *cosas epistémicas* para referirse a entidades que, al carecer de una identidad completamente definida, operan como focos de indeterminación que permiten la generación de novedad científica (Davies, 2013). Estas entidades se establecen en el contexto de "sistemas experimentales". Ahora bien, el conocimiento emerge en sistemas que incorporan la contingencia y los eventos inesperados como condiciones de innovación continua en el campo de inteligibilidad de la ciencia (Moreno, 2018; Schmidgen et al., 2012).

Los sistemas experimentales, en consecuencia, constituyen el núcleo de la producción científica, pues dejan de ser únicamente dispositivos técnicos destinados a verificar hipótesis previamente formuladas, para establecerse como configuraciones dinámicas en las que se articulan elementos materiales, conceptuales y metodológicos. En ellos, los instrumentos son realmente operadores de transformación fenoménica, de modo que, la experimentación se convierte en génesis de lo que será posteriormente conceptualizado como objeto científico (Moreno, 2018, p. 152).

La noción de sistema experimental permite comprender que la producción de conocimiento científico se caracteriza por una tensión constante entre lo conocido y lo desconocido. Por un lado, estos sistemas incorporan componentes estabilizados, técnicas,

protocolos, instrumentos, que aseguran la reproducibilidad de los resultados. En este proceso, las *cosas epistémicas* se transforman progresivamente en objetos científicos relativamente estables, en la medida en que son integradas en marcos conceptuales que permiten describirlas, manipularlas, reproducirlas o rediseñarlas (Schmidgen et al., 2012, p. 85).

Rheinberger distingue, además, entre objeto técnico y cosa epistémica para explicar la dinámica interna de la investigación científica, subrayando que esta distinción es estrictamente funcional y temporal y no ontológica (Moreno, 2018; Schmidgen et al., 2012), porque las cosas epistémicas son entidades aún indeterminadas que operan en el "umbral entre el saber y el no-saber", funcionando como focos de investigación que se sitúan al borde de su propia "disolución y colapso" para permitir la emergencia de lo nuevo (Schmidgen et al., 2012). Estas entidades se manifiestan como "eventos sin precedentes" (*unvorwegnehmbares Ereignis*) cuya productividad radica en su apertura a la sorpresa y la contingencia (Schmidgen et al., 2012).

Por el contrario, los objetos técnicos constituyen el entorno material ya estabilizado (instrumentos, técnicas de preparación y dispositivos de inscripción), que proporcionan las condiciones de posibilidad para que las cosas epistémicas se vuelvan legibles (Moreno, 2018). En el curso de la experimentación, bajo una "lógica de reproducción diferencial", las cosas epistémicas pueden estabilizarse y transformarse en objetos técnicos, los cuales, a su vez, sirven de base para proyectar nuevas preguntas en sistemas experimentales más complejos (Schmidgen et al., 2012).

Esta dinámica pone de manifiesto que la relación entre conceptos y prácticas no es externa, sino constitutiva, pues, como se ha señalado en el apartado anterior, los conceptos científicos operan como dispositivos que organizan la experiencia; sin embargo, su eficacia depende de su inserción en sistemas experimentales concretos. En efecto, la formación de un concepto tiene que estar asida a las condiciones materiales en las que se produce, ya que es en la interacción con instrumentos, técnicas y procedimientos donde adquiere su función operativa. Es por ello que los conceptos orientan la experimentación y cumplen una función de estructuración y reformulación en el curso mismo de la práctica experimental. (Moreno, 2018, p. 152).

Este fundamento conlleva a que la materialidad de la investigación científica adquiera

un papel central en la epistemología histórica, debido a que los instrumentos, los dispositivos técnicos y los entornos experimentales son ante todo condiciones constitutivas del conocimiento. Dicho de otra manera, los métodos de preparación, las técnicas instrumentales y las mediaciones tecnológicas determinan qué fenómenos pueden ser observados, manipulados y estabilizados como objetos científicos. En consecuencia, los objetos científicos no pueden ser independientes de los medios que permiten su observación, sino que coexisten en la intersección entre lo material y lo conceptual (Moreno, 2018, p. 153; Sciortino, 2025, p. 532).

Llegados a este punto, la contribución de Rheinberger desplaza la reflexión desde las condiciones del sujeto hacia las condiciones materiales e históricas que deben producirse en los objetos mismos para que estos devengan en objetos de conocimiento empírico (Moreno, 2018). La dimensión material implica que la atención se desplaza de la relación estática entre teoría y realidad hacia el análisis de las prácticas de configuración material, como los métodos de preparación, las técnicas instrumentales y los dispositivos de inscripción, que delimitan el campo de inteligibilidad de los objetos científicos (Moreno, 2018).

Mientras que la dimensión temporal o histórica, se refiere a que los sistemas experimentales operan como "máquinas de fabricar el futuro", caracterizadas por una reproducción diferencial, permitiendo la emergencia de lo "inédito" o el "evento sin precedentes" (*unvorwegnehmbares Ereignis*) (Schmidgen et al., 2012). Por consiguiente, ciertos procedimientos se consolidan, algunos instrumentos se estandarizan y determinadas entidades adquieren un estatuto relativamente fijo como objetos científicos. Pese a lo anterior, este proceso nunca se cierra completamente, ya que la investigación científica permanece abierta a la emergencia de nuevas cosas epistémicas que reconfiguran el campo del saber (Schmidgen et al., 2012, p. 85).

Esta comprensión de la ciencia como práctica material e histórica, reconoce el vínculo directo con las transformaciones contemporáneas en las que se inscribe la tecnociencia. En particular, en el contexto del transhumanismo cyborg, los sistemas experimentales median directamente sobre los cuerpos y los procesos vitales, donde la distinción entre objeto de conocimiento y objeto de intervención se vuelve cada vez más difusa y da lugar a nuevas

formas de articulación entre ciencia y técnica (Ávila & Almeida, 2023, p. 9).

Este desplazamiento hacia la materialidad de la práctica científica comprende que la validación del conocimiento se sitúa en el interior mismo de los sistemas experimentales también de manera histórica o temporal; sin embargo, esta dimensión requiere ser tematizada de manera más explícita en términos de las formas históricas de validación, en particular de los ideales de objetividad y de las virtudes epistémicas que orientan la investigación, cuestión que será abordada en el siguiente apartado a partir de las investigaciones de Lorraine Daston.

- **Formas históricas de conocer y virtudes epistémicas**

A partir del análisis de las prácticas experimentales y de la materialidad de la investigación científica de Rheinberger, resulta necesario examinar las formas históricas de conocer que estructuran la producción del conocimiento de manera más específica. En efecto, si los objetos científicos no preexisten a las prácticas que los constituyen, sino que emergen en sistemas experimentales específicos, entonces es preciso indagar en los criterios, disposiciones y valores que orientan dichas prácticas. En este punto, los trabajos de Lorraine Daston permiten comprender que el conocimiento científico implica virtudes epistémicas que alinean históricamente lo que cuenta como conocimiento válido. Estas virtudes se inscriben en lo que Daston denomina una “economía moral”, entendida como una red de valores saturados de afecto que operan de manera estructurada dentro de la práctica científica (Ávila & Almeida, 2023, p. 20).

Estas virtudes, que Daston y Galison definen como "normas que son internalizadas y aplicadas por apelo a valores éticos, así como eficacia pragmática en asegurar el conocimiento", se manifiestan en la selección de objetos de investigación, los límites de la representación natural y los métodos de indagación (Ávila & Almeida, 2023, p. 20). Así, la objetividad, como una de estas virtudes centrales, concepto que adopta una construcción histórica que ha experimentado mutaciones significativas, desde la "fidelidad a la naturaleza" hasta la "objetividad mecánica" y el "juicio entrenado".

Esta evolución conceptual implica que la objetividad se ha forjado a través de una compleja interacción de significados metafísicos, metodológicos y morales, cada uno con su propia trayectoria histórica y su eventual integración en el significado contemporáneo del

término (Moreno, 2018, p. 160). De este modo, Daston expande la epistemología histórica al investigar cómo las categorías epistémicas que moldean la comprensión del mundo suponen unos procesos históricos y sociales concretos que posibilitan su aparición y adquieren significado a partir de su uso contextual (Sciortino, 2025, p. 529).

En este punto, resulta particularmente esclarecedora la distinción entre distintas escalas temporales de la ciencia, en las que se articulan los ritmos de los hallazgos empíricos, las teorías científicas y las estructuras epistémicas de larga duración (Martínez, 2023). Por un lado, los descubrimientos experimentales se producen en ritmos rápidos, marcados por la contingencia y la innovación. Por otro, las teorías científicas presentan una mayor estabilidad, organizando dichos hallazgos en marcos interpretativos más duraderos. Finalmente, las categorías epistémicas (como la objetividad, la evidencia o la observación) operan en escalas temporales de larga duración (Ávila & Almeida, 2023; Moreno, 2018). Esta estratificación temporal permite explicar por qué, mientras las teorías cambian, los estándares de lo que cuenta como “objetivo” pueden permanecer estables durante siglos antes de experimentar mutaciones significativas (Martínez, 2023).

Las virtudes epistémicas, por su parte, propenden hacia disposiciones históricamente configuradas, ya que están imbricadas en temporalidades específicas, y ponen de manifiesto cómo las normas y los valores del conocimiento se transforman a lo largo de la historia en vez de manifestar estaticidad o inmutabilidad. Gracias a ello, la producción de conocimiento implica la manipulación de instrumentos y conceptos y, fundamentalmente, la formación de sujetos capaces de ajustarse a determinadas exigencias epistémicas (Ávila & Almeida, 2023; Martínez, 2023).

Aunado a la “formación de sujetos”, la objetividad científica consiste en que el sujeto es reconfigurado mediante procesos de formación que buscan adecuar su percepción, su juicio y su comportamiento a los estándares de la práctica científica y establecen formas específicas de relación con el conocimiento (Tai, 2017, p. 203). En efecto, se vincula la virtud directamente con la creación de una identidad, es decir, la objetividad viene a entenderse como una forma de disciplina del sujeto, ya que el análisis, reflexión y evaluación los fenómenos de estudio estaría mediado por criterios históricamente establecidos (Ávila & Almeida, 2023, p. 15).

Por su parte, Daston y Galison introducen el concepto "objetividad mecánica" (*mechanical objectivity*), la cual surge de la aspiración a una descripción de la naturaleza sin retoques ni refinamientos con la que se pretende representar miméticamente el objeto tal como aparece, sin la intervención de la subjetividad. Sin embargo, esta forma de objetividad implica una transformación en las prácticas científicas y en la formación del sujeto, pues exige la supresión de la interpretación en favor de procedimientos estandarizados de registro y representación, con lo cual, la objetividad mecánica no eliminaría la normatividad, sino que le demanda alinearse bajo nuevas exigencias históricas.

En consecuencia, las virtudes epistémicas tienen una dimensión temporal clara y marcada, que explica su surgimiento o desaparición según ciertas condiciones históricas de la investigación científica. La conceptualización de Daston y Galison sobre la objetividad revela una estratificación histórica que incluye la "verdad a la naturaleza", la "objetividad mecánica" y el "juicio entrenado", cada una de las cuales moldea las prácticas perceptuales y la definición de la evidencia empírica en la ciencia. Esta historicidad de las formas de conocer otorga una fuerza argumental a la tesis de que el conocimiento científico es inseparable de los contextos en los que se produce, propia de la epistemología histórica. Al igual que los ideales epistémicos no operan únicamente como criterios metodológicos, sino también como marcos normativos que orientan la conducta de los investigadores (Moreno, 2018, p. 161).

La articulación entre prácticas experimentales y virtudes epistémicas permite, así, comprender en síntesis que la producción del conocimiento científico y sus virtudes implícitas operan en una doble dimensión: por un lado, la constitución material de los objetos a través de sistemas experimentales; por otro, en la configuración normativa de los modos de conocer que hacen posible su reconocimiento como tales (Flores-Gallardo et al., 2022, p. 231).

Estos criterios son importantes para identificar la manera en la que las prácticas científicas intervienen cada vez más directamente sobre los cuerpos y los procesos vitales dentro del marco de unas virtudes epistémicas que involucran la regulación de formas de intervención sobre lo humano, como en el caso cyborg, puesto que existen unas condiciones materiales e históricas necesarias de análisis para trazar el *modus operandi* de conformación de los sujetos epistémicos y sus interacciones con el entorno e, inclusive, como la expresión de un

régimen de objetividad que legitima determinadas formas de intervención sobre el cuerpo y la vida. Aquí es donde la objetividad funciona como una frontera para la práctica científica que se establece como un “criterio de demarcación para las ciencias, no un criterio de verdad (correspondentista)” (Flores- Gallardo et al., 2022).

En este sentido, las formas de conocer dejan de ser neutrales para participar, en contraposición, de la definición de los límites y posibilidades de acción de la ciencia sobre la vida y los sentidos escatológicos de lo humano. Esta perspectiva abre el camino para examinar con mayor precisión el papel de la normatividad en la epistemología histórica, particularmente en lo que respecta a la articulación entre prácticas científicas y criterios de validez, cuestión que será abordada en el siguiente apartado a partir de la propuesta de Juan Carlos Moreno.

- **Normatividad histórica del conocimiento científico**

A partir del análisis de las prácticas experimentales y de las formas históricas de conocer, se hace explícita la dimensión normativa del conocimiento científico. En este punto, la propuesta de Juan Carlos Moreno permite articular la epistemología histórica como una forma de epistemología naturalizada cuya validez se deriva del análisis empírico de la historia de la ciencia (Moreno, 2018, pp. 153, 163), porque evaluar la racionalidad científica únicamente a partir de argumentos lógicos carece de todo el horizonte ya establecido en apartados anteriores, donde la epistemología histórica examina el archivo de las prácticas científicas para reconstruir los estándares epistemológicos emergentes que rigen la producción del conocimiento en el presente.

Sobre este punto emerge un problema metodológico central que puede formularse, retomando analógicamente la distinción propuesta por Hannah Arendt (1958) entre *vita contemplativa* y *vita activa*, como un desplazamiento desde una comprensión del conocimiento centrada exclusivamente en la contemplación racional hacia otra orientada por las prácticas concretas de producción e intervención sobre el mundo (Arendt, 1958). Aunque Arendt desarrolla esta distinción en el marco de una reflexión antropológica y política sobre las formas de la actividad humana, y no como una teoría metodológica de la ciencia, su planteamiento resulta útil para pensar el tránsito desde modelos epistemológicos centrados en la justificación abstracta del conocimiento hacia enfoques interesados en las prácticas materiales y experimentales de

producción científica.

Este desplazamiento es un cambio de énfasis y una transformación en el modo de concebir la normatividad científica para afirmar que las normas del conocimiento tienen su génesis en el interior de sistemas experimentales específicos que organizan la investigación y estos le dan su validez y expresión. En este sentido, la propuesta de Juan Carlos Moreno (2018) dialoga con los planteamientos de Hans-Jörg Rheinberger (1997), para quien el conocimiento resulta de la interacción entre instrumentos, prácticas y procesos materiales que permiten la estabilización progresiva de los objetos científicos.

La normatividad, pues, es emergente de las prácticas investigativas mismas. Los criterios de validez, los estándares de evidencia y las formas de justificación no se imponen desde fuera, sino que se configuran históricamente en sistemas experimentales y comunidades científicas (Moreno, 2018, p. 154). En consecuencia, la normatividad es inseparable de las condiciones materiales, conceptuales y sociales en las que se produce el conocimiento (Ávila & Almeida, 2023, p. 20).

Desde esta perspectiva, el dato histórico adquiere una función epistemológica decisiva que consiste en la reconstrucción del proceso por el cual soluciones prácticas se transforman en estándares normativos. Moreno señala que el significado filosófico de la epistemología histórica se constituye a posteriori, mediante el estudio empírico de la formación histórica de conceptos, objetos y procedimientos científicos. En este proceso emergen ideales epistémicos (como los que señalamos según Daston: “objetividad mecánica” o el “juicio entrenado”) que inicialmente fueron estrategias técnicas para problemas experimentales, pero que luego se consolidaron como criterios normativos para evidencia científica válida (Ávila & Almeida, 2023, p. 15).

Moreno, entonces, toma de Daston, la concepción por la cual las prácticas de ver crean estándares de evidencia que moldean la percepción científica en contextos históricos (Moreno, 2018, p. 148). De Rheinberger, que los objetos emergen de procesos materiales en sistemas experimentales, con normatividad histórica derivada de instrumentos y condiciones (Moreno, 2018, p. 152). De modo que Moreno concluye que la historicidad de estilos y prácticas fundamenta su normatividad contextual y heterogénea, reconociendo la ciencia como empresa

regulada que evoluciona tácitamente (Moreno, 2018, p. 139).

Para Moreno, la posibilidad de derivar conclusiones normativas a partir de la historia responde a una “doble transformación teórica”. Por un lado, se produce una historización de la filosofía, en la medida en que problemas clásicos como la verdad, la objetividad o la racionalidad se someten al examen de la historia de las prácticas científicas. Por otro, tiene lugar una conceptualización de la historia, mediante la cual el análisis histórico se extiende hacia la constitución de las categorías epistemológicas que estructuran la investigación científica (Moreno, 2018, p. 163). Llegados a este punto, la epistemología histórica retoma la intuición de Georges Canguilhem según la cual las ciencias generan históricamente sus propias normas de verdad, lo que impide comprender su desarrollo como una mera aplicación de principios lógicos universales.

No obstante, Moreno advierte una dificultad metodológica clave en este programa, pues, como señala Thomas Sturm, los estudios de epistemología histórica suelen incurrir en un “salto argumentativo”, especialmente en Daston y Galison, es decir, afirman que prácticas pasadas fundamentan normas actuales sin explicar el proceso conceptual entre ambos. Para superarlo, propone integrar rigurosamente el análisis de prácticas científicas con su normatividad emergente (Moreno, 2018, p. 160), lo cual exige aclarar la manera en que criterios prácticos en contextos experimentales se estabilizan hasta formar estándares epistémicos objetivos o explicitando normas implícitas para una epistemología crítica (Fagan, 2010; Moreno, 2018, p. 162).

Según estos presupuestos, la epistemología histórica sitúa las prácticas investigativas dentro de trayectorias históricas de larga duración para convertirse en una genealogía crítica de la normatividad científica que delimite qué objetos científicos pueden ser conocidos y bajo qué estándares deben validarse (Moreno, 2018, pp. 149–150, 156). Por eso, el estudio histórico de la ciencia adquiere la función de revelar las condiciones materiales, conceptuales, históricas y morales (en sentido de Daston) para explicitar los mecanismos intrínsecos de la racionalidad científica contemporánea, en este caso, del fenómeno transhumanista cyborg y su dimensión escatológica.

En consecuencia, la epistemología histórica, articula las dimensiones conceptual,

práctica y normativa del conocimiento científico, y, a su vez, muestra cómo dichas dimensiones se co-constituyen en configuraciones históricas específicas que definen simultáneamente los objetos, los modos de conocer y los criterios de validez, cuya racionalidad científica sea un proceso históricamente situado y sus horizontes normativos puedan ser analizados en relación con las transformaciones contemporáneas de la ciencia y la técnica, entre ellas aquellas que abren la posibilidad de una lectura escatológica de la tecnociencia.

- **Configuración epistemológica del transhumanismo cyborg**

El desarrollo precedente ha permitido establecer los principales elementos de la epistemología histórica como marco de análisis del conocimiento científico, particularmente en lo que respecta a la constitución histórica de los objetos, la operatividad de los conceptos, la materialidad de las prácticas experimentales y la emergencia de formas normativas de validación. A partir de estos presupuestos, resulta posible introducir una aproximación al transhumanismo cyborg no ya en términos exclusivamente históricos o descriptivos, sino como un objeto susceptible de ser analizado desde las condiciones epistemológicas que hacen posible su formulación.

La figura del cyborg puede ser comprendida como un objeto epistemológico que emerge en la intersección entre transformaciones conceptuales, sistemas experimentales y normas epistémicas propias de la tecnociencia contemporánea. Tal como ha sido señalado, los objetos científicos se configuran en el interior de regímenes de saber históricamente situados (Moreno, 2018, p. 157), con lo que el cyborg es convertido en el resultado de una emancipación de sentido más amplia en las formas de conocimiento sobre el cuerpo, la mente y sus posibilidades de intervención. Pero, y esto es lo decisivo para la tesis de esta investigación, esa reconfiguración no es independiente de la estructura escatológica secular identificada en los capítulos anteriores; es precisamente esa estructura la que determina cuáles de entre todas las posibles reconfiguraciones del conocimiento sobre el cuerpo y la mente se estabilizan como objetos científicos legítimos, cuáles se inscriben en programas de investigación sostenidos y cuáles son percibidas como horizontes técnicamente perseguibles.

Esta reconfiguración se articula sobre una serie de supuestos epistemológicos que delimitan el campo de inteligibilidad del transhumanismo. En primer lugar, la concepción de

la cognición como un proceso extendido permite comprender la relación entre el sujeto y la tecnología en términos de integración funcional, en la que los dispositivos técnicos participan activamente en la producción del pensamiento (Clark & Chalmers, 1998). En segundo lugar, la interpretación de la mente como un sistema de procesamiento de información introduce una ontología computacional que habilita su formalización y eventual replicabilidad en soportes artificiales (Linares Salgado & Tafoya Ledesma, 2020, p. 17; Cascales Tornel, 2018, p. 24). Finalmente, la posibilidad del *mind uploading* constituye la expresión más radical de este marco, en la medida en que plantea la eventual transferencia o emulación de la mente humana en soportes no biológicos mediante procesos de digitalización y modelamiento computacional de la actividad cerebral, presentándose, así como un horizonte técnico orientado hacia la superación de la dependencia del cuerpo biológico e incluso de la muerte (Minsky, 1986; Moravec, 1988).

No obstante, estos supuestos no se encuentran exentos de tensiones. Es menester señalar aquí las críticas provenientes de enfoques de cognición corporizada, las cuales han señalado los límites de la reducción de la mente a estructuras informacionales, subrayando el carácter situado y encarnado de la experiencia humana (Epstein, 2016; Fitch, 2014). En la misma línea, se ha cuestionado la viabilidad epistemológica del *mind uploading*, en tanto no existe evidencia suficiente que permita sostener la equivalencia entre simulación funcional y continuidad ontológica de la conciencia (Monserrat, 2016, p. 1434). Estas objeciones, ciertamente, no anulan el marco transhumanista en sí, pero sí ponen de manifiesto su carácter problemático y las tensiones internas que atraviesan su formulación.

En efecto, el transhumanismo cyborg puede ser comprendido como una configuración epistemológica específica en la que convergen prácticas científicas, conceptos operativos y normas de validación que hacen posible pensar la transformación radical de lo humano como un horizonte legítimo de conocimiento. Lo que la epistemología histórica añade a esta constatación es la posibilidad de mostrar que dicha convergencia es el resultado de condiciones históricas de producción del saber que llevan inscritas, en su interior, la estructura escatológica secular reconstruida en los capítulos anteriores.

Esto puede formularse del siguiente modo. La concepción computacional de la mente, las prácticas experimentales de la biotecnología y la neurotecnología, y la normatividad epistémica que instituye la optimización y la superación de límites biológicos como ideales legítimos de investigación son elementos que emergen dentro del marco de una estructura escatológica secular, es decir, dentro de una orientación hacia la superación de la finitud como horizonte normativo que organiza el campo de lo técnicamente deseable y científicamente perseguible. Las categorías de la epistemología histórica (objeto epistemológico, normatividad emergente, virtudes epistémicas, sistemas experimentales) permiten identificar cómo esa estructura opera desde el interior de la producción del conocimiento transhumanista. Es esa capacidad de análisis la que fundamenta filosóficamente la tesis de que el transhumanismo cyborg constituye una escatología secular, y no simplemente una narrativa que se le asemeja.

- **Síntesis epistemológica y transición al problema del transhumanismo**

El recorrido desarrollado en este capítulo ha permitido reconstruir la epistemología histórica como un enfoque que articula de manera sistemática las dimensiones conceptual, práctica y normativa del conocimiento científico. A través del análisis de la ruptura epistemológica, de la operatividad de los conceptos, de la materialidad de los sistemas experimentales y de la configuración histórica de las virtudes epistémicas y de la normatividad científica, se ha mostrado que el conocimiento no consiste en la representación de una realidad previamente dada, sino en la constitución histórica de objetos, formas de conocer y criterios de validez que se co-determinan en el seno de prácticas científicas concretas.

En este marco, el análisis de los regímenes de verdad históricamente situados permite examinar la manera en que determinadas configuraciones del conocimiento científico participan en la producción de sentidos más amplios acerca de lo humano, su destino y sus posibilidades de transformación.

La epistemología histórica ofrece un marco especialmente adecuado para abordar el transhumanismo contemporáneo, especialmente su vertiente cyborg, al examinar cómo determinadas configuraciones tecnocientíficas articulan expectativas de transformación radical de lo humano. Bajo esta lógica, las promesas tecnocientíficas de transformación radical de la condición humana aparecen inscritas en horizontes de sentido que exceden el plano estrictamente

técnico y remiten a problemáticas tradicionalmente vinculadas a la escatología.

En consecuencia, el análisis del transhumanismo cyborg requiere un enfoque epistemológico capaz de atender simultáneamente a la constitución histórica de sus objetos científicos, a las prácticas que los producen y a las estructuras de sentido que orientan sus proyecciones sobre el futuro humano. La *epistemología histórica*, tal como ha sido desarrollada en este capítulo, proporciona herramientas conceptuales para abordar este fenómeno desde la articulación entre prácticas científicas, normatividad epistemológica y horizontes históricos de sentido.

Sobre esta base, el capítulo siguiente se orienta examinar el transhumanismo cyborg como una configuración histórica específica en la que convergen prácticas tecnocientíficas, expectativas de transformación radical de lo humano y horizontes de sentido vinculados a una estructura escatológica secular. Precisamente, la tesis central de esta investigación sostiene que el transhumanismo cyborg supone una reorganización histórica del sentido en la que categorías tradicionalmente asociadas a la trascendencia, ahora son reformuladas en el horizonte inmanente de la técnica. De este modo, la articulación entre epistemología histórica y escatología secular permitirá analizar la forma en que determinadas estructuras contemporáneas de producción científica resignifican las relaciones entre técnica, temporalidad y condición humana.

El Transhumanismo Cyborg Como Escatología Secular: Una Lectura Desde La Epistemología Histórica

Los tres capítulos precedentes han construido, cada uno desde un nivel distinto de análisis, las condiciones necesarias para sostener la tesis central de esta investigación. El primero mostró que el transhumanismo hereda una estructura de sentido de largo alcance en la que la técnica ha asumido históricamente funciones escatológicas. El segundo mostró que esa estructura puede ser caracterizada filosóficamente como una forma de escatología secular que reorganiza la temporalidad histórica en torno a un horizonte de expectativa radical. El tercero mostró que la epistemología histórica permite examinar cómo esa estructura se inscribe en las condiciones concretas de producción del conocimiento científico: en sus objetos, sus prácticas, sus normas epistémicas y sus regímenes de verdad. El presente capítulo articula estos tres niveles en un análisis integrado, con el propósito de sostener que el transhumanismo cyborg constituye una escatología secular en sentido filosófico y epistemológicamente fundamentado.

Lo que hace posible esta articulación, y lo que distingue el análisis que sigue de una mera aplicación de categorías externas al fenómeno, es precisamente el recurso a la epistemología histórica. Sin ese marco, los capítulos 1 y 2 habrían sido suficientes para mostrar que el transhumanismo hereda, por decirlo así, una estructura escatológica y que su discurso reproduce una forma de temporalidad orientada hacia la superación de la finitud. Sin embargo, esto es insuficiente para argumentar que la escatología secular opera constitutivamente en las condiciones bajo las cuales el transhumanismo produce sus objetos, legitima sus afirmaciones y orienta sus prácticas científicas.

El análisis se desarrollará en cuatro momentos. En primer momento, se examina las condiciones de posibilidad¹⁹ que permiten situar el transhumanismo como una radicalización del horizonte moderno de expectativa, en el que el futuro se constituye como ámbito

¹⁹ Por “condiciones de posibilidad” se entiende aquí el conjunto de estructuras históricas, epistemológicas y discursivas que hacen posible la emergencia de determinados objetos, prácticas y formas de pensamiento en un momento histórico específico. La expresión retoma, en sentido amplio, la tradición de la epistemología histórica desarrollada por autores como Canguilhem, Foucault y Rheinberger.

privilegiado de transformación. En segundo momento, se aborda la figura del cyborg como objeto epistemológico producido en el marco de prácticas tecnocientíficas que reorganizan las relaciones entre cuerpo, identidad y tecnología. En tercer momento, se analiza la dimensión normativa del discurso transhumanista, particularmente la manera en que articula ideales de mejora y transformación de la condición humana. Y el cuarto y último momento, se examina el papel de la tecnociencia como espacio operativo en el que estas aspiraciones adquieren formas concretas de realización.

A partir de este recorrido, se buscará mostrar que el transhumanismo cyborg configura una forma de escatología secular, en la medida en que articula una orientación radical hacia el futuro, expectativas de transformación de lo humano, objetos tecnocientíficos que materializan dichas proyecciones y una normatividad orientada hacia su realización.

- **El transhumanismo como horizonte de expectativa radical**

La aplicación de la epistemología histórica al transhumanismo exige, en primer lugar, situarlo en el marco de las condiciones históricas que estructuran la temporalidad moderna. En este punto, el concepto de “horizonte de expectativa”, desarrollado por Reinhart Koselleck (1993), adquiere una importancia central, en la medida en que permite analizar la forma en que la modernidad reorganiza la relación entre experiencia y futuro. Como se mostró en el segundo capítulo, Koselleck sostiene que la temporalidad moderna se caracteriza por una creciente separación entre el espacio de experiencia y el horizonte de expectativa, de modo que el futuro deja de concebirse como prolongación del pasado y pasa a configurarse como ámbito abierto de transformación histórica (Koselleck, 1993, p. 343). Desde esta perspectiva, el transhumanismo se convierte en una radicalización de esta estructura temporal, pues sitúa en el futuro la realización de posibilidades que exceden las condiciones históricas previamente experimentadas.

En efecto, la analítica koselleckiana de la historicidad permite distinguir entre el espacio de experiencia y el horizonte de expectativa como estructuras fundamentales de la temporalidad. Ahora bien, el primero remite al conjunto de experiencias sedimentadas que configuran el pasado presente:

La experiencia es un pasado presente, cuyos acontecimientos han sido incorporados y

pueden ser recordados [...] también la expectativa se efectúa en el hoy, es futuro hecho presente, apunta al todavía-no, a lo no experimentado, a lo que sólo se puede descubrir. (Koselleck, 1993, p. 338)

El segundo designa el ámbito de las posibilidades proyectadas que orientan la acción desde el presente, lo cual resulta en formas estructurales que hacen posible la articulación entre pasado y futuro. Sin embargo, como se ha mostrado, la modernidad introduce una transformación decisiva en la relación entre ambas dimensiones, ya que el horizonte de expectativa se emancipa progresivamente del espacio de experiencia, generando una apertura radical del futuro: “sólo se puede concebir la modernidad como un tiempo nuevo desde que las expectativas se han ido alejando cada vez más de las experiencias hechas” (Koselleck, 1993, p. 343). Esto está en consonancia cuando, siguiendo la misma lógica, Koselleck dice: “las expectativas que ahora se extendían hacia el futuro se separaban de aquello que había ofrecido hasta ahora todas las experiencias precedentes [...] Desde entonces, el horizonte de expectativa ya no encerraba al espacio de experiencia” (Koselleck, 1993, p. 347).

Ahora bien, es precisamente en esta ruptura entre espacio de experiencia y horizonte de expectativa donde se enmarca el *transhumanismo*, pues este se presenta como una radicalización de la temporalidad moderna descrita por Koselleck, en la que el futuro deja de estar condicionado por la experiencia histórica y se convierte en un ámbito de proyección radical o de posibilidades inéditas de transformación. Por supuesto, las propuestas transhumanistas, como la superación de la muerte, la eliminación del sufrimiento o la transferencia de la conciencia a soportes artificiales, no encuentran, dentro de su lógica, precedentes en el espacio de experiencia, sino que se fundamentan en cuanto posibilidades que desbordan sus límites.

Esta radicalización se hace visible en la función que adquieren los conceptos dentro del discurso transhumanista, cuestión que podemos conectar con Koselleck, cuando señala que “una palabra se convierte en un concepto si la totalidad de un contexto de experiencia y significado sociopolítico pasa a formar parte globalmente de esa única palabra” (Koselleck, 1993, p. 117). Así, términos como *singularidad*, *inmortalidad digital* o *mejoramiento humano* operan como condensaciones de horizontes de expectativa y, a su vez, orientan la acción y

estructuran la anticipación del futuro, dando como resultado que el lenguaje deje de reflejar exclusivamente la temporalidad y pase a producirla.

En efecto, la crisis de la repetibilidad supone que el futuro aparece como ámbito abierto de posibilidades inéditas o, en palabras de Koselleck, como " la contemporaneidad de lo anacrónico o, al contrario, al anacronismo de lo contemporáneo²⁰" (Koselleck, 1993, p. 346), para afirmar así la pluralidad temporal que rompe con la linealidad histórica y amplía el campo de lo pensable. El transhumanismo, en este contexto, se sitúa en el extremo de esta dinámica, porque proyecta futuros que, pese a su novedad, ante todo son ontológicamente disruptivos.

El efecto más significativo de esto es la aceleración de la temporalidad histórica, derivada de la creciente separación entre experiencia y expectativa, que genera una dinámica donde el presente se convierte en un punto de transición constantemente superado por nuevas proyecciones. Sin embargo, esta aceleración está lejos de entenderse únicamente como un aumento en la velocidad de los acontecimientos, y más bien se presenta como una modificación estructural en la forma en la que el tiempo es experimentado:

Finalmente, hay un indicador infalible de que esta diferencia sólo se conserva modificándose continuamente: la aceleración. Tanto el progreso sociopolítico como el científico-técnico modifican los ritmos y lapsos del mundo de la vida en virtud de la aceleración. Adquieren todos juntos una cualidad genuinamente histórica, a diferencia del tiempo natural. (Koselleck, 1993, p. 350)

Dicho de esta manera, la experiencia pierde durabilidad, mientras que la expectativa se expande más allá de los límites de lo previamente vivido (Koselleck, 1993, p. 343).

Esto se traduce específicamente en que el transhumanismo supone un caso límite de la expansión del horizonte de expectativa, cuando este proyecta la posibilidad de intervenir en las condiciones biológicas que han estructurado históricamente la experiencia humana e introduce una ruptura con los estratos de repetición que garantizaban la estabilidad del tiempo histórico.

²⁰ También puede relacionarse cuando Koselleck en *Los Estratos del Tiempo* dice: "la «contemporaneidad de lo no contemporáneo» (*Gleichzeitigkeit der Ungleichzeitigen*), la interpenetración de presente, pasado y futuro, que es la que define la historicidad de nuestra existencia, la temporalidad del ser" (Koselleck, 2001, p. 14).

En términos koselleckianos, esto implica intervenir sobre aquellas estructuras temporales fundamentales que han organizado históricamente la experiencia humana, particularmente las vinculadas al nacimiento, el envejecimiento y la muerte. Dichas dimensiones han operado como constantes antropológicas que dan estructura a la comprensión histórica de la existencia, razón por la cual el transhumanismo proyecta una evolución de las condiciones temporales básicas bajo las cuales la vida humana ha sido tradicionalmente comprendida.

No obstante, esta expansión no está exenta de tensiones. Koselleck advierte sobre la “incommensurabilidad entre intención y resultado”, señalando que los actores históricos no pueden controlar plenamente las consecuencias de sus acciones: “Los hombres deben responder de la incommensurabilidad entre intención y resultado, siendo esto lo que le confiere un sentido enigmáticamente verdadero a la expresión hacer la historia” (Koselleck, 1993, pp. 265-266).

Esta observación resulta particularmente relevante para ciertas formulaciones del transhumanismo contemporáneo, especialmente aquellas asociadas a autores como Ray Kurzweil y Hans Moravec, cuyas proyecciones tecnocientíficas presuponen un elevado grado de control sobre el futuro humano (Kurzweil, 2006; Moravec, 1988). Propuestas como la superación indefinida del envejecimiento, la transferencia de la mente a soportes artificiales o la integración entre inteligencia humana y sistemas computacionales suponen que la técnica puede planificar y dirigir racionalmente la transformación de la condición humana.

Sin embargo, desde la perspectiva de Koselleck, estas proyecciones tienden a minimizar la contingencia inherente a los procesos históricos²¹, radicalizando la separación entre espacio de experiencia y horizonte de expectativa hasta el punto de debilitar los marcos históricos que hacen posible la inteligibilidad del devenir humano (Koselleck, 1993, pp. 343–350). Así, los sujetos se encuentran inevitablemente “enredados” en procesos que exceden sus intenciones, provocando un enfrentamiento con todo límite estructural en cuanto a su proyección absoluta del futuro.

²¹ La referencia a la contingencia histórica retoma la crítica de Koselleck a las filosofías de la historia que pretenden anticipar racionalmente el curso del futuro, ignorando la distancia estructural entre experiencia y expectativa, así como la imposibilidad de controlar plenamente las consecuencias históricas de la acción humana (Koselleck, 1993, pp. 265–266).

Así, el transhumanismo una de las expresiones más radicales de la expansión del horizonte de expectativa²² establecido paradigmáticamente en la modernidad, dado que su propuesta de superación de la finitud humana implica una transformación profunda en la forma en que el tiempo es concebido y experimentado, siempre que el futuro sea desvinculado de las condiciones tradicionales de la experiencia. Este desplazamiento constituye el punto de partida para entender, en los apartados siguientes, cómo dicha expansión se articula con la producción de objetos, normas y prácticas en el marco de la tecnociencia contemporánea, como se ilustra cuando Koselleck dice "cuanto menor la experiencia, mayor la expectativa, es una fórmula para la estructura temporal de lo moderno" (Koselleck, 1993, p. 356).

- **El *cyborg* como objeto epistemológico**

La aplicación de la epistemología histórica al transhumanismo *cyborg* exige, antes de analizar sus objetos y sus prácticas, definir operativamente cuál es su *a priori* histórico, es decir, el conjunto de condiciones que determinan, en el presente, qué preguntas son formulables como problemas científicos legítimos dentro de la tecnociencia orientada a la transformación de lo humano. Este *a priori* es tratado aquí como una configuración histórica inscrita en sus propias prácticas, instrumentos e instituciones; por decirlo de otra manera, es lo que hace que ciertas preguntas resulten científicamente urgentes y otras, simplemente, carezcan de sentido dentro del campo.

Su contenido puede reconstruirse en tres condiciones que estructuran el campo de inteligibilidad del transhumanismo *cyborg*. La primera es que la mente es formalmente describible como un sistema de procesamiento de información, condición que hace posible plantear su eventual independencia del soporte biológico como un problema técnico y no como una contradicción en los términos. La segunda es que los procesos vitales son, en principio, técnicamente intervenibles, condición que transforma los límites biológicos de obstáculos ontológicos en problemas de ingeniería. La tercera es que esos límites (la muerte, el envejecimiento, los umbrales cognitivos) son estados subóptimos de un sistema susceptible de mejora, en vez de ser entendidas como condiciones constitutivas de la existencia humana. Estas

²² Koselleck define el "horizonte de expectativa" como la estructura temporal mediante la cual el futuro es anticipado y proyectado más allá de la experiencia acumulada, configurando así las posibilidades históricas de acción y sentido (Koselleck, 1993, pp. 333–357).

tres condiciones emergieron históricamente en la convergencia cibernético-informacional de mediados del siglo XX, como se mostrará a continuación. Lo que sí es específico del transhumanismo es haberlas estabilizado como *a priori* de un programa de investigación orientado explícitamente hacia la superación de la finitud. Y es precisamente aquí donde la estructura escatológica secular opera desde adentro del conocimiento como el principio que selecciona y estabiliza este conjunto de condiciones, y no otro, como el horizonte desde el cual la tecnociencia contemporánea define qué es un problema legítimo, qué es un objeto investigable y qué cuenta como progreso.

Para comprender el cyborg como objeto epistemológico en sentido estricto, resulta necesario identificar previamente el modelo de conocimiento en contra del cual emerge, pues, siguiendo a Bachelard, "se conoce en contra de un conocimiento anterior" (Bachelard, 1948, p. 15), lo que implica que todo objeto científico nuevo presupone la superación crítica de un marco conceptual previo que operaba como obstáculo. En el caso del transhumanismo cyborg, ese obstáculo puede caracterizarse como el modelo anatomo-clínico-sustancial del cuerpo, cuya configuración histórica ha sido analizada por Canguilhem a través del estudio de las relaciones entre lo normal y lo patológico en la medicina moderna (Canguilhem, 2006).

Este modelo se articula sobre tres supuestos que están sedimentados en prácticas médicas, instituciones clínicas y formas concretas de validación del conocimiento biológico. El primero es la concepción del cuerpo como totalidad orgánica con funciones biológicamente fijas, esto supone que cada órgano, cada proceso vital, posee una norma de funcionamiento que le es propia y que define el umbral entre salud y enfermedad. El segundo supuesto es la indisolubilidad entre identidad personal y sustrato biológico concreto, donde el cuerpo no es el soporte de la persona sino su condición constitutiva, de modo que cualquier alteración sustancial del sustrato implica una alteración de la identidad misma. El tercer supuesto es el carácter ontológico de los límites biológicos, es decir, la muerte, el envejecimiento y los umbrales cognitivos no son estados contingentes de un sistema sino condiciones estructurales de la existencia humana, irreducibles a problemas técnicos.

Lo decisivo de este modelo, desde la perspectiva de la epistemología histórica es que delimita el campo de lo científicamente preguntable; dicho de otra manera, este marco en cuanto

permanece vigente como a priori histórico de la práctica médica, hace que ciertas cuestiones resulten sencillamente ilegibles como problemas científicos, tales como la posibilidad de transferir patrones cognitivos a soportes no biológicos, la intervención técnica sobre el envejecimiento como proceso reversible, o la integración funcional entre procesos nerviosos y sistemas artificiales, los cuales, son formulaciones que carecen de sentido dentro de ese régimen de saber. En términos canguilhemianos, son enunciados que pertenecen al orden de la "ideología científica" (Canguilhem, 2006) antes que al del conocimiento propiamente dicho, pues poseen coherencia interna, pero carecen de los aparatos exploratorios y demostrativos que podrían hacerlos operar sobre objetos concretos.

Es precisamente este modelo el que la convergencia cibernético-informacional de mediados del siglo XX comenzará a desplazar, haciendo posible la emergencia del *cyborg* como objeto epistemológico legítimo. La radicalización de ese desplazamiento constituye, como se mostrará a continuación, la condición de posibilidad sobre la cual el transhumanismo formula sus programas de investigación y proyecta sus horizontes de transformación técnica de lo humano.

La ruptura respecto a este modelo no es producida por el transhumanismo como tal, sino que este la radicaliza y lleva hasta sus consecuencias más explícitas. Su momento histórico puede localizarse en la convergencia de tres desarrollos que tienen lugar entre 1943 y 1953, y cuya articulación transforma de manera decisiva las condiciones bajo las cuales el cuerpo y la mente pueden ser pensados como objetos de intervención científica.

El primero es la cibernética desarrollada por Norbert Wiener (2019), cuyo texto fundacional publicado en 1948 *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine* introduce el concepto de retroalimentación (*feedback*) como principio organizador común a organismos biológicos y sistemas artificiales. La consecuencia epistemológica de este movimiento es que, si el sistema nervioso como un dispositivo mecánico pueden ser descritos bajo los mismos principios de regulación y control de información, entonces la frontera entre lo biológico y lo artificial deja de ser una frontera de naturaleza para convertirse en una frontera de grado y complejidad. Con ello, el cuerpo, sin perder su especificidad, deja de ser ontológicamente irreductible para volverse funcionalmente comparable.

El segundo desarrollo es la teoría matemática de la información formulada por Claude Shannon el siguiente año (1949). Su contribución, importante para el problema que aquí interesa, consiste en demostrar que la información es independiente de su sustrato material. Por ejemplo, un mensaje posee la misma estructura informacional independientemente de si se transmite en papel, cable eléctrico u ondas electromagnéticas. Trasladado al dominio de la cognición, este principio abre una posibilidad conceptual que el modelo anatómico-clínico hacía impensable, pues los patrones que constituyen la actividad mental pueden concebirse, al menos en principio, como independientes del soporte biológico que los implementa. La muerte, en este contexto, comienza a ser conceptualizable como la pérdida de un patrón de información más allá, simplemente, del cese de la vida biológica, lo cual la desplaza, al menos como posibilidad conceptual, del orden de lo ontológicamente inevitable al orden de lo técnicamente problemático.

El tercer elemento es la institucionalización de este nuevo marco en las Conferencias Macy, celebradas entre 1946 y 1953, donde cibernética, neurología, matemáticas y ciencias sociales se articulan en un programa interdisciplinario que legitima la equivalencia funcional entre procesos biológicos y computacionales como supuesto organizador de investigación (Gardner, 1987). Es aquí donde emerge lo que, en términos de la epistemología histórica, puede caracterizarse como el nuevo *a priori histórico* que hará posible el transhumanismo, tal como la asunción de que los procesos vitales y cognitivos son, en principio, formalizables, simulables e intervenibles técnicamente.

Sin embargo, como advierte Georges Canguilhem respecto a la formación de los conceptos científicos, esta convergencia no produce automáticamente nuevos objetos de conocimiento, sino las condiciones de posibilidad para que dichos objetos emerjan una vez se dispongan de los aparatos exploratorios y demostrativos adecuados (Canguilhem, 2006). En la década de 1950, la posibilidad de transferir patrones cognitivos a soportes artificiales o de integrar sistemas nerviosos con dispositivos técnicos seguía siendo, en términos estrictos, una ideología científica, porque era conceptualmente coherente dentro del nuevo marco, pero todavía carente de los sistemas experimentales capaces de hacerla operar sobre objetos concretos.

La convergencia cibernético-informacional descrita no implica por sí sola una ruptura epistemológica en sentido estricto, produce, más bien, las condiciones conceptuales bajo las cuales

una reconceptualización decisiva se vuelve posible. Esa reconceptualización puede formularse del siguiente modo: el modelo anatómico-clínico concebía los límites biológicos (la muerte, el envejecimiento, los umbrales cognitivos) como condiciones constitutivas de la existencia humana; el modelo informacional-funcional los reconceptualiza como estados subóptimos de un sistema de procesamiento, es decir, como obstáculos técnicos susceptibles de intervención.

Este desplazamiento tiene consecuencias directas sobre lo que cuenta como objeto legítimo de conocimiento científico y sobre lo que puede formularse como problema de investigación. Cuando el cuerpo era comprensible únicamente como totalidad orgánica, la pregunta por la preservación de la identidad más allá del soporte biológico carecía de sentido científico, puesto que era una formulación que excedía el campo de inteligibilidad disponible. Una vez que el cuerpo y la mente son concebibles como sistemas de procesamiento de información, esa misma pregunta adquiere una reformulación técnicamente articulable; podría plantearse así: si la identidad es un patrón de información, su preservación o transferencia pasa a ser un problema de ingeniería, no de metafísica.

En términos de Canguilhem, lo que cambia tanto el contenido de las teorías como el par normativo que estructura la práctica científica. El par normal/patológico²³, que en Canguilhem está biológicamente referenciado y posee una normatividad propia anclada en las condiciones de vida del organismo (Canguilhem, 2006), es desplazado por el par funcionamiento actual/funcionamiento óptimo posible²⁴, donde el óptimo no lo define la biología sino el horizonte técnico disponible. Esta sustitución tiene una consecuencia epistemológica de primer orden en el que, por ejemplo, el envejecimiento deja de ser un proceso biológico normal para convertirse en una patología tratable; o la muerte deja de ser un límite ontológico para convertirse en un problema de pérdida de información; también los umbrales cognitivos dejan de ser condiciones de la existencia para convertirse en restricciones superables mediante intervención técnica. En cada

²³ En Canguilhem, lo “normal” designa la capacidad del organismo vivo para instituir normas en relación con su medio; lo “patológico” corresponde a una modificación de esa capacidad normativa vital.

²⁴ El par “funcionamiento actual/funcionamiento óptimo posible” designa un régimen normativo en el que el estado presente del organismo es evaluado no según su viabilidad biológica, sino según posibilidades de mejora definidas por el desarrollo técnico disponible.

caso, lo que era constitutivo se vuelve contingente, y lo contingente se vuelve objeto de programa de investigación.

Es precisamente aquí donde la estructura escatológica secular, analizada en el capítulo anterior, se inscribe en las condiciones internas de producción del conocimiento. La reconceptualización de los límites biológicos como obstáculos técnicos se produce porque el horizonte de expectativa orientado hacia la superación de la finitud funciona como principio de selección que determina cuáles de entre todas las posibles aplicaciones del modelo informacional-funcional se convierten en programas de investigación prioritarios. El hecho de que la equivalencia funcional organismo-máquina se oriente hacia la continuidad de la identidad más allá del soporte biológico, hacia la eliminación del envejecimiento como proceso reversible, o hacia la integración funcional entre sistemas nerviosos y dispositivos artificiales, responde a una estructura de sentido escatológica que preexiste a los sistemas experimentales y que opera como principio organizador de sus prioridades. Es esta articulación entre ruptura epistemológica y horizonte escatológico la que hace del transhumanismo cyborg sea una configuración histórica en la que cierto modo de producir conocimiento y cierta estructura de sentido se co-determinan mutuamente, y no simplemente un campo tecnocientífico.

Así, la transformación de ese horizonte conceptual en un programa de investigación científica dotado de objetos, instrumentos y normas de validación propios no responde únicamente al avance técnico, sino a la articulación entre la ruptura epistemológica descrita y la estructura escatológica secular que orienta sus prioridades. Es precisamente ese proceso histórico el que culmina en la figura del cyborg como objeto epistemológico del transhumanismo contemporáneo, cuya configuración será analizada a continuación.

Para comprender la figura del *cyborg* más allá de su dimensión imaginaria o meramente técnica, resulta necesario analizarla desde la perspectiva de la epistemología histórica, esto es, como un objeto epistemológico que emerge en el cruce de prácticas, dispositivos y discursos propios de la tecnociencia contemporánea. En este sentido, el cyborg será tratado aquí como una figura de una configuración histórica articulada a través de formas de saber, condiciones materiales y expectativas de transformación, pues, como ya se ha señalado en el capítulo anterior, los objetos

científicos son producidos en sistemas experimentales que hacen posible su estabilización y circulación.

El *cyborg*, entendido aquí como una configuración híbrida entre componentes biológicos y tecnológicos, puede ser interpretado como el resultado de prácticas contemporáneas vinculadas a la biotecnología, la inteligencia artificial y las neurociencias. En esta línea, la distinción tradicional entre lo natural y lo artificial comienza a ser progresivamente replanteada en el marco de dispositivos y formas de intervención que integran procesos orgánicos y sistemas técnicos, con cual, el *cyborg* designa un objeto real y, a su vez, epistemológico mediante el cual se reorganizan históricamente las formas de comprender lo humano, particularmente en relación con el cuerpo, la cognición y las posibilidades de transformación técnica de la existencia.

Aquello encuentra una formulación temprana en la obra de Donna Haraway, quien define el cyborg como un “organismo cibernético”, una “criatura de realidad social y también de ficción” (Haraway, 2016, p. 55). Esta doble condición resulta fundamental, pues pone de manifiesto que el *cyborg* no pertenece exclusivamente al ámbito de la técnica, sino que se inscribe dentro del horizonte de una figura conceptual y representación simbólica de las transformaciones ontológicas en curso, junto con las prácticas materiales que en él convergen.

La propuesta de Haraway subraya, además, el carácter disruptivo de esta figura, que está enmarcada en la desestabilización de los dualismos que han estructurado el pensamiento moderno, para inducir una lógica en la que dichas oposiciones pierden su capacidad organizadora:

Las máquinas de este fin de siglo han convertido en algo ambiguo la diferencia entre lo natural y lo artificial, entre el cuerpo y la mente, entre el desarrollo personal y el planeado desde el exterior y otras muchas distinciones que solían aplicarse a los organismos y a las máquinas. Las nuestras están inquietantemente vivas y, nosotros, aterradoramente inertes. (Haraway, 2016, p. 258)

Pero, desde la perspectiva de la *epistemología histórica*, esta disolución debe ser interpretada como el resultado de transformaciones concretas en los modos de producción del conocimiento, en cuanto la hibridación no es solo conceptual, sino material; es decir, se inscribe en dispositivos y sistemas híbridos de funcionamiento que articulan procesos

biológicos y tecnológicos en una misma dinámica operativa²⁵: "Las ciencias de la comunicación y la biología son construcciones de objetos técnico-naturales del conocimiento en las que la diferencia entre máquina y organismo es poco precisa. Mente, cuerpo y herramienta se encuentran en términos muy íntimos" (Haraway, 2016, p. 282).

Llegados a este punto, el *transhumanismo* retoma la figura del *cyborg* y la desplaza hacia un horizonte normativo de transformación: "A finales del siglo XX, nuestra era, un tiempo mítico, todos somos quimeras, híbridos teorizados y fabricados de máquina y organismo; en unas palabras, somos cyborgs. El cyborg es nuestra ontología, nos otorga nuestra política" (Haraway, 2016, p. 254).

En este contexto, la identidad misma tiende a ser reinterpretada en términos funcionales, en la medida en que el sujeto es concebido como una configuración dinámica de relaciones susceptible de intervención técnica y optimización, antes que como una entidad sustancial en sentido clásico. Esta transformación adquiere particular relevancia en ciertos desarrollos contemporáneos de la inteligencia artificial y las neurociencias, donde diversos enfoques computacionales de la cognición modelan procesos mentales a partir de dinámicas informacionales y patrones de procesamiento de datos (Kurzweil, 2006; Bostrom, 2014). Bajo estos presupuestos, la posibilidad de representar determinados procesos cognitivos mediante sistemas técnicos abre un campo de discusión en el que las relaciones entre soporte biológico y sistemas artificiales comienzan a ser replanteadas desde horizontes tecnocientíficos contemporáneos.

Para que esta caracterización no permanezca en el plano meramente declarativo, conviene examinar un caso concreto en el que el instrumental de la epistemología histórica se vuelve operativo. Las interfaces cerebro-computador²⁶ (BCI, por sus siglas en inglés)²⁷ constituyen, en este sentido, un sistema experimental paradigmático desde el cual puede rastrearse la emergencia del cyborg como objeto epistemológico en el sentido de Rheinberger.

²⁵ La expresión "dinámica operativa" refiere aquí a formas de integración funcional entre componentes biológicos y tecnológicos, visibles, por ejemplo, en interfaces cerebro-computador, prótesis inteligentes o sistemas de asistencia algorítmica, donde la distinción entre organismo y técnica tiende a reorganizarse en términos de interacción y funcionamiento.

²⁶ Para una panorámica accesible de la arquitectura de un sistema BCI, desde la adquisición EEG hasta la decodificación y resultados experimentales, véase la tesis doctoral de García Egea (2015).

²⁷ Para una introducción accesible a las interfaces cerebro-computador, véase Kloss y Gutiérrez (2024).

En su configuración contemporánea, este sistema experimental incorpora una serie de objetos técnicos estabilizados, tales como electrodos de registro de actividad neuronal²⁸, algoritmos de decodificación de señales, dispositivos de retroalimentación sensoriomotora y protocolos estandarizados de calibración²⁹. Estos componentes constituyen lo que Rheinberger denomina el entorno técnico del sistema, es decir, el conjunto de condiciones materiales ya sedimentadas que garantizan la reproducibilidad de los resultados y delimitan el campo de lo observable (Rheinberger, 1997). En tanto objetos técnicos, no son en sí mismos focos de investigación, sino las condiciones de posibilidad que permiten que algo más emerja como problema.

Lo que emerge como problema, es decir, como cosa epistémica en sentido estricto, es precisamente la relación entre actividad neuronal e intención motora. Nos referimos, pues, a una zona de indeterminación en la que no resulta claro dónde termina el proceso biológico y dónde comienza la operación del dispositivo técnico. En consecuencia, esta relación carece todavía de una identidad completamente fijada dentro del sistema experimental; su productividad científica reside precisamente en esa apertura, en lo que Rheinberger llama la capacidad de generar “eventos sin precedentes” (*unvorwegnehmbares Ereignis*) que reconfiguran el campo de investigación (Schmidgen et al., 2012). La pregunta por si la señal decodificada “representa” una intención del sujeto o “produce” una nueva forma de agencia híbrida no constituye una cuestión filosófica externa al sistema; más bien, es la propia cosa epistémica la que mantiene el sistema en movimiento.

Sin embargo, esta identificación exige una precisión adicional que resulta decisiva para la tesis de esta investigación. En todo sistema experimental emergen simultáneamente múltiples indeterminaciones posibles; no todas se convierten en cosas epistémicas productivas en el sentido de Rheinberger. En el caso de las BCI, el sistema genera al menos tres zonas de indeterminación técnicamente abordables: la fidelidad de la señal neuronal registrada respecto al proceso subyacente, la biocompatibilidad de los electrodos implantados a largo plazo y la continuidad de la identidad del sujeto a través del dispositivo.

²⁸ Sobre la diversidad de electrodos y sus implicaciones para la calidad de la señal, véase el estudio comparativo de electrodos EEG de la Universidad de Valladolid (Sosa Rojo, 2024).

²⁹ Para un ejemplo de cómo se estructuran protocolos de calibración y de retroalimentación en sistemas experimentales BCI, véase la descripción del entorno BCI2000 en Schalk et al. (2004).

Desde un punto de vista estrictamente técnico, las dos primeras son igualmente problemáticas que la tercera, aunque esta última es la que en el marco del transhumanismo cyborg se convierte en el foco de indeterminación epistémica central, aquella que orienta el diseño de los experimentos, estructura las preguntas de investigación y proyecta horizontes de intervención técnica sobre lo humano. La pregunta que hay que responder es, entonces, por qué.

La respuesta no puede encontrarse en el interior del sistema experimental mismo, puesto que los componentes técnicos estabilizados, como los electrodos, los algoritmos de decodificación y los protocolos de calibración, son en principio igualmente compatibles con las tres líneas de indeterminación. Lo que determina cuál de entre ellas deviene cosa epistémica es el horizonte de expectativa que organiza el campo de lo científicamente urgente. En términos de la epistemología histórica, puede formularse como que “el a priori histórico del transhumanismo cyborg, cuyo contenido central es la reconceptualización de los límites biológicos como obstáculos técnicos susceptibles de superación, opera como principio de selección que orienta la atención experimental hacia aquella indeterminación que pone en juego precisamente la superación de la finitud”. La pregunta por la continuidad de la identidad a través del dispositivo se vuelve la cosa epistémica central porque el horizonte escatológico de superación de los límites de lo biológico hace de esa pregunta la científicamente urgente. Sin ese horizonte, esa indeterminación específica es, dentro del sistema, simplemente irrelevante o, en el mejor de los casos, un problema filosófico externo a la práctica. El análisis desarrollado posee, en este sentido, un carácter filosófico-trascendental ya que apunta a reconstruir las condiciones de posibilidad que hacen inteligible esta orientación investigativa, sin sustituir un estudio histórico o sociológico de las decisiones institucionales específicas que configuran cada programa científico.

Esta afirmación puede verificarse mediante una comparación: los sistemas BCI orientados exclusivamente a rehabilitación clínica, como por ejemplo el programa BrainGate³⁰, definen la métrica de éxito en términos de restauración funcional. En ese

³⁰ BrainGate es un programa de investigación clínica sobre interfaces cerebro-computadora implantables que se ha desarrollado desde 2004 para restablecer la comunicación y la movilidad de personas con parálisis grave (por ejemplo, esclerosis lateral amiotrófica o lesión de la médula espinal). Su diseño y métricas de éxito se orientan a la restauración de funciones motoras y comunicativas perdidas, más que a la transformación de la identidad del sujeto.

marco, la cosa epistémica productiva es la relación entre señal neuronal y movimiento funcional recuperado; la identidad del sujeto llega a ser así un supuesto que permanece estabilizado e incuestionado. En los programas orientados por el horizonte transhumanista, en cambio, de manera paradigmática en las formulaciones iniciales de proyectos como Neuralink³¹ orientados a la simbiosis entre inteligencia humana y artificial, o en los marcos teóricos de autores como Moravec y Kurzweil, la métrica de éxito incorpora explícitamente la pregunta por la continuidad del yo a través del dispositivo, planteada como: ¿qué permanece del sujeto cuando parte de sus procesos cognitivos son implementados en soportes artificiales? El mismo dispositivo técnico genera cosas epistémicas distintas según el horizonte que organiza el sistema experimental, cuya diferencia es producida por la estructura escatológica que orienta sus prioridades y no por el hardware.

En este sentido, puede sostenerse con precisión que la estructura escatológica secular actúa sobre los objetos científicos del transhumanismo desde adentro, como principio que determina cuál de entre las múltiples indeterminaciones que un sistema experimental genera deviene el foco productivo de investigación. Es esta función selectiva, inscrita en las condiciones internas de la práctica tecnocientífica, lo que permite afirmar que la escatología secular no es meramente una analogía o una herencia discursiva del transhumanismo, sino una de sus condiciones de posibilidad epistemológicas. La articulación entre ruptura epistemológica y horizonte escatológico, y no solo su coexistencia, es lo que hace del transhumanismo cyborg una configuración histórica en la que cierto modo de producir conocimiento y cierta estructura de sentido se co-determinan mutuamente.

Conviene precisar en qué sentido esta afirmación no podría alcanzarse con los marcos interpretativos alternativos más pertinentes. El análisis biopolítico, en la línea de

Véase, por ejemplo, la descripción general del sistema en: ConSalud. (2026). *Así es la neuroprótesis cerebral que devuelve la escritura a pacientes con parálisis*. <https://www.consalud.es/pacientes/pacientes-avances/asi-es-la-neuroprotesis-cerebral-que-devuelve-la-escritura-a-pacientes-con-p>

³¹ Neuralink Corporation fue fundada en 2016 por Elon Musk con el objetivo declarado de desarrollar interfaces cerebro-computador implantables que, en una primera fase, traten enfermedades neurológicas graves y, en una segunda fase, posibiliten lo que Musk denomina "simbiosis con la inteligencia artificial", es decir, la integración funcional entre el cerebro humano y sistemas de IA como estrategia para que la humanidad mantenga agencia frente al desarrollo de inteligencia artificial general. En su whitepaper fundacional, la compañía describe el dispositivo N1 como un sistema de electrodos de alta densidad capaz de registrar y decodificar actividad neuronal a una escala sin precedentes, con proyecciones explícitas hacia la mejora cognitiva más allá de la restauración terapéutica (Musk et al., 2019).

Foucault, identificaría con precisión los mecanismos de poder que inciden sobre los cuerpos en el presente: los dispositivos de vigilancia, normalización y gestión de la vida. Sin embargo, no está equipado para dar cuenta de por qué una orientación específica hacia el cumplimiento futuro ,y no otra, determina cuál de las múltiples zonas de indeterminación de un sistema experimental se convierte en objeto legítimo de investigación. Igualmente, los estudios de ciencia y tecnología, en la tradición de Latour, reconstruirían con detalle la red de actores, instrumentos e instituciones que co-producen el cyborg como hecho científico, pero en su posición metodológica suspenden la pregunta por el horizonte de significado que orienta esa co-producción. En este punto, la articulación entre escatología secular y epistemología histórica revela su ventaja analítica específica: permite mostrar que la normatividad interna de la producción científica transhumanista no es simplemente un efecto de relaciones de poder ni el resultado de redes sociotécnicas, sino que está estructuralmente orientada por una gramática de salvación, perfección y trascendencia inmanente cuyo análisis exige, a la vez, una categoría de temporalidad ,la escatología secular, y una teoría del cambio de las normas epistémicas ,la epistemología histórica.

En este marco, el cyborg no es simplemente el nombre que se da al resultado de integrar un organismo con un dispositivo, o a una mera realidad híbrida entre lo humano y lo tecnológico, sino que es la denominación que condensa y estabiliza progresivamente esa zona de indeterminación. Su función epistemológica reside en operar como concepto operativo, en el sentido de Canguilhem, que reorganiza el dominio de experiencia sobre el cual interviene la tecnociencia. Esto se hace gracias a que se nombra la hibridación como objeto legítimo de investigación, lo cual implica que el cyborg formule nuevos problemas, diseñe nuevos sistemas experimentales y proyecte horizontes nuevos de intervención que antes no eran articulables dentro del campo científico.

Esta dinámica se vuelve más precisa si se atiende a la lógica de reproducción diferencial que Rheinberger identifica en los sistemas experimentales. En el caso de las BCI, puede observarse que ciertos componentes del sistema, por ejemplo, las técnicas de registro

electrocorticográfico³² o los modelos estadísticos de decodificación³³, han sido progresivamente estabilizados hasta adquirir el estatuto de objetos técnicos transferibles entre laboratorios e incluso entre aplicaciones clínicas. Sin embargo, la cuestión de la continuidad de la identidad del sujeto a través del dispositivo, o la del estatuto ontológico de la "intención" mediada computacionalmente, permanece como cosa epistémica, es decir, irresuelta, generadora de novedad y resistente a su cierre definitivo. Es precisamente en ese umbral, entre lo ya estabilizado y lo todavía indeterminado, donde el cyborg existe como objeto epistemológico, y donde las expectativas transhumanistas de superación de la finitud adquieren un anclaje material concreto en vez de aparecer como proyecciones puramente especulativas.

Entonces, el cyborg se erige aquí como un ideal de perfeccionamiento en el que la técnica aparece como medio para superar determinadas limitaciones biológicas. Esta perspectiva puede observarse en autores como Hans Moravec y Ray Kurzweil, quienes, desde enfoques transhumanistas y computacionales de la cognición, plantean la posibilidad de interpretar ciertos procesos mentales en términos informacionales, abriendo así la hipótesis de una eventual transferencia o emulación de la mente en soportes no biológicos (Moravec, 1988; Kurzweil, 2006), por lo que el cuerpo, como otro de los elementos constitutivos, se vuelve una realidad contingente e incluso ajena a la constitución intrínseca del ser humano:

Our culture still depends utterly on biological human beings, but with each passing year our machines [...] assume a greater role in its maintenance and continued growth. [...] Our biological genes, and the flesh and blood bodies they build, will play a rapidly diminishing role in this new regime³⁴. (Moravec, 1988, p. 16)

La idea de *mind uploading*, formulada por Moravec, constituye quizá una de las expresiones más radicales de esta perspectiva, en la medida en que parte de la hipótesis de que determinados procesos asociados a la identidad y la cognición humanas podrían representarse

³² Sobre la electrocorticografía (ECoG) como modalidad de registro más directa y de mayor resolución que el EEG, véase (Celesia & Peachey, 2003)

³³ Para una introducción a los algoritmos de clasificación en BCI (incluyendo LDA) y a la "decodificación de población", véase Lotte et al. (2007).

³⁴ "Nuestra cultura sigue dependiendo por completo de los seres humanos biológicos, pero con cada año que pasa nuestras máquinas asumen un papel cada vez mayor en su mantenimiento y desarrollo. [...] Nuestros genes biológicos, y los cuerpos de carne y hueso que construyen, desempeñarán un papel progresivamente menor en este nuevo escenario" (traducción propia).

en términos informacionales y eventualmente reproducirse en soportes artificiales. Desde esta lógica, se proyecta la posibilidad de preservar o emular ciertos aspectos de la conciencia más allá de las limitaciones impuestas por el organismo biológico (Moravec, 1988):

The body-identity position [...] A matter transmitter is an elaborate execution device that kills you and substitutes a clever impostor in your place. The pattern-identity position offers a different perspective. [...] my pattern (me!) moves continuously from the dissolving jelly, through the transmitting beam, and ends up in other jelly at the destination³⁵. (Moravec, 1988, p. 118)

Desde la perspectiva de Canguilhem, resulta pertinente preguntarse en qué momento el *mind uploading* dejó de ser una especulación filosófica para convertirse en un concepto operativo, es decir, en un instrumento capaz de reorganizar un dominio de experiencia y orientar prácticas experimentales concretas. Esta respuesta puede encontrarse en una configuración histórica específica en la que ese tránsito pudo hacerse posible.

Durante las décadas de 1950 y 1960, la hipótesis de que la mente podría ser descrita en términos de procesamiento de información circulaba principalmente en el marco de la cibernética y la teoría de sistemas, sin que existieran los instrumentos técnicos necesarios para conferirle eficacia experimental. En ese periodo, el concepto era, en términos canguilhemianos, "bueno pero inútil en la práctica", pues poseía coherencia interna, pero carecía de los aparatos exploratorios y demostrativos que pudieran hacerlo operar sobre objetos concretos. Su estatus era el de una ideología científica³⁶ más que el de un concepto científico propiamente dicho.

La transformación decisiva ocurrió en la convergencia, entre las décadas de 1980 y 2000³⁷, de al menos tres procesos: El desarrollo de modelos computacionales de redes neuronales artificiales, el avance en técnicas de neuroimagen funcional que permitieron representar

³⁵ “La postura de la identidad corporal [...] Un transmisor de materia es un sofisticado dispositivo de ejecución que te mata y sustituye por un impostor ingenioso en tu lugar. La postura de la identidad como patrón ofrece una perspectiva distinta. [...] Mi patrón (¡yo!) se desplaza continuamente desde la materia biológica que se disuelve, atraviesa el haz de transmisión y termina en otra materia biológica en el destino” (traducción propia).

³⁶ Entendida como horizonte de sentido que anticipa sin demostrar.

³⁷ El rango cronológico 1980–2000 aquí propuesto corresponde a mi interpretación de la consolidación institucional de las ciencias cognitivas junto con el desarrollo de modelos computacionales de redes neuronales y de las técnicas de neuroimagen funcional.

procesos cognitivos como patrones de actividad cerebral localizables y medibles, y la consolidación institucional de las ciencias cognitivas como campo interdisciplinario que legitimó la equivalencia funcional entre procesos mentales y operaciones computacionales³⁸. En ese cruce, el *mind uploading* adquirió lo que Canguilhem llamaría su dimensión operativa, pues dejó de nombrar una posibilidad abstracta para comenzar a estructurar programas de investigación, orientar el diseño de experimentos y delimitar objetos de intervención técnica, como los modelos de conectoma o las arquitecturas de emulación neuronal.

La reorganización conceptual introducida consistió en postular que, si la identidad personal es un patrón de información independiente de su sustrato biológico, el concepto desplaza la pregunta por la vida y la muerte del ámbito de la biología hacia el de la ingeniería de la información. En términos de Canguilhem, esto supone una reconfiguración del dominio de experiencia sobre el que opera la ciencia, ya que lo que antes era un límite constitutivo (la muerte como hecho biológico irreversible), pasa a ser un problema técnico de preservación y transferencia de estructuras informacionales. Es precisamente este desplazamiento el que hace del *mind uploading* un concepto científicamente productivo en el sentido estricto del término, y no meramente una extrapolación especulativa, como lo ilustra la formulación técnica que le da Bostrom al problema:

En la emulación de cerebro completo [...] software inteligente sería producido escaneando y modelando minuciosamente la estructura computacional de un cerebro biológico. [...] El mapa resultante sería entonces combinado con una biblioteca de modelos neurocomputacionales de los diferentes tipos de neuronas (Bostrom, 2014, p. 64).

De este modo, se afirma implícitamente que la muerte deja de ser un límite ontológico para volverse un problema técnico, lo cual supone redefinir una nueva ontología en la que la continuidad de la persona (o individuo, sea como sea que se interprete) se articula en términos informacionales. Esta transformación, en efecto, implica una desestabilización profunda de las nociones tradicionales de identidad, vida y muerte, en la medida en que, como señala Moravec,

³⁸Para una reconstrucción histórica de la convergencia entre los modelos computacionales de redes neuronales artificiales, el surgimiento de técnicas de neuroimagen funcional y la consolidación institucional de las ciencias cognitivas como campo interdisciplinario, véase Gardner (1987).

“Concepts of life, death, and identity will lose their present meaning as your mental fragments and those of others are combined, shuffled, and recombined into temporary associations”³⁹ (Moravec, 1988, p. 115), esta formulación evidencia cómo ciertas corrientes transhumanistas tienden a reinterpretar la identidad personal desde modelos dinámicos e informacionales que cuestionan las concepciones tradicionales del sujeto y de la continuidad individual.

Por su parte, Kurzweil sitúa esta transformación en el marco de la llamada singularidad tecnológica, entendida como el punto en el que la inteligencia artificial superará la capacidad humana y permitirá una integración entre lo biológico y lo artificial en el que, según Bostrom: "Si tuviera lugar otra transición similar [...] el mundo experimentase otro cambio en su ritmo de crecimiento, de magnitud comparable a los relacionados con la Revolución Agrícola y la Revolución Industrial" (Bostrom, 2014, p. 26). Este horizonte sugiere que, dentro de ciertas perspectivas transhumanistas, el *cyborg* se convierte en una fase transitoria dentro de un proceso más amplio de transformación de la condición humana, lo cual, la integración entre componentes biológicos y sistemas artificiales aparece como parte de una evolución tecnocientífica orientada hacia formas ampliadas de capacidad cognitiva, longevidad y adaptación funcional, en las que las fronteras tradicionales entre humano y máquina comienzan a ser progresivamente redefinidas o modificadas.

Desde la perspectiva desarrollada en este capítulo, el *cyborg* puede ser tratado como un objeto epistemológico que materializa el horizonte de expectativa radical propio del transhumanismo. Su emergencia en el marco de prácticas biotecnológicas, informacionales y neurocientíficas expresa la posibilidad de intervenir sobre dimensiones tradicionalmente consideradas constitutivas de la experiencia humana, tales como el cuerpo, la cognición, el envejecimiento o la relación entre vida y técnica.

Pese a ello, hay algunas tensiones resultantes que son menester señalar aquí; tal como advierte Antonio Diéguez, el ser humano puede ser comprendido como un “bioartefacto”, es decir, como una entidad cuya existencia ya se encuentra mediada por la técnica (Diéguez, 2019, p. 448). Esta expresión implica reconocer la continuidad entre la condición humana y su

³⁹ “Los conceptos de vida, muerte e identidad perderán su significado actual a medida que tus fragmentos mentales y los de otros sean combinados, reorganizados y recombinados en asociaciones temporales” (traducción propia).

transformación tecnológica, pero también plantea la cuestión de sus límites, pues, si el ser humano ya es, en cierto sentido, un artefacto, la intensificación de esta condición puede conducir a una pérdida de los referentes que permiten identificarlo como tal (Diéguez, 2019, p. 450).

A esta problemática se suma la dimensión del riesgo, desarrollada por Nick Bostrom, quien ha señalado que la creación de sistemas de inteligencia artificial superiores introduce escenarios en los que el control humano puede verse comprometido:

Sus objetivos determinarían entonces cómo se utilizarían los recursos cósmicos de la humanidad. [...] La primera superinteligencia podría dar forma al futuro de la vida de origen terrestre, podría fácilmente tener objetivos finales no antropomórficos, y, probablemente, tendría razones instrumentales para perseguir la adquisición indefinida de recursos (Bostrom, 2014, p. 171)

La producción del cyborg plantea, así, la posibilidad de generar dinámicas que exceden la capacidad de anticipación de los agentes humanos, al abrir un campo en el que convergen potencialidades de ampliación y transformación de las capacidades humanas, junto con riesgos asociados a la desestabilización de marcos antropológicos, sociales y epistemológicos previamente establecidos (Bostrom, 2014, p. 10). Precisamente, esta tensión resulta relevante porque muestra que las proyecciones transhumanistas implican formas de reorganización histórica de la experiencia humana cuyos efectos desbordan las condiciones tradicionales desde las cuales lo humano había sido comprendido. De modo que, el cyborg está más allá de ser simplemente una figura tecnológica, pues también supone ser un objeto epistemológico que condensa las transformaciones más profundas de la tecnociencia contemporánea, lo cual permite comprender cómo la escatología secular se inscribe en prácticas concretas de producción de conocimiento.

- **Normatividad epistémica: la configuración de lo humano como proyecto técnico**

El análisis del cyborg como objeto epistemológico permite dar, en este punto, un paso decisivo, y es mostrar que el *transhumanismo* no se limita a producir descripciones sobre lo humano, sino que articula un conjunto de normas que orientan su transformación, ya que la

tecnociencia opera tanto en el nivel de lo posible como en el de lo deseable. La epistemología histórica permite comprender esta dimensión al evidenciar que todo campo de producción de conocimiento se encuentra atravesado por criterios normativos que definen qué cuenta como válido, legítimo o preferible.

Desde esta perspectiva, el transhumanismo es un régimen de normatividad epistémica en el que la mejora, la optimización y la superación de límites se constituyen como valores orientadores. Pero esto no radica exclusivamente en que la tecnología permita modificar el cuerpo o la mente, sino en que dicha modificación es presentada como una exigencia racional. Este es el quid del asunto: la finitud, la enfermedad o el envejecimiento pasan de ser condiciones constitutivas de la existencia humana para convertirse en problemas susceptibles de intervención técnica.

Para sostener esta afirmación en términos filosóficamente rigurosos y no incurrir en el salto argumentativo que el propio Moreno advierte, según el cual es insuficiente afirmar que prácticas pasadas fundamentan normas actuales sin reconstruir el proceso de esa fundamentación, resulta necesario identificar el momento histórico concreto en que una estrategia experimental se estabilizó hasta convertirse en un estándar normativo. En el caso del transhumanismo cyborg, ese proceso puede rastrearse en la transformación del par normativo que estructura la práctica médica y biotecnológica a partir de la segunda mitad del siglo XX.

En su configuración clásica, la medicina moderna operó bajo el par normativo *normal/patológico* tal como lo analiza Canguilhem, el cual lo “normal” designa la capacidad del organismo vivo de instituir normas en relación con su medio; lo “patológico” corresponde a una modificación de esa capacidad normativa vital (Canguilhem, 2006). Bajo este par, la intervención técnica tiene un límite conceptual claro, cuyo objetivo es la restauración de una norma biológicamente referenciada. Para ilustrarlo con un ejemplo, puede considerarse la corrección de la mutación genética BRCA1⁴⁰ asociada al cáncer de

⁴⁰ El gen BRCA1 (*Breast Cancer Susceptibility Gene 1*) es un gen supresor tumoral localizado en el cromosoma 17, cuya función principal consiste en participar en la reparación del daño en el ADN, la regulación del ciclo celular y el mantenimiento de la estabilidad genómica. Cuando este gen presenta mutaciones o defectos, el riesgo de desarrollar cáncer de mama y de ovario aumenta significativamente en los portadores: las mutaciones patogénicas en BRCA1 elevan el riesgo acumulado de cáncer de mama hasta entre un 47 y un 66% y el de cáncer de ovario hasta entre un

mama hereditario. En este caso, la intervención técnica busca eliminar una desviación respecto de un umbral de funcionamiento orgánico considerado biológicamente normal. La norma, por tanto, no está determinada por el horizonte técnico disponible, sino por las condiciones biológicas propias del organismo.

La transformación, en este sentido, emerge del interior de las propias prácticas experimentales, en un proceso que puede reconstruirse en tres momentos. El primero es la introducción de herramientas de comparación sistemática en la investigación genómica y neurofarmacológica durante las décadas de 1980 y 1990⁴¹. Los mismos instrumentos que permiten identificar y corregir mutaciones patológicas revelan simultáneamente que existe variabilidad genética significativa dentro del rango considerado normal para funciones cognitivas como la memoria de trabajo, la velocidad de procesamiento o la regulación del estado de ánimo. En ese momento, la práctica experimental corrige y compara perfiles dentro de lo normal.

El segundo momento es el desplazamiento que esa comparación introduce silenciosamente en la escala normativa, puesto que ya dispuestos los datos comparativos sobre el rendimiento cognitivo dentro del rango normal, surge una nueva pregunta que el par *normal/patológico* no puede formular: ¿por qué este perfil genético o neuroquímico y no aquel otro funcionalmente superior dentro del mismo rango? Esta pregunta es de optimización, en sentido canguilhemiano, y su formulación dentro del sistema experimental introduce una escala nueva: ya no *normal/patológico*, sino *funcionamiento actual/funcionamiento óptimo posible*, donde el óptimo es definido por el horizonte técnico disponible.

El tercer momento es la estabilización de esa escala como norma epistémica. Lo que comenzó como un subproducto comparativo de prácticas experimentales orientadas a la

35 y un 46% antes de los 70 años. En el contexto del argumento aquí desarrollado, el caso BRCA1 ilustra el modelo normativo clásico de la medicina moderna tal como lo analiza Canguilhem: la intervención técnica tiene como objetivo la corrección de una desviación respecto a una norma biológicamente referenciada, de modo que la norma la define la biología del organismo y no el horizonte técnico disponible. Es precisamente este par *normal/patológico* el que la emergencia del modelo de optimización transhumanista desplaza (Fu et al., 2022).

⁴¹ Para una reconstrucción histórica de la introducción de herramientas de mapeo genético sistemático desde 1980 y su extensión al estudio de la variación cognitiva normal, véase Botstein et al. (1980) y Plomin et al. (1994). Sobre el desarrollo paralelo de la neurofarmacología molecular en ese periodo, véase Nestler (2013).

corrección terapéutica se convierte progresivamente en un criterio que orienta la selección de objetos de investigación, el diseño de experimentos y la definición de lo que cuenta como resultado exitoso. Por ejemplo, en neurofarmacología, el desarrollo de compuestos que buscan elevar funciones cognitivas por encima del umbral normal en poblaciones sanas, sin tratarse de una patología, como el caso del modafinilo reorientado desde el tratamiento de la narcolepsia hacia el mejoramiento del rendimiento cognitivo en individuos sin trastorno diagnosticado⁴². En ingeniería genética, se expresa en la propuesta de intervenciones sobre variantes genéticas asociadas a menor rendimiento intelectual dentro del rango normal, sin que medie ninguna enfermedad⁴³.

En términos de Daston, puede describirse este proceso como la emergencia de una nueva virtud epistémica, consistente en la capacidad de evaluar el estado de un sistema biológico o cognitivo en función de su distancia respecto al rendimiento óptimo técnicamente posible. Esta virtud, ciertamente, no fue formulada por ningún manifiesto transhumanista previo a su consolidación experimental, ya que emergió de prácticas concretas de cuantificación, comparación y modelización del rendimiento biológico. Pero su orientación general (que la finitud es un problema técnico y que la distancia respecto al óptimo es un déficit que demanda intervención), tiene la forma de la estructura escatológica secular analizada en los capítulos anteriores. Es el horizonte de superación de la finitud el que hace que ese desplazamiento sea percibido como progreso legítimo dentro del campo científico y no como una confusión entre categorías clínicas y proyectos de perfeccionamiento. Sin ese horizonte operando como principio de selección, la emergencia del par *actual/óptimo posible* habría sido simplemente un error categorial, pero, con él, se convierte en la norma orientadora de un programa de investigación.

⁴² El modafinilo fue desarrollado originalmente como tratamiento para la narcolepsia y trastornos del sueño, pero su uso se ha extendido ampliamente fuera de prescripción como potenciador cognitivo en individuos sanos. La revisión sistemática de Battleday y Brem (2015) evaluó veinticuatro estudios sobre sus efectos en sujetos no privados de sueño y concluyó que el compuesto produce beneficios cognitivos significativos en tareas de planificación, memoria y atención en poblaciones sin trastorno diagnosticado. Este caso ilustra el desplazamiento normativo descrito en el texto: un compuesto diseñado para corregir una patología es reorientado hacia la elevación del rendimiento por encima del umbral normal en sujetos sanos.

⁴³ Véase Bostrom y Sandberg (2009), quienes documentan propuestas concretas de intervención genética orientadas a mejorar funciones cognitivas en sujetos sanos, incluyendo la modificación de receptores NMDA asociados a la plasticidad cerebral en animales de rango normal, con proyecciones explícitas hacia aplicaciones humanas no terapéuticas.

Este recorrido permite, pues, responder la pregunta que Moreno (2018) exige responder: ¿de qué prácticas concretas emergió la norma de la optimización, y cómo pasó de ser una estrategia experimental a convertirse en un estándar normativo? La respuesta es que emergió de la comparación sistemática introducida por los instrumentos de la genómica y la neurofarmacología, se estabilizó en el desplazamiento del par *normal/patológico* al par *actual/óptimo posible*, y adquirió su función normativa plena cuando ese desplazamiento fue percibido como progreso y no como error, percepción que solo es inteligible a la luz de la estructura escatológica que orienta las prioridades del campo.

Por otro lado, esta transformación se inscribe en la lógica descrita por David F. Noble, quien ha mostrado que en la técnica moderna se proyectan aspiraciones de perfección y trascendencia, tal como vimos en el primer capítulo (Noble, 1999, p. 9). Sin embargo, en el caso del transhumanismo, esta proyección adquiere una formulación explícita, según la cual la tecnología cuestiona aquello que debe ser considerado como una vida plenamente realizada. Para explicar esto, vemos que el discurso transhumanista introduce el ideal de lo humano en autores como Nick Bostrom, quien sostiene que la mejora cognitiva, la extensión de la vida o la eliminación del sufrimiento son objetivos que deberían ser perseguidos activamente (Bostrom, 2014, p. 232). Esto supone una orientación normativa en la que el estado actual de la condición humana parece ser insuficiente, y da lugar a una concepción en la que lo humano se define por su capacidad de ser superado o por la extensión de sus capacidades más allá de los límites de posibilidad de lo biológico.

Por tanto, la normatividad epistémica se manifiesta en la forma en que se jerarquizan ciertas capacidades y se desvalorizan otras. Por ejemplo, la vulnerabilidad, la dependencia o la finitud son progresivamente desplazadas como rasgos constitutivos, mientras que la eficiencia, la autonomía y la maximización del rendimiento se consolidan como criterios de evaluación. Esto responde, ciertamente, a una configuración histórica específica, subyacente determinada por un conocimiento tecnocientífico que es visto y asumido como el principal referente de legitimidad tanto en las condiciones de sentido como en las condiciones epistemológicas.

Desde la perspectiva de la epistemología histórica, esta situación puede ser abordada como la emergencia de un régimen de verdad configurado en el marco de transformaciones

contemporáneas de la tecnociencia, particularmente aquellas vinculadas a la biotecnología, las neurociencias y los modelos informacionales de comprensión de la cognición. Bajo estas condiciones históricas, las afirmaciones sobre lo humano comienzan a articularse en función de su compatibilidad con las posibilidades de intervención técnica y optimización funcional, de modo que la pregunta por lo que el ser humano “es” tiende a desplazarse hacia aquello que podría llegar a ser mediante la transformación tecnocientífica. Esto deja entrever que la identidad pasa a ser interpretada desde una lógica proyectiva orientada por horizontes de potencialidad técnica en vez de concebirse prioritariamente como una realidad estable o sustancial.

Para precisar el contenido de esta normatividad en términos de la epistemología histórica, resulta necesario identificar qué virtudes epistémicas, en el sentido de Daston, estructuran efectivamente la práctica tecnocientífica transhumanista. Como se mostró en el capítulo anterior, Daston entiende por virtudes epistémicas las disposiciones históricamente configuradas que orientan la percepción, el juicio y la conducta de los investigadores, y que determinan qué cuenta como evidencia válida, qué formas de representación son legítimas y qué objetos merecen atención científica. Estas virtudes están al interior de comunidades científicas concretas y expresan una "economía moral" específica, es decir, una red de valores que opera de manera estructurada dentro de la práctica.

En el campo transhumanista puede identificarse una virtud epistémica dominante que guarda una relación de continuidad y transformación con lo que Daston y Galison denominan "objetividad mecánica", que radica en la aspiración a representar los procesos mentales y biológicos como datos objetivos, cuantificables y transferibles, con independencia de la subjetividad del observador y del soporte orgánico en que se producen⁴⁴. Esta virtud se manifiesta de manera particularmente clara en el tratamiento de los datos neurocientíficos como representaciones fieles de estados internos del sujeto. Por ejemplo, cuando una técnica de neuroimagen⁴⁵ produce un mapa de actividad cerebral asociado a un proceso cognitivo, ese mapa tiende a ser tratado, dentro de ciertos marcos transhumanistas como una captura objetiva

⁴⁴ Para una caracterización de la cosmovisión transhumanista, véase Bostrom (2005).

⁴⁵ Las técnicas de neuroimagen (por ejemplo, resonancia magnética funcional, TEP o EEG) producen representaciones espaciales de la actividad cerebral asociada a procesos cognitivos; se trata, no de capturas directas de la mente, sino de correlatos físicos interpretados desde modelos teóricos. Véase, por ejemplo: (UNIR, 2025).

de la estructura funcional de la mente⁴⁶. La imagen del cerebro se convierte, así, en el equivalente de lo que en la objetividad mecánica era el atlas anatómico⁴⁷; dicho de otro modo, se interpreta como una representación que pretende suprimir la intervención interpretativa del sujeto en favor de una inscripción directa de la realidad⁴⁸.

Sin embargo, esta virtud no opera sola; se articula con lo que podría denominarse, siguiendo la periodización de Daston, una forma de "juicio entrenado" orientado hacia la optimización, que consiste en la capacidad de evaluar el estado de un sistema biológico o cognitivo en función de parámetros de rendimiento, eficiencia y potencial de mejora. En el contexto transhumanista, este juicio entrenado introduce simultáneamente una escala normativa según la cual, ese funcionamiento puede ser evaluado como adecuado o deficiente, y por tanto susceptible de intervención. Es aquí donde la virtud epistémica se convierte en una especie de imperativo técnico, donde el investigador competente identifica los límites de lo existente y proyecta las condiciones de su superación.

La consecuencia epistemológica de esta configuración es la siguiente: las virtudes que estructuran la práctica transhumanista producen un tipo específico de sujeto epistémico, uno que percibe la finitud biológica como un obstáculo medible, compara el rendimiento cognitivo actual con parámetros de rendimiento posible y orienta su acción hacia la reducción de esa brecha. En efecto, la normatividad opera como criterio de validación del conocimiento, como forma de constitución del sujeto investigador y, por extensión, del sujeto humano que ese conocimiento toma como objeto. Esta doble función (epistémica y antropológica) es precisamente lo que hace de las virtudes transhumanistas una expresión particularmente intensa de la escatología secular, puesto que la perfección es tanto un horizonte de sentido, como un estándar de medición incorporado en las prácticas cotidianas de producción científica.

Esta orientación se encuentra estrechamente vinculada con la expansión del horizonte

⁴⁶ Para una expresión paradigmática de la aspiración transhumanista a representar la mente como un conjunto de datos cuantificables y transferibles, véase Kurzweil (2006).

⁴⁷ La referencia al "atlas anatómico" proviene de la caracterización de la objetividad mecánica en Daston y Galison (2007), donde se analiza cómo las imágenes anatómicas estandarizadas se presentaban como inscripciones directas de la realidad, más que como interpretaciones personales.

⁴⁸ Para un análisis de cómo la imagen del cerebro en la neuroimagen funcional es tratada como una representación directa y objetiva de estados mentales, véase Rose y Abi-Rached (2013); en este marco, la imagen cerebral desempeña una función epistémica análoga a la del atlas anatómico en la objetividad mecánica.

de expectativa analizada en el apartado anterior. Si el futuro se constituye como principal horizonte histórico y normativo⁴⁹, las normas que regulan la acción comienzan a organizarse en función de aquello que aún no existe, pero que es concebido como técnicamente realizable. En este punto convergen la normatividad epistémica y la temporalidad moderna, en la medida en que el deber ser pasa a configurarse como proyección de un futuro mediado técnicamente.

Antonio Diéguez (2019), en una postura crítica frente a lo anterior, menciona que la concepción del ser humano como “bioartefacto”, implica reconocer la mediación técnica en la constitución de lo humano, pero también plantea el riesgo de reducir la identidad a un conjunto de funciones modificables, además de conducir a una forma de instrumentalización del sujeto, donde la persona es concebida únicamente como objeto susceptible de optimización (Diéguez, 2019, p. 448). A esta problemática se suma la cuestión del control y la incertidumbre.

Así es que, dado este contexto, la normatividad epistémica del transhumanismo puede ser interpretada como una reconfiguración secular de la idea de perfección, pues lo que en otros marcos se presentaba como un ideal trascendente, aquí se traduce en un programa de intervención técnica sobre la realidad. Por ejemplo, la salvación ya no se proyecta más allá del mundo, sino que se inscribe en prácticas orientadas a transformar las condiciones mismas de la existencia. Desde esta lógica, el ser humano tiende a ser concebido como un proyecto abierto a procesos continuos de optimización técnica, incluso cuando ello implica replantear categorías tradicionales acerca de su identidad y constitución ontológica en función de horizontes normativos vinculados a la tecnociencia transhumanista⁵⁰.

- **La tecnociencia como dispositivo escatológico secular**

A partir de los elementos desarrollados en los apartados anteriores, particularmente la relación entre horizonte de expectativa (Koselleck), producción histórica de objetos epistemológicos (Rheinberger) y normatividad epistémica (Moreno y Daston), la tecnociencia

⁴⁹ La noción de “orientación histórica y normativa” remite aquí a la manera en que determinadas configuraciones temporales organizan el sentido de la acción humana en función de expectativas futuras. En Koselleck, el horizonte de expectativa designa precisamente la estructura temporal mediante la cual el futuro opera como principio de proyección y orientación histórica (Koselleck, 1993, pp. 333–357).

⁵⁰ La expresión “tecnociencia transhumanista” refiere aquí al conjunto de prácticas, discursos y desarrollos tecnocientíficos que, articulados al imaginario transhumanista, conciben la técnica como medio privilegiado para intervenir y transformar las capacidades biológicas, cognitivas y existenciales del ser humano. Esta perspectiva puede identificarse en autores como Max More, Ray Kurzweil o Nick Bostrom.

contemporánea adquiere una función operativa central en el marco del transhumanismo cyborg. La tecnociencia, en este sentido, puede ser interpretada como un dispositivo histórico en el que convergen saber, poder y proyección de sentido, para así constituir el marco operativo en el que las condiciones históricas y epistemológicas del conocimiento se materializan en prácticas concretas de transformación de la realidad.

Esta interpretación encuentra un punto de apoyo fundamental en la obra de David F. Noble, quien ha mostrado que “la empresa tecnológica ha estado y permanece invadida por un sentimiento religioso” (Noble, 1999, p. 9). Esta afirmación no implica la persistencia de contenidos teológicos en sentido estricto, sino (debe entenderse aquí) la continuidad de una estructura de sentido donde la técnica es medio privilegiado para la realización de ideales de perfección (Noble, 1999, p. 18).

Congruentemente, el transhumanismo cyborg es un dispositivo escatológico secular en la medida en que traduce aspiraciones de transformación radical en programas de intervención sobre el mundo. Lo que en última instancia afirman autores como Ray Kurzweil, quien ha llevado esta lógica a sus últimas consecuencias para proponer que el desarrollo exponencial de la tecnología conducirá a una transformación cualitativa de la condición humana en referencia, especialmente, a sus realidades últimas (Kurzweil, 2006, p. 321).

De manera similar, Hans Moravec plantea la posibilidad de una transición hacia formas de existencia postbiológica, donde la mente pueda ser implementada en soportes artificiales, orientando la investigación hacia la creación de sistemas capaces de sostener dicha transición que hagan posible que las expectativas de superación de la finitud se traduzcan en proyectos concretos y viablemente realizables (Bostrom, 2014, p. 405).

Así, desde la perspectiva de la epistemología histórica, se configura un horizonte de expectativa orientado hacia la transformación radical del futuro humano, junto con una producción de objetos tecnocientíficos y una normatividad que legitima su realización. Esta articulación adquiere una forma concreta en el marco del transhumanismo contemporáneo, particularmente en desarrollos vinculados a la inteligencia artificial, la biotecnología, las neurotecnologías y los proyectos de optimización humana (Kurzweil, 2006; Bostrom, 2014; Moravec, 1988), donde la escatología secular se vuelve operativa al traducirse en prácticas,

discursos y dispositivos orientados hacia la superación técnica de los límites humanos. Aun cuando esto suponga algunas ambivalencias, pues es cierto que la capacidad de intervenir en los procesos fundamentales de la vida introduce una ampliación sin precedentes del poder humano, pero también genera nuevas formas de dependencia y vulnerabilidad.

La tecnociencia y su concreción inclusive institucional en el transhumanismo, en tanto dispositivo, no garantiza la realización de las expectativas que la atraviesan, más bien, podría decirse, las somete a las dinámicas propias de los sistemas morales, políticos y tecnológicos en los que se inscribe como, por ejemplo, la promesa de control total, que es puesta constantemente en tensión por la complejidad de los procesos que pretende gobernar.

Asimismo, la orientación escatológica de la tecnociencia plantea interrogantes sobre los límites de la intervención. Si la superación de la finitud se convierte en un objetivo técnico, ¿Qué lugar queda para aquellas dimensiones de la existencia que no pueden ser reducidas a problemas de optimización? Esta cuestión remite a la tensión entre la expansión de las capacidades técnicas y la preservación de formas de experiencia que resisten su instrumentalización. En consecuencia, el proyecto transhumanista implica que su carácter escatológico se resigna a presentarse como un evento final y sea un proceso continuo de transformación.

- **Síntesis: el *transhumanismo cyborg* como escatología secular**

El recorrido analítico desarrollado en los apartados anteriores permite identificar una configuración estructural en la que convergen diversas dimensiones, como por ejemplo: temporalidad, producción de objetos, normatividad y práctica tecnocientífica que, consideradas en conjunto, hacen posible interpretar el transhumanismo cyborg como una forma de *escatología secular* en sentido filosófico, entendida como una estructura histórica de orientación del sentido que proyecta en el futuro expectativas de transformación radical de la condición humana mediante la mediación técnica.

Por tal motivo, hay que señalar, en primer lugar y desde el punto de vista de la temporalidad, la manera en la que el transhumanismo se inscribe en una radicalización del horizonte moderno de expectativa, en donde el futuro, en palabras de Koselleck, deja de ser una prolongación del pasado para convertirse en un ámbito de posibilidades abiertas,

desvinculadas del espacio de experiencia, convirtiéndose en principio organizador de sentido y produciendo así una reorientación estructural hacia la superación de los límites que han definido históricamente la condición humana, entre ellos la enfermedad, el envejecimiento y la muerte (Koselleck, 1993, p. 343).

En segundo lugar, esta orientación temporal se materializa en la producción de un tipo específico de objeto epistemológico: el cyborg, que, como vimos, no se trata aquí de una figura ficcionaria, sino real y como estandarte que condensa las transformaciones que tienen lugar en el interior de la tecnociencia contemporánea, donde la distinción entre lo biológico y lo artificial se vuelve progresivamente inestable e indefinido (Haraway, 2016, p. 8). Puesto que, en tanto objeto producido en prácticas experimentales concretas, el *cyborg* encarna la posibilidad de intervenir en las condiciones mismas de la existencia humana, para llegar a ser el soporte material de las expectativas proyectadas sobre el futuro.

En tercer lugar, el concepto de transhumanismo articula una normatividad epistémica que orienta dichas prácticas en función de ideales de mejora, optimización y superación de la condición humana, la cual debe ser entendida categóricamente como un estado susceptible de ser transformado, en donde la finitud, como rasgo constitutivo, es más bien un problema técnico, y la mejora de esta condición se configura como un imperativo que legitima la intervención sobre el cuerpo y la mente. Esto hace parte, necesariamente, de las condiciones que definen su validez y dirección según lo planteado por la epistemología histórica.

La convergencia de estas dimensiones permite identificar en el transhumanismo una estructura que puede ser caracterizada como escatológica en sentido secular. En este marco, la técnica moderna, y particularmente el transhumanismo cyborg, aparece atravesada por aspiraciones de perfeccionamiento y superación de los límites humanos que remiten a una lógica de trascendencia immanente (Noble, 1999, p. 29). Sin embargo, a diferencia de las concepciones escatológicas orientadas hacia un cumplimiento trascendente, esta orientación ya no se dirige hacia un horizonte trascendente de consumación final, sino hacia un proceso continuo de transformación articulado mediante la intervención tecnocientífica. Por lo cual, el *transhumanismo cyborg* configura una forma específica de organización del sentido histórico en la que la superación de la finitud opera simultáneamente como horizonte normativo, objeto

de producción y principio orientador de la práctica tecnológica.

Sin embargo, afirmar que el transhumanismo hereda la estructura escatológica no equivale a reducirlo a una mera derivación de contenidos religiosos, como advierte la crítica de Blumenberg (2008) al concepto de secularización. Blumenberg señala que la modernidad se explica por la reocupación autónoma de posiciones estructurales vacantes con contenido genuinamente nuevo, y no por la continuidad con el pasado teológico. Esta objeción supone precisar qué es lo irreductiblemente nuevo en el transhumanismo, aquello que no tiene equivalente en ninguna forma histórica de escatología religiosa y que, por tanto, no puede ser explicado como herencia.

Pueden identificarse al menos cuatro rasgos que constituyen esa novedad epistémica. El primero es la inmanencia calculable del horizonte, es decir, hay una diferencia de la escatología cristiana, que carece de fechas y pertenece al orden de la promesa y la espera, mientras que el transhumanismo formula proyecciones datadas y curvas exponenciales de desarrollo tecnológico. El horizonte de expectativa se vuelve técnicamente anticipable y, además, esperado. El segundo rasgo es la transformación del agente del cumplimiento; vemos que, en la escatología religiosa, el agente es divino o histórico-colectivo en un sentido que excede la acción técnica; en el transhumanismo, el agente es una comunidad científica distribuida que actúa sobre sistemas experimentales concretos. La agencia es técnico-institucional mas no providencial. El tercer rasgo es la ontología informacional de la mente, pues no existe equivalente teológico de la hipótesis según la cual la identidad personal es un patrón de información transferible a soportes no biológicos. El cuarto rasgo es la sustitución de la plenitud por el rendimiento, es decir, la escatología religiosa promete una consumación de sentido, pero el transhumanismo promete optimización de capacidades. Son categorías que responden a imaginarios radicalmente distintos del sujeto y de lo que constituye su realización.

Estos cuatro rasgos responden a la exigencia blumenbergiana, como ya hemos señalado, pues muestran que el transhumanismo se explica como reocupación de la posición estructural escatológica con contenido genuinamente moderno, sin anular la pertinencia del análisis löwithiano, el cual lo complementa de manera precisa. Lo que el transhumanismo

hereda de la estructura escatológica en sí, no son los contenidos (ni la salvación, ni el alma, ni la providencia), sino la forma de organizar el tiempo histórico: la orientación radical hacia el futuro como horizonte de cumplimiento, la percepción del presente como estado incompleto que demanda superación y la articulación de la técnica como medio privilegiado para alcanzar ese horizonte. Es exactamente esa forma lo que la epistemología histórica permite rastrear en las condiciones internas de producción del conocimiento transhumanista, que consiste en la selección de sus objetos epistémicos, en la emergencia de su normatividad y en la orientación de sus sistemas experimentales. La tesis de esta investigación articula a Löwith y Blumenberg como niveles complementarios de análisis, porque mientras Löwith explica la forma temporal heredada, Blumenberg obliga a mostrar la novedad del contenido y, teniendo en cuenta esto, la epistemología histórica muestra cómo ambos (forma heredada y contenido nuevo) se “co-determinan” en las prácticas concretas de producción del saber transhumanista.

De este modo, el análisis realizado permite sostener que el transhumanismo cyborg constituye una escatología secular en la medida en que articula una temporalidad orientada hacia el futuro, una producción de objetos que materializan dicha orientación, una normatividad que legitima su realización y un conjunto de prácticas que la hacen operativa. Esta configuración no solo da cuenta de la coherencia interna del transhumanismo, sino que permite situarlo en el marco más amplio de las transformaciones históricas que han reconfigurado las relaciones entre conocimiento, técnica y comprensión de lo humano en la actualidad.

La formulación de esta tesis no agota, sin embargo, las implicaciones del fenómeno analizado. Por el contrario, abre el campo para una reflexión crítica sobre los límites, tensiones y ambivalencias que acompañan esta configuración, las cuales serán abordadas en las conclusiones.

Conclusiones

A lo largo de esta investigación se buscó demostrar argumentativamente que el transhumanismo cyborg puede ser comprendido filosóficamente como una forma de escatología secular inscrita en las condiciones históricas y epistemológicas de la modernidad tecnocientífica. Para ello, el primer capítulo permitió reconstruir los fundamentos históricos de la relación entre técnica y aspiraciones de perfeccionamiento humano, y mostró cómo el desarrollo tecnológico moderno conserva estructuras simbólicas y teleológicas heredadas de la tradición religiosa occidental. Posteriormente, el segundo capítulo delimitó la escatología como categoría filosófica de la temporalidad histórica, entendida como una estructura de sentido orientada hacia un horizonte futuro de cumplimiento, mientras que el tercer capítulo introdujo la epistemología histórica como marco metodológico capaz de analizar las condiciones de producción de los objetos científicos, sus regímenes de verdad y sus formas de normatividad. Finalmente, el cuarto capítulo permitió articular estos elementos para interpretar el transhumanismo cyborg no solo como un fenómeno técnico, sino como una configuración histórica y epistemológica que reorganiza las formas contemporáneas de comprender el cuerpo, la identidad y el futuro humano.

Desde esta perspectiva, la investigación permitió evidenciar que las promesas transhumanistas de superación de la finitud, optimización corporal e integración entre inteligencia humana y sistemas artificiales son formas contemporáneas de articulación del sentido histórico. Así, el transhumanismo aparece como una radicalización del horizonte moderno de expectativa, y donde la tecnociencia asume funciones tradicionalmente asociadas a narrativas de salvación y plenitud. Sin embargo, esto supone que las formas contemporáneas de racionalidad científica se encuentran atravesadas por tensiones relacionadas con el control del futuro, la redefinición de lo humano y la transformación de los criterios normativos que orientan la producción del conocimiento y la acción técnica.

- **Tensiones y ambivalencias de la escatología tecnocientífica**

La identificación del transhumanismo cyborg como una forma de escatología secular no agota su análisis, sino que abre el campo para examinar las tensiones que atraviesan esta configuración. No es un sistema completamente coherente y exento de fricciones; más bien, el transhumanismo se despliega en un entramado de ambivalencias que afectan tanto a sus

presupuestos epistemológicos como a sus implicaciones ontológicas, éticas y políticas.

Una primera tensión se manifiesta en el plano epistemológico, particularmente en la relación entre expectativa y control. Como se ha señalado, el transhumanismo se funda en la proyección de un futuro altamente transformable, susceptible de ser diseñado mediante la intervención técnica. Sin embargo, esta pretensión se enfrenta a los límites inherentes a la historicidad de los procesos; en términos de Reinhart Koselleck, la distancia entre el horizonte de expectativa y el espacio de experiencia introduce una “incommensurabilidad entre intención y resultado”, que impide reducir el devenir histórico a un plan aparentemente controlable (Koselleck, 1993, p. 266). Pero, como no elimina la contingencia, sino que la reconfigura en formas nuevas, se hace imprevisible su realización plena.

La segunda tensión, emerge una transformación en las formas de comprender al sujeto, en la medida en que el ser humano comienza a ser concebido como susceptible de intervención, optimización y reconfiguración técnica. Este desplazamiento afecta particularmente las categorías tradicionales mediante las cuales se comprendían el cuerpo, la subjetividad y las fronteras entre lo orgánico y lo artificial. En este sentido, Donna Haraway sostiene que: “No existe separación ontológica, fundamental en nuestro conocimiento formal, entre máquina y organismo, entre lo técnico y lo orgánico” (Haraway, 1995, p. 305). La propuesta de la transferencia de la mente a soportes artificiales, defendida por Hans Moravec, presupone que la identidad personal puede ser reducida a patrones de información; algo que resulta altamente problemático en cuanto a lo referente a la continuidad del yo en ausencia de un soporte corporal (Bostrom, 2005, p. 13).

En esta misma línea, las proyecciones de Ray Kurzweil acerca de una creciente integración entre inteligencia humana y sistemas artificiales abren la posibilidad de replantear las fronteras tradicionales entre lo biológico y lo técnico (Kurzweil, 2006). No obstante, estas perspectivas dejan abiertos diversos interrogantes filosóficos relacionados con la experiencia subjetiva, la continuidad de la identidad personal y el papel del cuerpo en la constitución de la conciencia.

Esta problemática ha sido abordada críticamente por Antonio Diéguez, quien advierte que la concepción del ser humano como “bioartefacto” permite reconocer la mediación técnica

de lo humano, pero también conlleva el riesgo de reducir la identidad a un conjunto de funciones manipulables (Diéguez, 2019, p. 448). En este sentido, la promesa de superación de la finitud puede conducir a una comprensión crecientemente funcional del sujeto, en la que la persona tiende a ser concebida como un sistema susceptible de intervención y perfeccionamiento técnico indefinido.

Una tercera tensión se sitúa en el plano ético-político, donde la normatividad epistémica que orienta el transhumanismo no se distribuye de manera homogénea, sino que se inscribe en contextos sociales marcados por desigualdades estructurales. Esto se ilustra si contemplamos que la posibilidad de acceder a tecnologías de mejora no está garantizada universalmente, lo que plantea el riesgo de generar nuevas formas de estratificación basadas en la capacidad de intervención técnica sobre el propio cuerpo. Por eso, la promesa de emancipación puede transformarse en un factor de exclusión, en la medida en que la mejora se convierte en un criterio de diferenciación social.

Los resultados obtenidos a lo largo de esta investigación permiten sostener, en un grado filosóficamente fundamentado, la hipótesis según la cual el transhumanismo cyborg puede ser interpretado como una forma contemporánea de escatología secular. El análisis histórico realizado mostró la persistencia de estructuras de sentido vinculadas a expectativas de perfeccionamiento, trascendencia y superación de la finitud, mientras que el examen de la temporalidad histórica permitió comprender dichas expectativas como configuraciones escatológicas secularizadas. Finalmente, la incorporación de la epistemología histórica hizo posible reconstruir las condiciones bajo las cuales estas estructuras operan tanto en el plano discursivo, como también en la configuración de objetos, prácticas y horizontes de investigación propios de la tecnociencia contemporánea.

No obstante, es importante reconocer los límites del presente trabajo. La investigación se desarrolló desde una perspectiva filosófica e histórico-epistemológica orientada a reconstruir condiciones de posibilidad y marcos de inteligibilidad, por lo que no pretende sustituir estudios empíricos, sociológicos o historiográficos sobre comunidades científicas, instituciones de investigación o procesos concretos de desarrollo tecnológico. En consecuencia, las relaciones aquí establecidas entre transhumanismo, escatología secular

y producción de conocimiento deben entenderse como una interpretación filosófica del fenómeno más que una explicación exhaustiva de los factores históricos, económicos o políticos que intervienen en su configuración.

A partir de estos resultados, se abren diversas líneas de investigación futuras. Entre ellas, resulta especialmente relevante profundizar en el análisis de tecnologías emergentes vinculadas a interfaces cerebro-computador, inteligencia artificial avanzada y proyectos de mejoramiento humano, con el fin de examinar de qué manera las estructuras escatológicas identificadas se expresan en prácticas científicas concretas. Asimismo, futuras investigaciones podrían explorar las implicaciones éticas, antropológicas y pedagógicas de estos procesos, particularmente en relación con las transformaciones contemporáneas de la subjetividad, la formación humana y la comprensión social de la técnica.

Estas transformaciones poseen, además, implicaciones pedagógicas y educativas de gran relevancia, pues, en la medida en que el transhumanismo reorganiza las formas contemporáneas de comprender el cuerpo, la inteligencia, el rendimiento y la optimización de la vida, también impacta y modifica los imaginarios culturales desde los cuales se configuran los procesos de formación humana; lo cual se abre una puerta de reflexión sobre cómo la educación se enfrenta al desafío de desarrollar una reflexión crítica sobre los discursos tecnocientíficos que atraviesan la experiencia contemporánea, evitando tanto su aceptación acrítica como su rechazo simplista.

Lo anterior conlleva a fortalecer una formación filosófica capaz de interrogar las relaciones entre técnica, subjetividad y poder, así como promover una comprensión ética de la tecnología que permita reconocer sus potencialidades emancipadoras sin perder de vista los riesgos de instrumentalización y reducción funcional de lo humano. Desde esta perspectiva, la reflexión pedagógica adquiere un papel fundamental en la construcción de sujetos capaces de interpretar críticamente los horizontes de expectativa que configuran la cultura tecnocientífica contemporánea.

Concretamente, la categoría de escatología secular puede convertirse en un dispositivo pedagógico para la enseñanza de la filosofía de la técnica: permite a los estudiantes interrogar los discursos dominantes sobre inteligencia artificial, transhumanismo y posthumanismo no

como avances neutrales, sino como configuraciones históricas de sentido con raíces en estructuras de temporalidad de largo alcance. Esta lectura desnaturaliza el presente tecnológico y abre la posibilidad de un pensamiento crítico situado sobre la técnica, que constituye una función esencial de la formación filosófica en el marco de la Licenciatura en Filosofía y Letras.

A esta dimensión se suma la cuestión del riesgo tecnológico, desarrollada por Nick Bostrom, quien ha señalado que la creación de sistemas de inteligencia artificial avanzada introduce escenarios en los que las consecuencias de la acción humana pueden escapar a todo control. En este sentido, lo que está en juego es la posibilidad de escenarios límite que afectan a la continuidad misma de la vida inteligente, pues, como señala Bostrom, “Un riesgo existencial es el que amenaza con causar la extinción de la vida inteligente de origen terrestre o con destruir de forma permanente y drástica sus posibilidades de desarrollarse en el futuro” (Bostrom, 2014, p. 169).

Finalmente, estas tensiones convergen en una ambivalencia fundamental: la relación entre emancipación y dominio⁵¹. Por una parte, la tecnociencia abre la posibilidad de liberar al ser humano de condiciones que históricamente han sido percibidas como limitantes. Pero, en contraste, esta misma capacidad de intervención puede dar lugar a nuevas formas de control, en las que la vida es gestionada en función de criterios de eficiencia y optimización, lo que conlleva que la escatología secular del transhumanismo se sitúe, así, en el cruce entre una promesa de liberación y el riesgo de una intensificación de la racionalidad instrumental.

En síntesis, las tensiones y ambivalencias del transhumanismo deben ser interpretadas como objeciones de la complejidad inherente a la configuración que lo sostiene. Su escatología tecnocientífica no se presenta como un horizonte unívoco, sino como un campo de posibilidades atravesado por contradicciones o posibilidades de reinención que afectan a la manera en que se conciben el conocimiento, la identidad y la acción. Y, aunque reconocer estas tensiones no implica negar la potencia transformadora de la tecnociencia, busca situarla críticamente en el marco de una reflexión filosófica que permita comprender sus alcances y sus

⁵¹ La relación entre emancipación y dominio remite aquí a la tensión propia de la modernidad tecnocientífica, en la que los procesos orientados a ampliar las capacidades humanas y superar determinadas limitaciones pueden, simultáneamente, generar nuevas formas de dependencia, control o subordinación. Esta problemática fue desarrollada críticamente por Horkheimer y Adorno en su análisis de la racionalidad instrumental moderna (*Dialéctica de la Ilustración*) (Horkheimer & Adorno, 1998).

límites.

Referencias bibliográficas

Arango Ospina, S., & Vallejo Molina, R. D. (2025). Desafíos éticos: Un mundo feliz de Huxley

- en clave transhumanista. *Análisis*, 57(107), 138-149.
- Arendt, H. (1958). *The human condition*. The University of Chicago Press.
- Ávila, G. V. (2000). Importancia histórica y trascendencia de la metodología. *Mercados y Negocios*, 2, 20. <https://doi.org/10.32870/myn.v0i2.4904>
- Ávila, G. da C., & Almeida, T. S. (2023). Lorraine Daston's historical epistemology: Style, program, and school. En *Historiographies of science*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-99498-3_11-1
- Bachelard, G. (1948). *La formación del espíritu científico: Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo*. Argos.
- Battleday, R. M., & Brem, A.-K. (2015). Modafinil for cognitive neuroenhancement in healthy non-sleep-deprived subjects: A systematic review. *European Neuropsychopharmacology*, 25(11), 1865-1881. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2015.07.028>
- Bigelow, J. (1831). *Elements of Technology*. Hilliard, Gray, Little and Wilkins. <https://books.google.com.co/books?id=5ojxyQEACAAJ>
- Blanco, C. (2018). *La integración del conocimiento*. Evohé.
- Blumenberg, H. (2008). *La legitimación de la edad moderna*. Pre-Textos.
- Bostrom, N. (2005). A history of transhumanist thought. *Journal of Evolution and Technology*, 14(1).
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Bostrom, N., & Sandberg, A. (2009). Cognitive enhancement: Methods, ethics, regulatory challenges. *Science and Engineering Ethics*, 15(3), 311-341. <https://doi.org/10.1007/s11948-009-9142-5>
- Botstein, D., White, R. L., Skolnick, M., & Davis, R. W. (1980). Construction of a genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *American Journal of Human Genetics*, 32(3), 314-331.
- Canguilhem, G. (2006). *Wissenschaft, Technik, Leben: Beiträge zur historischen Epistemologie*. Berlin, Alemania: Merve.
- Cascales Tornel, R. (2018). Reseña de *Transhumanismo: La búsqueda tecnológica del mejoramiento humano*, de A. Diéguez. *Tópicos, Revista de Filosofía*, 56, 453-457. <https://doi.org/10.21555/top.v0i56.1025>
- Castrejón, G. (2023). Cuerpo cyborg y subjetividades. Una respuesta al transhumanismo.

- Elementos: Ciencia y Cultura*, 30(130), 27–34.
<https://elementos.buap.mx/directus/storage/uploads/00000008402.pdf>
- Celesia, G. G., & Peachey, N. S. (2003). Electroretinogram (ERG). En M. J. Aminoff & R. B. Daroff (Eds.), *Encyclopedia of the neurological sciences* (pp. 110–113). Academic Press.
<https://doi.org/10.1016/B0-12-226870-9/00298-7>
- Clark, A., & Chalmers, D. (1998). The Extended Mind. *Analysis*, 58(1), 7–19.
<https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>
- Clynes, M. E., & Kline, N. S. (1960, septiembre). Cyborgs and space. *Astronautics*, 26–27, 74–76.
- Cohen, J. (2025). *Human Robots in Myth and science* (1.^a ed.). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781003634232>
- Daston, L. (1991). Objectivity and the escape from perspective. *Social Studies of Science*, 22(4), 597–618.
- Daston, L., & Galison, P. (2007). *Objectivity*. Zone Books.
- Davies, G. (2013). Mobilizing experimental life: Spaces of becoming with mutant mice. *Theory, Culture & Society*, 30(7–8), 129–153. <https://doi.org/10.1177/0263276413496285>
- Diéguez, A. (2019). El ser humano como bioartefacto. En J. Cascales Tornel (Ed.), *Filosofía y tecnología* (pp. 447–460). Editorial Comares.
- Diéguez, A. (2021). *Cuerpos inadecuados: El desafío transhumanista a la filosofía* (1.^a ed.). Herder. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1prsscc>
- Duarte-Arias, D. A. (2022). El Cyborg: De la excepcionalidad humana a la singularidad tecnológica. *Revista Filosofía UIS*, 22(1). <https://doi.org/10.18273/revfil.v22n1-2023009>
- Epstein, R. (2016). *The Empty Brain*. Aeon. <https://aeon.co/essays/your-brain-does-not-process-information-and-it-is-not-a-computer>
- Fagan, M. B. (2010). Social construction revisited: Epistemology and scientific practice. *Philosophy of Science*, 77(1), 92–116. <https://doi.org/10.1086/650210>
- Fitch, W. T. (2014). Toward a computational framework for cognitive biology: Unifying approaches from cognitive neuroscience and comparative cognition. *Physics of Life Reviews*, 11(3), 329–364. <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2014.04.005>
- Foucault, M. (2002). La arqueología del saber. Buenos Aires: *Siglo XXI Editores*. [Traducción al español]

- Flores-Gallardo, A., Bousquets, J. E. L., & Nieves-Urbe, S. (2022). Estilos y virtudes epistémicas en la representación esquemática de un sistema de caracteres. *Dugesiana*, 29(2), 225–233. <https://doi.org/10.32870/dugesiana.v29i2.7265>
- Fragio, A. (2020). Similarities, differences, and missed connections between Thomas S. Kuhn, Gaston Bachelard and the continental historiography of science. *HoST – Journal of History of Science and Technology*, 14(2), 94–118. <https://doi.org/10.2478/host-2020-0016>
- Fu, X., Tan, W., Song, Q., Pei, H., & Li, J. (2022). BRCA1 and breast cancer: Molecular mechanisms and therapeutic strategies. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*, 10, 813457. <https://doi.org/10.3389/fcell.2022.813457>
- García Egea, T. (2015). *Análisis, decodificación y clasificación de la señal EEG en entornos tridimensionales* [Tesis doctoral]. Universidad Politécnica de Cartagena. Repositorio Digital UPC-T. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=151145>
- Gardner, H. (1987). *La nueva ciencia de la mente: Historia de la revolución cognitiva* (L. Wolfson, Trad.). Paidós Ibérica.
- Garnica, N. (2017). La epistemología histórica en perspectiva: Bachelard en la epistemología francesa. *Perspectivas Metodológicas*, 17(20). <https://doi.org/10.18294/pm.2017.1651>
- Gattinara, E. C. (2018). The relationship between history and epistemology in Georges Canguilhem and Gaston Bachelard. *Transversal International Journal for the Historiography of Science*, 4. <https://doi.org/10.24117/2526-2270.2018.i4.04>
- Gayozzo, P. (2019). *Transhumanismo: Críticas respondidas*. Instituto de Extrapolítica y Transhumanismo. https://www.researchgate.net/publication/337873956_Transhumanismo_Criticas_Respondidas
- Haraway, D. J. (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres: La reinvención de la naturaleza*. Cátedra.
- Haraway, D. J. (2016). *A cyborg manifesto: Science, technology, and socialist-feminism in the late twentieth century*. University of Minnesota Press. <https://doi.org/10.5749/minnesota/9780816650477.001.0001>
- Harari, Y. N. (2020). *Homo Deus: Breve historia del mañana* (J. Ros, Trad.; 14.^a ed.). Debate.
- Harrison, G. R. (1957). Reseña de *New Bottles for New Wine*, de J. Huxley. *Science*, 128(3319), 295–296. <https://doi.org/10.1126/science.128.3319.295.c>
- Hilaire-Pérez, L., Simon, F., & Thébaud-Sorger, M. (Eds.). (2016). *L'Europe des sciences et des*

- techniques: un dialogue des savoirs, XVe–XVIIIe siècle*. Presses universitaires de Rennes.
- Horkheimer, M., & Adorno, T. W. (1998). *Dialéctica de la Ilustración: Fragmentos filosóficos* (J. J. Sánchez, Trad.). Trotta. (Obra original publicada en 1944).
- Humanity+. (2009). *The Transhumanist Declaration*. <https://www.humanityplus.org/the-transhumanist-declaration>
- Huxley, J. (1957). *New Bottles for New Wine*. Chatto & Windus.
- Kloss, B., & Gutiérrez, A. (2024). *Interfaces cerebro-computador basadas en potenciales evocados visuales en estado estacionario (SSVEP)*. En B. Kloss (Ed.), *Lecturas emergentes en los campos de la ciencia, tecnología y técnica* (pp. 89–116). Peter Lang.
- Koselleck, R. (1993). *Futuro pasado: Para una semántica de los tiempos históricos* (N. Smilg, Trad.). Paidós Ibérica.
- Koselleck, R. (2001). *Los estratos del tiempo: Estudios sobre la historia*. Paidós.
- Kurzweil, R. (2006). *The singularity is near: When humans transcend biology*. Viking.
- Linares Salgado, J. E., & Tafoya Ledesma, E. F. (2020). *Transhumanismo y tecnologías de mejoramiento humano*. HEÚRESIS. <http://www.librosoa.unam.mx/handle/123456789/3501>
- Lipowicz, M. (2023). Beyond Transhumanism: A Nietzschean Critique of the Cultural Implications of the Techno-Progressive Agenda. *International Journal of Philosophical Studies*, 31(4), 522–546. <https://doi.org/10.1080/09672559.2023.2287640>
- Lotte, F., Congedo, M., Lécuyer, A., Lamarche, F., & Arnaldi, B. (2007). A review of classification algorithms for EEG-based brain-computer interfaces. *Journal of Neural Engineering*, 4(1), R1–R13. <https://doi.org/10.1088/1741-2560/4/1/R01>
- Löwith, K. (1956). *El sentido de la historia* (J. Hernández Ortiz, Trad.). Aguilar.
- Löwith, K. (2007). *Historia del mundo y salvación: Los presupuestos teológicos de la filosofía de la historia*. Katz Editores.
- Martínez, M. L. (2023). Epistemología y meta-epistemología histórica. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 23(46). <https://doi.org/10.18270/rcfc.v23i46.3733>
- Mead, W. R. (2006). Reseña de *The Singularity Is near*, de R. Kurzweil. *Foreign Affairs*, 85(3), 160. <https://doi.org/10.2307/20031996>
- Minsky, M. (1986). *Robótica: La última frontera de la alta tecnología* (1.ª ed.). Planeta.
- Mirkes, R. (2019). Transhumanist Medicine: Can We Direct Its Power to the Service of Human

- Dignity? *The Linacre Quarterly*, 86(1), 115–126.
<https://doi.org/10.1177/0024363919838134>
- Monserat, J. (2016). El transhumanismo de Ray Kurzweil. ¿Es la ontología biológica reductible a computación? *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 71(269), 1417–1441. <https://doi.org/10.14422/pen.v71.i269.y2015.022>
- Moravec, H. (1988). *Mind children: The future of robot and human intelligence*. Harvard University Press.
- More, M. (1990). Transhumanism: Toward a futurist philosophy. *Extropy*, 6, 6–12.
- Moreno, J. C. (2018). Análisis de las contribuciones y de los sentidos de la epistemología histórica. *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*, 18(37), 155–175.
<https://doi.org/10.18270/rcfc.v18i37.2573>
- Musk, E., & Neuralink. (2019). *An integrated brain-machine interface platform with thousands of channels*. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/703801>
- Nestler, E. J. (2013). The origins of molecular psychiatry. *Molecular Medicine*, 1(3), artículo 3.
<https://doi.org/10.1186/2049-9256-1-3>
- Noble, D. F. (1999). *The religion of technology: The divinity of man and the spirit of invention*. Penguin Books.
- Popkin, R. H. (Ed.). (1988). *Millenarianism and Messianism in English Literature and Thought 1650–1800: Clark Library Lectures 1981–1982*. Brill.
<https://doi.org/10.1163/9789004620315>
- Plomin, R., Owen, M. J., & McGuffin, P. (1994). The genetic basis of complex human behaviors. *Science*, 264(5166), 1733–1739. <https://doi.org/10.1126/science.8209254>
- Rheinberger, H.-J. (1997). *Toward a history of epistemic things: Synthesizing proteins in the test tube*. Stanford University Press.
- Rose, N., & Abi-Rached, J. M. (2013). *Neuro: The new brain sciences and the management of the mind*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Schmidgen, H., Schöttler, P., Braunstein, J.-F., Limoges, C., Delaporte, F., & Wulz, M. (2012). *Epistemology and history: From Bachelard and Canguilhem to today's history of science* (Preprint No. 434). Max Planck Institute for the History of Science.
- Sciortino, L. (2025). For a history of human rationality: An interview with Lorraine Daston. *The British Journal for the History of Science*, 58(3), 529–538.

- <https://doi.org/10.1017/s0007087425101039>
- Serjeantson, R. (2013). The Philosophy Of Francis Bacon In Early Jacobean Oxford, With An Edition Of An Unknown Manuscript Of The «Valerius Terminus». *The Historical Journal*, 56(4), 1087–1106.
- Schalk, G., McFarland, D. J., Wolpaw, J. R., & Pfurtscheller, G. (2004). BCI2000: A general-purpose brain-computer interface (BCI) system. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 51(6), 1034–1043. <https://doi.org/10.1109/TBME.2004.827072>
- Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The mathematical theory of communication*. Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Silveira, S. (2024). Georges Canguilhem y la epistemología histórica: El virus del precursor y el azar en ciencia. *Epistemología e Historia de la Ciencia*, 8(1). <https://doi.org/10.61377/ehc.34599>
- Sontag, F. (1958). Reseña de *Religion Without Revelation*, de J. Huxley. *Science*, 127(3294), 343. <https://doi.org/10.1126/science.127.3294.343.a>
- Sosa Rojo, M. V. (2024). *Evaluación de electrodos EEG secos, húmedos y con gel para la implementación de sistemas BCI basados potenciales evocados P300* [Trabajo de fin de grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio UVaDoc. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/72240>
- Tai, C. (2017). Left radicalism and the Milky Way. *Historical Studies in the Natural Sciences*, 47(2), 200–234. <https://doi.org/10.1525/hsns.2017.47.2.200>
- Truck, F. (1991). Reseña de *Mind Children*, de H. Moravec. *Leonardo*, 24(2), 242. <https://doi.org/10.2307/1575314>
- Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). (2025). *Técnicas de neuroimagen: la clave para conocer el cerebro*. Revista UNIR Salud. <https://www.unir.net/revista/salud/tecnicas-neuroimagen/>
- Wiener, N. (2019). *Cybernetics: Or control and communication in the animal and the machine*. MIT Press. (Obra original publicada en 1948)