



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y
EMPRESARIALES

Transhumanismo: Análisis del Impacto Económico y Social de las Tecnologías de Mejora Humana

Autor: Antonio Álvarez-Cedrón Miró

5º E3 Analytics

Tutor: José Luis Fernández Fernández

Madrid

Abril 2025

Resumen: Este Trabajo analiza de forma integral el fenómeno del transhumanismo desde una perspectiva económica, social y ética. El estudio combina una sólida revisión teórica con un análisis empírico, que incluye tanto el comportamiento bursátil de empresas transhumanistas como una encuesta universitaria sobre la predisposición a la mejora humana. En sus primeros capítulos, el trabajo expone los fundamentos históricos y filosóficos del transhumanismo, deteniéndose en sus aplicaciones médicas, sus potenciales económicos y los desafíos éticos que plantea. A partir de ahí, se examina la conexión entre tecnocracia y transhumanismo, así como la viabilidad financiera de empresas que comercializan estas tecnologías. Finalmente, se modeliza la aceptación social de estas mejoras mediante algoritmos de regresión logística. El trabajo concluye que, si bien el transhumanismo ofrece oportunidades significativas en salud y productividad, también exige una regulación ética rigurosa que garantice su desarrollo justo y equitativo.

Palabras clave: Transhumanismo, mejora humana, bioética, inteligencia artificial, desigualdad, tecnocracia, empresa.

Abstract: This Project offers a comprehensive analysis of the phenomenon of transhumanism from an economic, social, and ethical perspective. The study combines a solid theoretical framework with empirical analysis, including both the stock performance of transhumanist companies and a university survey on attitudes towards human enhancement. The early chapters explore the historical and philosophical foundations of transhumanism, examining its medical applications, economic potential, and the ethical dilemmas it entails. The paper then delves into the relationship between technocracy and transhumanism, as well as the financial feasibility of companies offering enhancement technologies. Finally, it models public acceptance through logistic regression algorithms. The study concludes that, while transhumanism presents significant opportunities in health and productivity, it also demands strict ethical regulation to ensure fair and equitable development.

Keywords: Transhumanism, human enhancement, bioethics, artificial intelligence, inequality, technocracy, business.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Contexto y motivación del estudio	5
1.2. Objetivos del trabajo.....	5
1.3. Metodología utilizada	6
1.4. Estructura del trabajo.....	6
2. EL TRANSHUMANISMO: DEFINICIÓN Y CONCEPTO.....	7
2.1. Definición de transhumanismo	7
2.2. Principios fundamentales del transhumanismo	9
2.3. El transhumanismo en una sociedad tecnócrata	10
3. EVOLUCIÓN E HISTORIA DEL TRANSHUMANISMO	12
3.1. Orígenes filosóficos y tecnológicos del transhumanismo. Principales hitos históricos.....	12
4. OPORTUNIDADES QUE OFRECE EL TRANSHUMANISMO	16
4.1. Aplicaciones en la medicina y la salud.....	16
4.1.1 Mejoras cognitivas.....	17
4.1.2 prótesis avanzadas. Especial referencia al ámbito deportivo	18
4.1.3 Aumento de la longevidad	20
4.2. Impacto en la productividad y la economía global.....	21
5. DESVENTAJAS, RIESGOS Y DESAFÍOS DEL TRANSHUMANISMO.....	23
5.1. Implicaciones éticas y morales	23
5.2. Desigualdad socioeconómica y acceso limitado a la tecnología	25
5.3. Pérdida de identidad humana: ¿qué significa ser humano?	27
6. ANÁLISIS DE EMPRESAS QUE COMERCIALIZAN PRODUCTOS TRANSHUMANISTAS	28
7. ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS Y TENDENCIAS EN TORNO AL TRANSHUMANISMO	33
CONCLUSIONES.....	42
DECLARACIÓN DE USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA	46
BIBLIOGRAFÍA	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Rendimiento acumulado de empresas transhumanistas (2022-2024).....	30
Figura 2: Máximas Caídas (Drawdown) en el Tiempo	31
Figura 3: Matriz de Correlación entre Empresas e Índices	32
Figura 4: Evolución de las tendencias bursátiles	33
Figura 5: Distribución de Conocimiento.....	34
Figura 6: Distribución de Cristiano.....	34
Figura 7: Distribución de Género.....	35
Figura 8: Distribución de Carrera.....	35
Figura 9: Distribución de la Media en la Carrera.....	36
Figura 10: ¿Crees que el transhumanismo puede mejorar la calidad de vida humana? 39	
Figura 11: Distribución de emociones entre quienes creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida.....	39
Figura 12: Distribución de emociones entre quienes no creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida.....	40
Figura 13: Riesgos éticos entre quienes creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida	40
Figura 14: Riesgos éticos entre quienes no creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida	40

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: voluntad de realizarse implantes sensoriales	37
Tabla 2: voluntad de realizarse implantes para mejorar el rendimiento físico	37
Tabla 3: voluntad de realizarse los implantes intelectuales	38
Tabla 4: Predisposición a implantes sensoriales bajo la creencia de que el transhumanismo mejora la vida humana	41
Tabla 5: Predisposición a implantes físicos bajo la creencia de que el transhumanismo mejora la vida humana.....	41
Tabla 6: Predisposición a implantes intelectuales bajo la creencia de que el transhumanismo mejora la vida humana	42

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Contexto y motivación del estudio

En las últimas décadas, el progreso acelerado de la tecnología ha planteado transformaciones profundas en la manera en que el ser humano se concibe a sí mismo. Entre estas corrientes emergentes destaca el transhumanismo, una propuesta filosófica y científica que defiende la superación de las limitaciones biológicas del ser humano mediante la aplicación de tecnologías avanzadas. Este fenómeno, otrora relegado a la especulación futurista, ha cobrado una relevancia creciente en el debate contemporáneo debido a los avances en biotecnología, inteligencia artificial, neurociencia o robótica. El presente trabajo se enmarca en este contexto de cambio y pretende ofrecer un análisis riguroso del impacto económico y social de las tecnologías de mejora humana, atendiendo no solo a sus potencialidades, sino también a los desafíos éticos, políticos y culturales que conllevan.

La motivación del estudio surge, por tanto, de la necesidad de comprender una transformación que, si bien incipiente, podría redefinir los fundamentos del contrato social, la estructura del mercado laboral y la propia noción de humanidad. En un entorno donde empresas emergentes cotizan en bolsa con propuestas directamente vinculadas a la mejora humana, y donde la opinión pública comienza a posicionarse ante cuestiones como los implantes cerebrales o el alargamiento de la vida, se hace imperativo analizar el fenómeno con herramientas propias de la economía, la bioética, la sociología y la ciencia de datos.

1.2. Objetivos del trabajo

Este trabajo tiene como objetivo general analizar el impacto del transhumanismo en la economía y la sociedad contemporánea desde una perspectiva multidisciplinar, integrando herramientas tanto cuantitativas como cualitativas. En particular, se busca:

- Describir y delimitar el concepto de transhumanismo, atendiendo a sus fundamentos teóricos, sus orígenes históricos y su evolución reciente.
- Explorar las principales oportunidades que ofrece el transhumanismo en campos como la medicina, el deporte, la productividad y la longevidad.

- Examinar los riesgos y desafíos que plantea, con especial atención a la desigualdad social, la redefinición de la identidad humana y las implicaciones éticas.
- Analizar el estado actual de las empresas cotizadas que comercializan tecnologías transhumanistas, evaluando su comportamiento bursátil y proyecciones.
- Estudiar la percepción pública del transhumanismo a través de una encuesta empírica, modelizando la predisposición a utilizar tecnologías de mejora humana.

A través de estos objetivos, se pretende ofrecer una visión integradora que permita comprender no solo qué es el transhumanismo, sino cómo podría reconfigurar nuestras estructuras económicas, sociales y culturales en un futuro próximo.

1.3. Metodología utilizada

La metodología empleada en este trabajo combina el análisis documental con técnicas de análisis cuantitativo de datos. En primer lugar, se realiza una revisión exhaustiva de literatura académica y fuentes institucionales para establecer el marco teórico y contextual del transhumanismo. Esta revisión incluye obras de autores reconocidos como Nick Bostrom, Antonio Diéguez o Max More, así como estudios recientes sobre biotecnología, neurociencia y ética tecnológica.

En segundo lugar, se lleva a cabo un estudio empírico en dos fases. Por un lado, se analizan los datos bursátiles de tres empresas cotizadas que desarrollan productos vinculados al transhumanismo (Cyberdyne Inc., Ekso Bionics y Unity Biotechnology), aplicando técnicas de regresión lineal, análisis de drawdown y correlaciones. Por otro lado, se diseña y ejecuta una encuesta distribuida entre estudiantes universitarios, cuyos resultados se procesan mediante algoritmos de machine learning para identificar los factores que inciden en la predisposición al uso de tecnologías de mejora humana.

Este enfoque mixto permite no solo desarrollar una base conceptual sólida, sino también contrastarla con datos objetivos y representaciones cuantificadas de la realidad económica y social actual.

1.4. Estructura del trabajo

El trabajo se estructura en siete capítulos, ordenados de forma progresiva y coherente con los objetivos planteados. Tras esta introducción, el capítulo 2 define el

concepto de transhumanismo y presenta sus principios fundamentales, así como su relación con el modelo tecnocrático de gobernanza. El capítulo 3 traza una genealogía del movimiento, desde sus antecedentes filosóficos y científicos hasta sus expresiones actuales, subrayando los principales hitos históricos.

A continuación, el capítulo 4 se centra en las oportunidades que ofrece el transhumanismo, especialmente en los ámbitos de la medicina, la salud, la productividad y el rendimiento humano. En contraposición, el capítulo 5 aborda sus desventajas, riesgos y desafíos, con un análisis crítico de sus implicaciones éticas, sociales y económicas.

El capítulo 6 examina el desarrollo empresarial del sector transhumanista mediante un análisis financiero de empresas cotizadas que comercializan productos vinculados a la mejora humana. Finalmente, el capítulo 7 presenta un análisis de percepción pública, basado en una encuesta y un modelo predictivo, que permite identificar las variables que influyen en la aceptación o rechazo de estas tecnologías.

El trabajo concluye con una reflexión crítica y unas conclusiones generales que sintetizan los hallazgos más relevantes y abren nuevas líneas de investigación.

2. EL TRANSHUMANISMO: DEFINICIÓN Y CONCEPTO

2.1. Definición de transhumanismo

Si buscamos en la Real Academia Española (2023) la definición de transhumanismo, lo expone como *“movimiento que propugna la superación de las limitaciones actuales del ser humano, tanto en sus capacidades físicas como psíquicas, mediante el desarrollo de la ciencia y la aplicación de los avances tecnológicos”*. Se trata de un término bastante novedoso para nuestro diccionario que, no obstante, se ha ido matizando a lo largo del tiempo por numerosos expertos en la materia, desde filósofos y hombres de cultura hasta neurocirujanos o biotecnólogos.

Nick Bostrom (2003), filósofo sueco, experto en inteligencia artificial y presidente de “Humanity Plus” (Antiguamente conocida como la “World Transhumanist Association”) nos presenta el transhumanismo como *“un movimiento cultural, intelectual y científico que afirma el deber moral de mejorar las capacidades físicas y cognitivas de*

la especie humana, y de aplicar al hombre las nuevas tecnologías, para que se puedan eliminar aspectos no deseados y no necesarios de la condición humana, como son: el sufrimiento, la enfermedad, el envejecimiento y hasta la condición mortal”.

Por otra parte, Antonio Diéguez, catedrático de Lógica y Filosofía de la Universidad de Málaga y experto en transhumanismo, define al trashumado como “*el ser humano mejorado física, cognitiva, moral o emocionalmente por medio de la tecnología*” (Peña, 2017). Y en líneas similares, la profesora María Soledad Paladino lo define como “*un movimiento intelectual y cultural que defiende la necesidad de mejorar la condición humana mediante la razón aplicada y las tecnologías convergentes. Para sus representantes, todos los hombres deberían tener la oportunidad de crecer más allá de los límites humanos actuales, puesto que tales límites —capacidades físicas e intelectuales, dolor, envejecimiento y muerte—, adquieren el carácter de obstáculos para la consecución de la felicidad*” (Paladino, 2021, citado en Fernández Labastida y Mercado, 2021).

A la luz de estas definiciones vemos como en un sentido amplio, muchas personas ya pueden considerarse transhumanas, pues el uso de fármacos que incrementan la energía, la atención, la memoria o el bienestar emocional representa una forma de mejora biotecnológica, también pueden surgir dudas en torno si a la utilización de gafas para mejorar la vista o la de un marcapasos para evitar ataques al corazón se englobarían en este concepto.

Sin embargo, esta concepción resulta demasiado general y no aborda los aspectos clave del transhumanismo. Para los transhumanistas, un transhumano es alguien dispuesto a someterse a modificaciones tecnológicas significativas en su cuerpo o cerebro para aproximarse a la condición de posthumano (Peña, 2017).

Bostrom aclara estos conceptos estableciendo una distinción entre los conceptos de transhumano y posthumano. El transhumano es un individuo en proceso de cambio y mejora, encaminado a convertirse en posthumano. Por otro lado, el posthumano se caracteriza por haber alcanzado un desarrollo superior en sus capacidades físicas, cognitivas y emocionales, superando así las limitaciones propias del ser humano común (Bochatey et al., 2010).

Esto se lograría principalmente por dos vías: la integración progresiva del ser humano con la tecnología, hasta el punto de volcar la mente en una computadora para potenciar la inteligencia y evitar la muerte, como plantea Raymond Kurzweil, y los avances en ingeniería genética y biología sintética, que permitirían modificaciones sustanciales en el genoma. Si estas alteraciones superan ciertos límites, darían lugar al posthumano, un ser descendiente del ser humano con características radicalmente nuevas, entre ellas una vida indefinidamente prolongada, que en la práctica se asemejaría a la inmortalidad (Peña, 2017).

Max Moore, también recoge esta idea de cómo el transhumanismo trasciende al humanismo, tanto en sus objetivos como en los métodos que emplea. Mientras que el humanismo se enfoca en la mejora de la naturaleza humana a través del desarrollo educativo y cultural, el transhumanismo busca superar las limitaciones biológicas y genéticas mediante el uso de la tecnología (More y Vita-More, 2013).

En síntesis, el transhumanismo se presenta como un movimiento que aboga por la mejora y evolución del ser humano a través del uso de la ciencia y la tecnología, superando así las limitaciones biológicas inherentes a nuestra especie. Autores como Nick Bostrom, Antonio Diéguez y María Soledad Paladino coinciden en que esta corriente busca potenciar las capacidades físicas, cognitivas y emocionales mediante avances tecnológicos, con el objetivo de eliminar el sufrimiento, la enfermedad, el envejecimiento e incluso la muerte. Sin embargo, la distinción entre transhumano y posthumano marca un punto clave en la discusión: mientras que el primero representa un individuo en proceso de transformación, el segundo ha alcanzado un nivel superior de desarrollo, trascendiendo la condición humana tradicional. En este sentido, las vías para lograr estos cambios incluyen desde la integración de la mente con sistemas informáticos, como plantea Kurzweil, hasta la modificación genética y biológica. Así, el transhumanismo no solo se diferencia del humanismo en sus fines, sino también en sus medios, al centrarse en la aplicación tecnológica para redefinir la existencia humana y sus límites.

2.2. Principios fundamentales del transhumanismo

El transhumanismo se fundamenta en una serie de principios que orientan su filosofía y objetivos. Como hemos visto al desarrollar el concepto, uno de los pilares esenciales es la superación de las limitaciones humanas mediante el uso de tecnologías

avanzadas. Los transhumanistas abogan por la ampliación de las capacidades físicas, cognitivas y emocionales de las personas, con el propósito de mejorar la calidad de vida y reducir el sufrimiento humano (Bostrom, 2005).

Otro principio central es el derecho moral a la mejora tecnológica. Los defensores del transhumanismo sostienen que los individuos deben tener la libertad de utilizar tecnologías que potencien sus habilidades y les permitan ejercer un mayor control sobre sus vidas. Este derecho a la automejora tecnológica se considera una extensión de las libertades individuales (Bochatey et al., 2010).

La apertura al progreso tecnológico también constituye un fundamento del transhumanismo. Los adeptos a esta filosofía creen que, al ser receptivos y aceptar las nuevas tecnologías, es más probable que se utilicen en beneficio de la humanidad, en lugar de intentar condenarlas o prohibirlas. Esta actitud proactiva hacia la innovación tecnológica busca maximizar las oportunidades de mejora y minimizar los riesgos asociados (Lacalle Noriega, 2021).

Además, el transhumanismo promueve la anticipación y gestión de riesgos tecnológicos. Reconoce la posibilidad de avances tecnológicos significativos y aboga por una evaluación cuidadosa de sus implicaciones, para evitar consecuencias negativas como desastres o conflictos derivados de tecnologías avanzadas. Este enfoque responsable busca equilibrar los beneficios potenciales con la mitigación de riesgos (Gómez Tatay y Marín Conde, 2021).

Por último, el transhumanismo enfatiza la colaboración interdisciplinaria. Al abarcar campos como la biotecnología, la inteligencia artificial, la nanotecnología y las ciencias cognitivas, fomenta la cooperación entre diversas disciplinas para abordar de manera integral los desafíos y oportunidades que surgen de la convergencia tecnológica. Esta colaboración es esencial para desarrollar soluciones innovadoras que beneficien a la sociedad en su conjunto (Pastor García, 2021).

2.3. El transhumanismo en una sociedad tecnócrata

La tecnocracia se define como una concepción del poder en la que las decisiones son tomadas por expertos en función de su competencia técnica, en lugar de por representantes elegidos democráticamente. A lo largo del tiempo, esta idea ha sido

interpretada de diversas maneras: desde el gobierno de técnicos especializados hasta la influencia de expertos en la toma de decisiones públicas. En un sentido más amplio, la tecnocracia implica la progresiva “desposesión” de los políticos en beneficio de los técnicos, lo que genera tensiones con la democracia, ya que tiende a excluir factores ideológicos, morales o afectivos de las decisiones gubernamentales, en favor de los expertos que pueden influir de manera directa o indirecta en la gestión de los asuntos públicos (Gregoire, 1963).

Esta influencia ha crecido con el desarrollo tecnológico y la complejidad de las políticas modernas, lo que ha llevado a un papel cada vez más central de los técnicos en la formulación y ejecución de políticas buscándose respuestas basadas en datos y conocimientos especializados, con el objetivo de optimizar la eficiencia y el progreso tecnológico. Sin embargo, esta tendencia plantea el problema de la falta de legitimidad democrática y el riesgo de una desconexión entre la voluntad popular y las decisiones gubernamentales. Por otro lado, no necesariamente implica la eliminación de la política, sino que puede llevar a una colaboración entre expertos y responsables políticos (Gregoire, 1963).

El transhumanismo y la tecnocracia son conceptos que, aunque distintos, presentan intersecciones significativas en su visión del papel de la tecnología en la sociedad.

La relación entre transhumanismo y tecnocracia se manifiesta en la confianza compartida en la tecnología como motor principal del avance social. Ambos enfoques promueven la idea de que las soluciones tecnológicas pueden resolver problemas fundamentales de la humanidad y conducir a una mejora sustancial de la calidad de vida. Esta perspectiva tecnocéntrica puede derivar en una forma de tecno-optimismo, donde se asume que la tecnología, por sí sola, es suficiente para guiar el progreso de las sociedades. Sin embargo, esta visión puede ser reduccionista al no considerar otros factores sociales, éticos y culturales que también influyen en el desarrollo humano (Lumbreras, 2019).

Además, el transhumanismo puede ser visto como una extensión de la tecnocracia en el ámbito individual, ya que busca aplicar avances científicos y tecnológicos directamente sobre el ser humano para mejorar sus capacidades y trascender sus limitaciones naturales. Este enfoque implica una confianza en la capacidad de la ciencia

y la tecnología para redefinir y mejorar la naturaleza humana, alineándose con la visión tecnocrática de gestionar la sociedad mediante el conocimiento técnico (Paramés, 2016).

No obstante, la convergencia entre transhumanismo y tecnocracia plantea desafíos éticos y sociales. La dependencia excesiva de la tecnología puede conducir a una forma de totalitarismo tecnológico, donde una élite tecnócrata controla las decisiones basadas en datos y algoritmos, potencialmente marginando las perspectivas y necesidades de la población general. Este escenario resalta la importancia de incorporar consideraciones éticas y democráticas en la implementación de tecnologías avanzadas para evitar la concentración de poder y la erosión de valores humanos fundamentales (Orengo Serra, 2022).

Así con todo, aunque el transhumanismo y la tecnocracia comparten una fe en el poder transformador de la tecnología, es crucial abordar sus implicaciones desde una perspectiva crítica que incluya valores éticos, participación democrática y una visión holística del bienestar humano, así como establecer mecanismos de control democrático, garantizar la transparencia y promover el equilibrio entre conocimiento técnico y representación política.

3. EVOLUCIÓN E HISTORIA DEL TRANSHUMANISMO

3.1. Orígenes filosóficos y tecnológicos del transhumanismo. Principales hitos históricos

El transhumanismo, como movimiento filosófico y cultural, tiene sus raíces en diversas corrientes de pensamiento que buscan la mejora y trascendencia de la condición humana. A la hora de fijar un punto de partida, el propio Bosrtom (2005) se remonta a la época de la antigua Grecia en tanto en cuanto el hombre, desde siempre ha buscado una mejora de sus capacidades físicas y mentales en aras de la felicidad, y siguiendo estas indicaciones podríamos situarnos en la propia *Epopéya de Gilgamesh*. A simple vista, esta afirmación puede parecer correcta, pero resulta una perspectiva demasiado amplia, ya que implicaría considerar todas las expresiones culturales como antecedentes históricos del transhumanismo. En este sentido, afirmar todo o nada equivale a lo mismo. Remontarse

al origen de la cultura humana es un enfoque excesivamente generalista para sustentar históricamente cualquier corriente de pensamiento (Monterde Ferrando, 2021a).

Así, para abordar el transhumanismo desde una perspectiva histórica, resulta apropiado enfocarse en la cultura que emergió tras la publicación de *El origen de las especies* de Charles Darwin en 1859. Los principales exponentes de la revolución darwinista desempeñaron un papel clave en la evolución del transhumanismo. Entre las figuras más relevantes se encuentran Thomas Henry Huxley y Francis Galton. Galton definió la eugenesia en su libro *Investigaciones sobre las facultades humanas y su desarrollo* en 1883 como un mecanismo de mejoramiento de la especie humana vía una selección artificial, todo ello, de la mano de una ética que permitiera el progreso del conocimiento del ser humano desde el plano biológico y moral. Esta idea fue recogida por Julian Huxley, biólogo y humanista británico, nieto de Henry, y la desarrollaría de la mano del pensamiento de Nietzsche y su filosofía del Superhombre, entendido como aquel que puede liberarse de los prejuicios que le impiden desarrollar la voluntad de poder (Monterde Ferrando, 2021a).

Con todo, Huxley fue capaz de realizar una síntesis de las ciencias y las humanidades, acogiendo la práctica eugenésica y dotándola de todo un cuerpo filosófico y literario que la situaba como un camino a seguir para llevar a la humanidad a su destino, todo ello llevó a que en 1957 acuñara el término “transhumanismo” en su obra *New bottles for new wine*. Huxley describió el transhumanismo como la idea de que la humanidad puede trascenderse a sí misma, no solo esporádicamente, sino en su totalidad, como humanidad, yendo más allá de lo que hasta ahora se había considerado como sus limitaciones naturales. Cabe destacar también como en numerosas ocasiones se a puesto de manifiesto la influencia en el biólogo británico de Dante, padre de la palabra “transhumanar”. Dante y Huxley compartían la idea de la superación humana, pero con enfoques distintos. Dante lo veía como una elevación espiritual, mientras que Huxley lo planteaba desde la ciencia y la evolución. Su diferencia fundamental radica en que Huxley rechazaba la metafísica y apostaba por una visión puramente científica de la humanidad (Monterde Ferrando, 2023). Asimismo, esta conversión de la eugenesia en el transhumanismo también estuvo marcada por el paleontólogo y jesuita Teilhard de Chardin, amigo de Huxley, que entendía el concepto como una conquista del futuro. La humanidad como especie, está en constante transformación y enfrenta cambios completamente nuevos (Teilhard de Chardin, 1972).

En la segunda mitad del siglo XX, la tesis transhumanista irá cobrando fuerza, en parte, impulsada por el desarrollo de la Inteligencia Artificial, la industria espacial, e incluso la aparición de la palabra *Cyborg*. En este ámbito se puede destacar a A.M. Turing y todos los autores llamados “futuristas” (Bochatey et al., 2010).

En este contexto, Fereidoun M. Esfandiary, más conocido como FM-2030, fue un filósofo transhumanista que promovió la idea de que la humanidad debía trascender sus limitaciones biológicas y culturales a través del avance tecnológico. Su concepto de *nostalgia de futuro* reflejaba la sensación de vivir fuera de época, en un mundo que aún no había alcanzado el potencial que él consideraba necesario para la evolución humana. Esfandiary abogaba por el abandono de las estructuras del pasado y la creación de un nuevo modelo de existencia basado en el progreso tecnológico, la inmortalidad biológica y la integración del ser humano con la inteligencia artificial. Su pensamiento se alejaba de cualquier perspectiva metafísica y defendía una visión optimista y radical del futuro, en la que el ser humano debía tomar control de su propia evolución para alcanzar un estado transhumano y, eventualmente, posthumano, vía una fusión entre el hombre y la máquina (Monterde Ferrando, 2021b).

Por otra parte, también tenemos como pionero en este ámbito a Robert Ettinger, gracias a su propuesta de la criónica, una técnica que busca preservar el cuerpo humano mediante congelación para su eventual resurrección en el futuro, cuando la ciencia haya avanzado lo suficiente para curar enfermedades y revertir el envejecimiento. En su libro *The Prospect of Immortality*, Ettinger argumentó que la muerte no debía ser vista como un destino inevitable, sino como un problema técnico que eventualmente podría ser superado. Su pensamiento influyó en la creación de organizaciones dedicadas a la criopreservación, como el Cryonics Institute y Alcor Life Extension Foundation. Aunque su visión inicial fue recibida con escepticismo, la criónica sigue siendo un pilar dentro del movimiento transhumanista, al ofrecer una alternativa científica a la inmortalidad biológica (Faggioni, 2010).

Posteriormente a finales de los años 80, el transhumanismo, que hasta entonces era un movimiento disperso, adquirió mayor estructura y reconocimiento con la creación del *Extropy Institute* por Tom Morrow y Max More. Comenzaron a publicar la revista *Entropy* y, en 1992, formalizaron el instituto, promoviendo conferencias y debates que impulsaron el intercambio de ideas a nivel global, especialmente con el auge de Internet.

Max More desarrolló el *Extropianismo*, una corriente dentro del transhumanismo que enfatiza la expansión ilimitada, la autotransformación, el optimismo dinámico y la aplicación de la tecnología para mejorar la condición humana. Inicialmente con una fuerte influencia libertaria, esta visión evolucionó hacia el concepto de *sociedad abierta*, rechazando el control social autoritario y promoviendo la descentralización del poder y la responsabilidad individual (Faggioni, 2010).

Así con todo, hoy en día, la tendencia europea se centra en *Humanity Plus*, conocida antiguamente como *World Transhumanist Association* y que fue fundada en 1998 por el propio Nick Bostrom con David Pearce. Humanity plus promueve el uso ético de la tecnología y la ciencia basada en evidencia para mejorar las capacidades humanas y alcanzar un futuro beneficioso. Su enfoque humanitario busca reducir vulnerabilidades e injusticias, apoyando la transformación saludable de la condición humana y la longevidad, alineándose con los objetivos originales del transhumanismo. En este ámbito, se unen varios autores de distintos ámbitos disciplinarios aportando obras y ensayos de diversa índole, resaltando a J. Harris (2007) o J. Hughes (2004).

3.2. Situación actual y perspectivas futuras

El progreso del transhumanismo ha estado estrechamente ligado a avances científicos y tecnológicos en diversas áreas:

Biotechnología: Los avances en biotecnología han permitido la manipulación genética, la clonación y la terapia génica, abriendo posibilidades para la mejora de la salud humana y la extensión de la vida. Estos desarrollos han sido fundamentales para las aspiraciones transhumanistas de superar las limitaciones biológicas (Alva-Arroyo et al., 2022).

Inteligencia Artificial (IA): La IA ha evolucionado significativamente, permitiendo la creación de sistemas capaces de realizar tareas que requieren inteligencia humana, como el reconocimiento de voz y la toma de decisiones. Estos avances han sido cruciales para el desarrollo de tecnologías que potencian las capacidades humanas (Serafini, 2024).

Interfaces cerebro-computadora (BCI): Las BCI permiten la comunicación directa entre el cerebro humano y dispositivos externos. Recientemente, se han logrado avances

significativos en este campo, como el desarrollo de sistemas que permiten a personas con parálisis controlar dispositivos mediante sus pensamientos (Roy, 2024).

Así, vemos como en la actualidad, el transhumanismo se encuentra en una fase de creciente aceptación y desarrollo, impulsado por avances tecnológicos que acercan sus postulados a la realidad. La integración de la IA en diversos ámbitos, como la medicina y la educación, está transformando la sociedad y plantea desafíos éticos y sociales.

La aparición de dispositivos como el CL1, un ordenador biológico que utiliza neuronas humanas para realizar tareas informáticas representa un avance significativo hacia la fusión de lo biológico y lo tecnológico. Este dispositivo, desarrollado por la startup australiana Cortical Labs, permite ejecutar código y realizar tareas de manera más eficiente que los ordenadores tradicionales (Serrano Acosta, 2025).

Además, la inversión en tecnologías emergentes, como la computación cuántica, está en aumento. Por ejemplo, el Gobierno de España ha invertido 67 millones de euros en Multiverse Computing para impulsar la IA y la computación cuántica, posicionando al país como líder en estas áreas (Martínez, 2025).

Sin embargo, la convergencia de estas tecnologías plantea interrogantes sobre la privacidad, la seguridad y la definición misma de lo que significa ser humano. La posibilidad de que las máquinas puedan predecir decisiones humanas o acceder a pensamientos íntimos suscita debates éticos y filosóficos (Soufi, 2023).

En este contexto, la sociedad tecnocrática actual, caracterizada por la influencia predominante de expertos técnicos en la toma de decisiones, enfrenta el desafío de equilibrar el progreso tecnológico con valores éticos y sociales. Es esencial que la implementación de tecnologías avanzadas se realice de manera inclusiva y equitativa, evitando la concentración de poder y garantizando el respeto por la dignidad humana.

4. OPORTUNIDADES QUE OFRECE EL TRANSHUMANISMO

4.1. Aplicaciones en la medicina y la salud

El transhumanismo ha impulsado avances significativos en el ámbito médico, especialmente en áreas como las mejoras cognitivas, el desarrollo de prótesis avanzadas y la extensión de la longevidad humana. Estos progresos buscan no solo restaurar funciones perdidas, sino también potenciar las capacidades humanas más allá de sus límites naturales.

4.1.1 Mejoras cognitivas

Las mejoras cognitivas se refieren a la utilización de tecnologías y técnicas destinadas a potenciar las funciones mentales, como la memoria, la atención y el aprendizaje han avanzado significativamente en los últimos años, permitiendo la manipulación y optimización de la actividad cerebral con fines terapéuticos y de potenciación mental. Entre las innovaciones más relevantes se encuentran las interfaces cerebro-computadora (BCI), que facilitan la comunicación entre el cerebro y dispositivos externos, mejorando funciones cognitivas deterioradas o potenciando habilidades como la memoria y la concentración. Una de las técnicas más utilizadas en este ámbito es la estimulación transcraneal con corriente directa (tDCS), que ha demostrado ser efectiva en la modulación neuronal, favoreciendo el aprendizaje y la recuperación de funciones motoras y cognitivas en pacientes con afecciones neurológicas. Paralelamente, el neurofeedback permite la autorregulación de ondas cerebrales mediante estímulos visuales y auditivos, contribuyendo al tratamiento de trastornos como el TDAH y mejorando el rendimiento cognitivo general en personas sanas (Bastidas Cid, 2021). Un ejemplo reciente es el desarrollo de implantes de grafeno por la startup española InBrain, que buscan ofrecer terapias precisas sin necesidad de medicamentos invasivos (Valenciano, 2024).

Además, El uso de inteligencia artificial en neurotecnología está revolucionando el diagnóstico y tratamiento de enfermedades neurológicas. Sistemas de EEG portátiles combinados con algoritmos avanzados de IA permiten la detección temprana de patrones anormales en la actividad cerebral, lo que facilita la prevención y tratamiento de patologías como la epilepsia y la depresión (Bastidas Cid, 2021).

Por ejemplo, se están desarrollando microchips que emulan funciones cerebrales humanas, lo que podría acelerar el tratamiento de enfermedades neurológicas como el alzhéimer. Estos dispositivos permiten analizar en tiempo real la eficacia de nuevos

medicamentos en atravesar la barrera hematoencefálica, facilitando el desarrollo de terapias más efectivas (Santos Viñas, 2024).

No obstante, estos avances han impulsado el debate sobre los neuroderechos, un concepto desarrollado por científicos como Rafael Yuste (2019), quien propone la necesidad de garantizar la privacidad mental y la identidad cognitiva frente a los riesgos del uso masivo de tecnologías neurocognitivas. En este contexto, la comunidad científica aboga por la inclusión de los neuroderechos en la Declaración Universal de los Derechos Humanos, asegurando que la manipulación de la actividad cerebral no vulnere la autonomía individual ni la integridad cognitiva de las personas (Bastidas Cid, 2021).

4.1.2 prótesis avanzadas. Especial referencia al ámbito deportivo

Por otra parte, el desarrollo de prótesis avanzadas ha sido uno de los mayores logros de la fusión entre la biotecnología y la ingeniería, permitiendo la creación de dispositivos que no solo buscan reemplazar extremidades perdidas, sino que también pueden restaurar e incluso mejorar las capacidades originales del cuerpo humano. En las últimas décadas, se han registrado avances significativos en el ámbito de las prótesis, posibilitando el desarrollo de sistemas robóticos que replican de manera precisa la funcionalidad y la sensibilidad de las extremidades naturales. La evolución de estas tecnologías ha llevado a la integración de sistemas de conexión mente-máquina, donde implantes de electrodos en los nervios son capaces de interpretar señales eléctricas y traducirlas en movimientos mecánicos controlados de forma voluntaria por el usuario (Rodríguez de Hernández, 2023). Un ejemplo notable es el de Jesse Sullivan, quien, tras perder ambos brazos, recibió prótesis robóticas controladas por señales nerviosas, permitiéndole realizar movimientos complejos y naturales (Vera, 2008).

Las prótesis biónicas actuales han alcanzado un nivel de sofisticación que permite la retroalimentación sensorial, brindando a los usuarios la capacidad de percibir texturas, temperaturas y presión a través de sensores integrados que envían información al sistema nervioso. La nanotecnología también ha desempeñado un papel clave en este campo, con aplicaciones que incluyen la creación de materiales más ligeros y resistentes, así como la incorporación de componentes que mejoran la adaptabilidad y la funcionalidad de las prótesis. Además, la impresión 3D ha revolucionado la fabricación de estos dispositivos,

reduciendo costos y tiempos de producción, lo que facilita el acceso a prótesis personalizadas para cada paciente (Rodríguez de Hernández, 2023).

El impacto de estas innovaciones no solo se ha manifestado en la medicina rehabilitadora, sino también en la expansión de los límites físicos del ser humano. Existen proyectos que buscan optimizar el rendimiento de las prótesis hasta el punto de superar las capacidades de las extremidades naturales, lo que ha abierto un debate sobre los posibles efectos de estas mejoras en la sociedad. La posibilidad de que algunos individuos accedan a tecnologías que les otorguen ventajas físicas o cognitivas sobre el resto de la población ha planteado cuestiones éticas y bioéticas en torno a la equidad y la accesibilidad de estas innovaciones. A medida que estas tecnologías continúan desarrollándose, será fundamental establecer regulaciones que garanticen su uso responsable y equitativo (Rodríguez de Hernández, 2023).

A modo de ejemplo, podemos destacar el ámbito deportivo. El impacto del transhumanismo en el deporte ha generado una transformación profunda en la manera en que los atletas entrenan, compiten y alcanzan el máximo rendimiento. A través de la integración de biotecnologías avanzadas, como la ingeniería genética y la biología molecular, se han desarrollado métodos para mejorar las capacidades fisiológicas y metabólicas de los deportistas, lo que ha abierto la puerta a la posibilidad de superar las limitaciones naturales del cuerpo humano. Estos avances han llevado a la creación del concepto de hombre deportivo transhumano, una figura que encarna la fusión entre el rendimiento atlético y la optimización tecnológica. En este contexto, la antropología del deporte ha comenzado a analizar el impacto de estos cambios en la identidad del deportista y en la estructura misma de la competición, donde las diferencias entre las habilidades naturales y las adquiridas mediante la tecnología se han vuelto cada vez más difusas (García Avendaño y Rodríguez, 2024).

El uso de dopaje genético y la incorporación de mejoras biotecnológicas en el ámbito deportivo han generado debates sobre la equidad y la ética de la competencia. En la actualidad, algunas federaciones han comenzado a cuestionar si el uso de tecnologías mejoradoras debe ser considerado una violación del espíritu deportivo o una evolución natural del mismo. La convergencia de disciplinas como la nanotecnología, la biomedicina y las ciencias cognitivas está redefiniendo los estándares de lo que significa ser un atleta de élite. Mientras algunos argumentan que estos avances permitirán reducir

lesiones y mejorar la longevidad de las carreras deportivas, otros advierten sobre los riesgos de convertir el deporte en un espectáculo de atletas diseñados en laboratorios. Esta transición tecnológica ha llevado a la necesidad de un debate profundo sobre los límites éticos y normativos en el uso del transhumanismo dentro del ámbito deportivo (García Avendaño y Rodríguez, 2024).

4.1.3 Aumento de la longevidad

Finalmente, la extensión de la vida humana es una de las aspiraciones centrales del transhumanismo. Los avances en biotecnología, medicina regenerativa y terapias génicas están encaminados a retrasar el proceso de envejecimiento y aumentar la esperanza de vida. El concepto de “velocidad de escape de la longevidad” sugiere que los avances médicos podrían llegar a extender la esperanza de vida humana más rápido de lo que envejecemos, acercándonos a una especie de juventud eterna (Rodríguez-Pardo del Castillo, 2019). Sin embargo, factores impredecibles como enfermedades y accidentes siguen siendo limitantes, y la desigualdad en el acceso a estas tecnologías médicas avanzadas continúa siendo un desafío significativo.

Expertos como Toren Finkel, director del Instituto de Envejecimiento en la Universidad de Pittsburgh, abogan por estrategias como el ayuno intermitente para combatir el envejecimiento. Esta práctica fomenta la autofagia, un proceso celular de limpieza que puede retrasar el desarrollo de enfermedades relacionadas con la edad. Aunque estudios en modelos animales han mostrado resultados prometedores, se buscan desarrollar medicamentos que imiten los efectos del ayuno sin necesidad de disminuir la ingesta alimentaria (Alpañés, 2024b).

La inteligencia artificial también juega un papel crucial en la extensión de la longevidad. Según el ingeniero Omar Hatamleh, la IA permitirá avances en medicina, como la creación de gemelos digitales y la impresión de órganos en 3D, lo que podría extender significativamente la esperanza de vida. Estos avances facilitarán diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados, contribuyendo a una vida más larga y saludable (Coto, 2024).

En resumen, el transhumanismo ofrece oportunidades significativas en el ámbito de la medicina y la salud, desde mejoras cognitivas y desarrollo de prótesis avanzadas hasta estrategias para aumentar la longevidad. Estos avances tecnológicos no solo buscan

restaurar funciones perdidas, sino también potenciar las capacidades humanas, acercándonos a una nueva era en la que las limitaciones biológicas pueden ser superadas.

4.2. Impacto en la productividad y la economía global

El transhumanismo, al promover la integración de tecnologías avanzadas en el ser humano, tiene el potencial de transformar profundamente la productividad y la economía global. La adopción de mejoras tecnológicas puede aumentar la eficiencia y la capacidad laboral, pero también plantea desafíos relacionados con la desigualdad y la estructura del mercado laboral.

La adopción de tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y la robótica avanzada puede aumentar la eficiencia en diversos sectores, reduciendo costos operativos y mejorando la calidad de los productos y servicios. Por ejemplo, la IA permite automatizar tareas repetitivas y analizar grandes volúmenes de datos, facilitando la toma de decisiones informadas y estratégicas. Esta transformación puede conducir a un crecimiento económico sostenido y a la creación de nuevos mercados y oportunidades laborales. Por ejemplo, en el sector manufacturero, la automatización de procesos ha permitido aumentar la producción y reducir errores humanos (Mesa, 2024).

La analítica web ha sido clave en compañías como Amazon, Netflix, Walmart y Tesla, donde la optimización de procesos basada en datos ha resultado en aumentos significativos de ingresos y eficiencia. Amazon, por ejemplo, ha visto un incremento del 29% en ingresos netos gracias a la personalización basada en IA, mientras que Tesla ha reducido sus costos de producción en un 10% y mejorado su eficiencia operativa en un 15% (Baque Arteaga et al., 2024).

Además, la IA está siendo utilizada para analizar grandes volúmenes de datos, optimizar procesos y predecir tendencias del mercado, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas en las empresas. Esta capacidad de procesamiento y análisis puede traducirse en mejoras significativas en la eficiencia operativa y en la identificación de nuevas oportunidades de negocio.

El transhumanismo también impulsa la creación de nuevos modelos de negocio basados en la economía digital. La integración de tecnologías avanzadas en productos y servicios está generando mercados emergentes y oportunidades de emprendimiento en

áreas como la biotecnología, la ciberseguridad y la inteligencia artificial. Estas innovaciones están transformando la estructura económica global, fomentando la aparición de industrias centradas en el desarrollo y aplicación de tecnologías transhumanistas.

Sin embargo, también ha generado preocupaciones sobre la eliminación de empleos y la transformación del mercado laboral. A medida que las máquinas asumen tareas rutinarias, los trabajadores enfrentan la necesidad de adquirir nuevas habilidades tecnológicas para mantenerse competitivos. Según Saavedra (2021), Walmart ha logrado reducir sus costos de inventario en un 7% y mejorar la precisión de sus previsiones de demanda en un 15%, lo que ha optimizado su gestión logística, pero ha reducido la necesidad de mano de obra en ciertos sectores.

Este escenario exige una reorientación en la formación y capacitación de los trabajadores, enfocándose en habilidades complementarias a las tecnologías emergentes. La educación y la formación continua se vuelven esenciales para que la fuerza laboral pueda adaptarse a las nuevas demandas del mercado y aprovechar las oportunidades que surgen de la integración tecnológica.

Un aspecto crítico del impacto del transhumanismo en la economía global es la potencial ampliación de la brecha económica entre quienes tienen acceso a las tecnologías avanzadas y quienes no. Las mejoras tecnológicas pueden estar disponibles principalmente para individuos y organizaciones con recursos económicos suficientes, lo que podría exacerbar las desigualdades existentes. El transhumanismo y las nuevas tecnologías podrían conducir a una sociedad más desigual, ya que solo unos pocos privilegiados tendrían acceso a mejoras significativas, relegando a la mayoría a una categoría inferior y, en consecuencia, institucionalizando en mayor medida la desigualdad (Castellanos Claramunt, 2018).

Para mitigar este riesgo, es fundamental que las políticas públicas se orienten hacia la democratización del acceso a las tecnologías y la promoción de una distribución equitativa de los beneficios derivados de la innovación tecnológica. Esto implica diseñar estrategias que permitan una inclusión efectiva de diversos sectores de la sociedad en los avances tecnológicos.

En este sentido, la incorporación de tecnologías transhumanistas en el entorno laboral conlleva tanto beneficios como desafíos para la salud y el bienestar de los trabajadores. La automatización de tareas mecánicas o riesgosas puede contribuir a la reducción de accidentes y a la mejora de las condiciones de trabajo. Sin embargo, la creciente dependencia de la tecnología y la exigencia constante de adaptación a nuevas herramientas pueden generar un incremento en los niveles de estrés y afectar la salud mental de los empleados. Resulta fundamental que las empresas desarrollen estrategias que garanticen un equilibrio entre la implementación de avances tecnológicos y la protección del bienestar de su fuerza laboral.

Así con todo, el transhumanismo presenta oportunidades significativas para aumentar la productividad y transformar la economía global. Sin embargo, es crucial abordar los desafíos asociados, como la potencial exacerbación de la desigualdad económica y la necesidad de adaptar la fuerza laboral a un entorno tecnológico en constante evolución. La implementación de políticas inclusivas y la promoción de una educación orientada a las nuevas realidades tecnológicas serán fundamentales para maximizar los beneficios del transhumanismo y minimizar sus posibles efectos adversos en la sociedad.

5. DESVENTAJAS, RIESGOS Y DESAFÍOS DEL TRANSHUMANISMO

5.1. Implicaciones éticas y morales

El transhumanismo plantea una serie de implicaciones éticas y morales que han generado un intenso debate en la comunidad académica y en la sociedad en general. La posibilidad de modificar las capacidades humanas mediante tecnologías avanzadas introduce cuestionamientos fundamentales sobre la dignidad, la identidad y la equidad. Uno de los principales puntos de conflicto radica en la transformación de la naturaleza humana, lo que ha sido criticado desde la bioética, al considerar que el ser humano se vería reducido a un objeto de manipulación tecnológica en lugar de ser un sujeto con un valor intrínseco (Postigo Solana, 2021).

Desde una perspectiva filosófica, la corriente personalista argumenta que el transhumanismo desnaturaliza la condición humana, promoviendo una visión

reduccionista en la que el ser humano es tratado como un material mejorable sin límites éticos claros. Este enfoque contrasta con figuras como Nick Bostrom, quien sostiene que la humanidad tiene la obligación moral de trascender sus limitaciones biológicas mediante la ciencia y la tecnología sin entrar en otro tipo de consideraciones. Sin embargo, este último planteamiento genera una paradoja, pues al intentar perfeccionar al ser humano se corre el riesgo de despojarlo de su esencia y convertirlo en un mero producto de la ingeniería biotecnológica (De la Calle Maldonado y Miró López, 2021).

Uno de los dilemas más discutidos en este contexto es la diferenciación entre terapia y mejoramiento humano. Mientras que las intervenciones médicas tradicionales buscan restaurar funciones deterioradas, las mejoras transhumanistas pretenden potenciar capacidades más allá de lo considerado normal. La posibilidad de que solo una élite tenga acceso a estas tecnologías incrementaría las desigualdades existentes, creando una sociedad biotecnológicamente estratificada donde ciertos individuos posean ventajas cognitivas, físicas y emocionales frente al resto de la población (Postigo Solana, 2021). Este temor se ha visto reflejado en el caso de Liz Parrish, una empresaria que se autoadministró terapias génicas experimentales con el objetivo de rejuvenecer, desafiando la regulación médica y generando preocupación en la comunidad científica sobre los riesgos de los tratamientos no supervisados (Alpañés, 2024a).

El debate ético se extiende a la cuestión del consentimiento y la autonomía individual. En un mundo donde las mejoras tecnológicas sean la norma, podría generarse una presión social implícita para someterse a modificaciones biotecnológicas, erosionando así la libertad de la persona. Además, se plantea el riesgo de que estas tecnologías sean impuestas a individuos vulnerables sin su plena comprensión de los efectos a largo plazo, lo que iría en contra de los principios fundamentales de la bioética (Pastor García, 2021). El caso del científico chino He Jiankui, quien en 2018 anunció el nacimiento de dos niñas con genomas editados para ser resistentes al VIH, ejemplifica los riesgos de avanzar en estas prácticas sin un consenso ético y científico adecuado. Este experimento fue ampliamente condenado por la comunidad científica internacional y llevó a la implementación de regulaciones más estrictas en China para la edición genética en humanos (Sampedro, 2025).

Otro aspecto relevante es el impacto en el ámbito deportivo. La introducción de mejoras tecnológicas ha generado debates sobre la equidad en la competencia y la posible

redefinición del concepto de mérito deportivo. El surgimiento de los “Enhanced Games”, una competición que permite el uso de sustancias dopantes bajo supervisión médica, refleja la controversia en torno a la ampliación de las capacidades humanas mediante intervenciones tecnológicas. Este proyecto, respaldado por figuras como Peter Thiel y Donald Trump Jr., ha sido objeto de críticas por los posibles riesgos para la salud de los atletas y la desnaturalización del espíritu deportivo (Rey, 2024).

Finalmente, el posthumanismo, corriente derivada del transhumanismo que defiende la creación de seres con capacidades superiores a las humanas actuales, plantea preocupaciones adicionales. La coexistencia entre humanos y posthumanos podría generar nuevos conflictos sociales, redefiniendo el concepto de derechos y dignidad humana. Mientras algunos defensores consideran que esta evolución es inevitable y deseable, los críticos advierten que podría derivar en una deshumanización progresiva y en una sociedad donde solo aquellos con acceso a mejoras tecnológicas sean considerados sujetos plenos de derecho (Acosta Rico, 2023).

5.2. Desigualdad socioeconómica y acceso limitado a la tecnología

El transhumanismo, al proponer la mejora de las capacidades humanas mediante tecnologías avanzadas, plantea desafíos significativos en términos de desigualdad socioeconómica y acceso limitado a estas innovaciones. Uno de los principales riesgos es la posibilidad de que tales tecnologías estén predominantemente al alcance de individuos con mayores recursos financieros, lo que podría ampliar la brecha existente entre ricos y pobres y dar lugar a una “brecha genética” en la sociedad. Este fenómeno ha sido analizado por críticos como Bill McKibben, quien advierte sobre las consecuencias de una distribución desigual de las tecnologías de mejora humana defendiendo activamente que estas quedarían en manos de los que acaparan los mayores recursos financieros (Hermida-del-Llano, 2021).

Además, el biólogo Lee Silver ha expresado su preocupación respecto a que, sin reformas sociales adecuadas, se podría crear una sociedad profundamente dividida entre quienes tienen acceso a tales tecnologías y quienes no. Esta perspectiva sugiere que, en ausencia de políticas públicas que garanticen una distribución equitativa de estas tecnologías, se corre el riesgo de consolidar y ampliar las desigualdades socioeconómicas existentes (Hermida-del-Llano, 2021).

El concepto de “brecha digital” también es relevante en este contexto, ya que se refiere a la desigualdad en el acceso, uso y formación en tecnologías de la información y la comunicación. Esta brecha, influenciada por factores como la localización geográfica, la economía, la sociedad, la cultura, la edad y el género, actúa como un factor de exclusión tanto social como personal. Por ejemplo, las zonas rurales y las comunidades indígenas suelen tener menor acceso a internet y a dispositivos tecnológicos, lo que limita sus oportunidades de desarrollo y participación en la sociedad digital. Además, la falta de infraestructura adecuada y la escasa capacitación en el uso de las TIC contribuyen a perpetuar esta desigualdad. La implementación de tecnologías transhumanistas podría exacerbar esta brecha, especialmente si su acceso se limita a sectores privilegiados de la sociedad (Rentería Gaeta, 2022).

La socióloga Alondra Nelson ha investigado las intersecciones entre ciencia, tecnología y desigualdad, destacando cómo el acceso desigual a las tecnologías puede reforzar las afirmaciones acríicas sobre la “brecha digital”. La pandemia exacerbó esta brecha, evidenciando cómo las desigualdades preexistentes en educación, acceso a recursos y condiciones laborales se reflejan en la capacidad de distintos sectores sociales para beneficiarse de las tecnologías digitales. Además, destaca que las descripciones de estas desigualdades deben ir acompañadas de propuestas concretas de cambio, en lugar de aceptar pasivamente la brecha como un fenómeno inevitable (Nelson, 2020, citado en Lins Ribeiro, 2021).

Por otro lado, la politóloga Virginia Eubanks (2018) ha analizado cómo las herramientas tecnológicas de alta tecnología pueden perfilar, vigilar y castigar a las poblaciones pobres. En su obra *Automating Inequality*, Eubanks revela los prejuicios generados por algoritmos informáticos que reemplazan las decisiones humanas, afectando negativamente a los económicamente más desfavorecidos. Este análisis es pertinente al considerar que las tecnologías transhumanistas, si no se implementan con una perspectiva de justicia social, podrían perpetuar o incluso intensificar las desigualdades existentes.

En conclusión, el avance del transhumanismo plantea desafíos significativos en términos de desigualdad socioeconómica y acceso limitado a la tecnología. Es fundamental que las políticas públicas aborden estas cuestiones para evitar que las innovaciones tecnológicas amplíen las brechas existentes y aseguren que los beneficios del progreso científico sean compartidos de manera equitativa en la sociedad.

5.3. Pérdida de identidad humana: ¿qué significa ser humano?

Uno de los principales desafíos que plantea el transhumanismo es la redefinición de la identidad humana. La pregunta central que se desprende de este planteamiento es si las mejoras tecnológicas pueden llevar a la pérdida de la identidad humana o a la creación de una nueva forma de existencia. Desde una perspectiva antropológica, la identidad humana no solo se define por sus capacidades biológicas y cognitivas, sino también por su dimensión social, ética y espiritual (Abellán Roca, 2022). La propuesta transhumanista, al centrarse en la mejora tecnológica como un imperativo moral, corre el riesgo de reducir la persona a sus atributos modificables, eliminando la comprensión integral del ser humano como un sujeto dotado de dignidad y autonomía moral.

El transhumanismo defiende la posibilidad de superar las limitaciones biológicas humanas a través de la ingeniería genética, la inteligencia artificial y la biotecnología avanzada. Sin embargo, esta visión implica una ruptura con la concepción tradicional del ser humano como un ser finito y vulnerable. La antropología personalista, por el contrario, subraya que la vulnerabilidad y la limitación son elementos constitutivos de la identidad humana, fundamentales para la experiencia de la existencia y las relaciones interpersonales (Postigo Solana, 2021). Desde este punto de vista, la eliminación de la fragilidad humana a través de la tecnología no solo transformaría el cuerpo humano, sino que modificaría su experiencia del mundo y su relación con los demás, lo que podría dar lugar a una fragmentación de la identidad personal.

Además, la tecnificación de la humanidad y la hibridación con la inteligencia artificial plantean interrogantes sobre la continuidad del sujeto. Si la conciencia pudiera ser descargada en un soporte digital o si el cerebro humano se integrara con sistemas artificiales, ¿seguiría existiendo la identidad personal tal como la entendemos hoy? La propuesta transhumanista de crear seres posthumanos plantea el riesgo de sustituir la identidad humana por una nueva forma de existencia, en la que la memoria y la personalidad puedan ser modificadas o incluso replicadas en otros soportes (Bostrom, 2005). Esto cuestiona el carácter único e irrepetible de cada individuo, elemento esencial en las tradiciones filosóficas que han fundamentado la dignidad y los derechos humanos.

Por otro lado, la expansión de las capacidades humanas mediante el uso de tecnología podría generar nuevas formas de desigualdad. Si el acceso a estas mejoras no

es universal, se crearía una brecha entre aquellos que pueden mejorar sus capacidades y aquellos que no. Esta diferencia no solo sería económica o social, sino que podría llevar a la creación de una nueva categoría de seres humanos con capacidades superiores, lo que afectaría la percepción de la igualdad ontológica entre las personas (Acosta Rico, 2023). La identidad humana, históricamente construida sobre la base de la comunidad y la interdependencia, se vería alterada por la posibilidad de que ciertos individuos accedan a modificaciones que los diferencien radicalmente del resto de la población.

En conclusión, la propuesta transhumanista de mejorar y trascender la condición humana plantea serias cuestiones sobre la identidad del ser humano y su continuidad en el tiempo. La posibilidad de alterar la naturaleza humana mediante la tecnología no solo transforma el cuerpo y la mente, sino que redefine el significado de ser humano. Desde una perspectiva antropológica y ética, es fundamental considerar si estas modificaciones preservan la esencia de la humanidad o si, por el contrario, nos encaminamos hacia una nueva forma de existencia en la que la identidad humana, tal como la conocemos, podría desaparecer.

6. ANÁLISIS DE EMPRESAS QUE COMERCIALIZAN PRODUCTOS TRANSHUMANISTAS

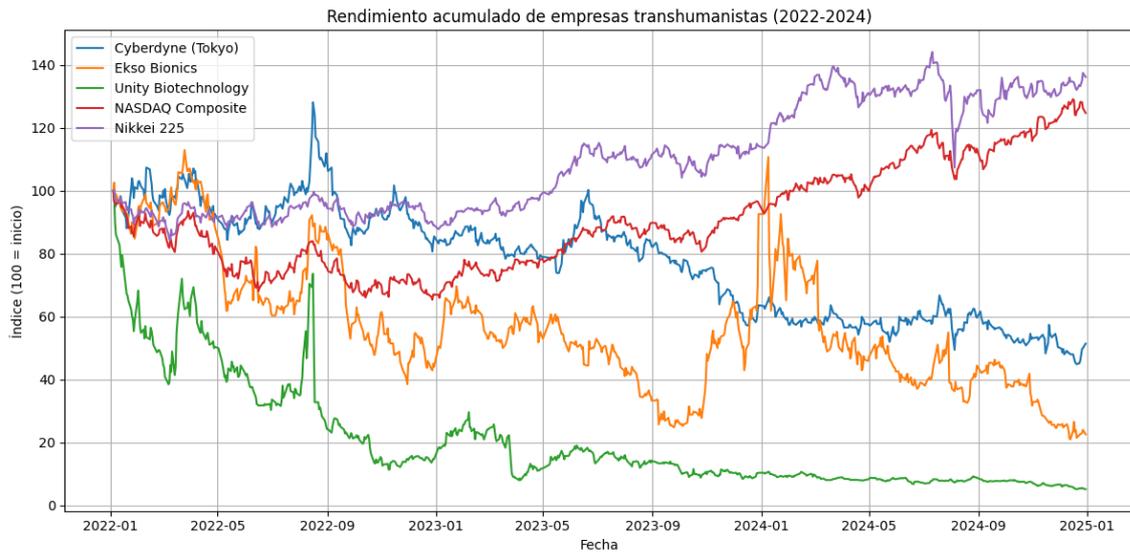
El transhumanismo, al buscar la mejora y trascendencia de la condición humana mediante la tecnología, ha propiciado el surgimiento de empresas que desarrollan y comercializan productos destinados a ampliar las capacidades humanas. Si bien existen numerosas compañías privadas en este ámbito, solo unas pocas han salido a bolsa, lo que permite realizar un análisis financiero basado en datos de mercado. Entre las principales empresas transhumanistas cotizadas se encuentran Cyberdyne Inc., Ekso Bionics Holdings Inc. y Unity Biotechnology Inc., cuyo desempeño bursátil será examinado en este estudio.

Cyberdyne Inc. (2025), una empresa japonesa pionera en el desarrollo de exoesqueletos robóticos, ha centrado sus esfuerzos en la creación del Hybrid Assistive Limb (HAL), un dispositivo diseñado para facilitar la movilidad en personas con dificultades motoras. Su aplicación se extiende a la rehabilitación médica y a la asistencia en entornos industriales, consolidándose como un referente en la convergencia entre

tecnología y asistencia física. Ekso Bionics Holdings Inc. (2024), con sede en Estados Unidos, también se especializa en el desarrollo de exoesqueletos robóticos, aunque con una orientación más enfocada en la rehabilitación de pacientes con lesiones neurológicas. Su línea de productos EksoNR cuenta con la aprobación de la FDA, lo que le ha permitido consolidar su posición en el mercado estadounidense. Por su parte, Unity Biotechnology Inc. (2025), se distingue por su enfoque en la biotecnología antienvjecimiento, desarrollando terapias dirigidas a la eliminación de células senescentes con el objetivo de ralentizar el deterioro biológico y mejorar la calidad de vida en edades avanzadas.

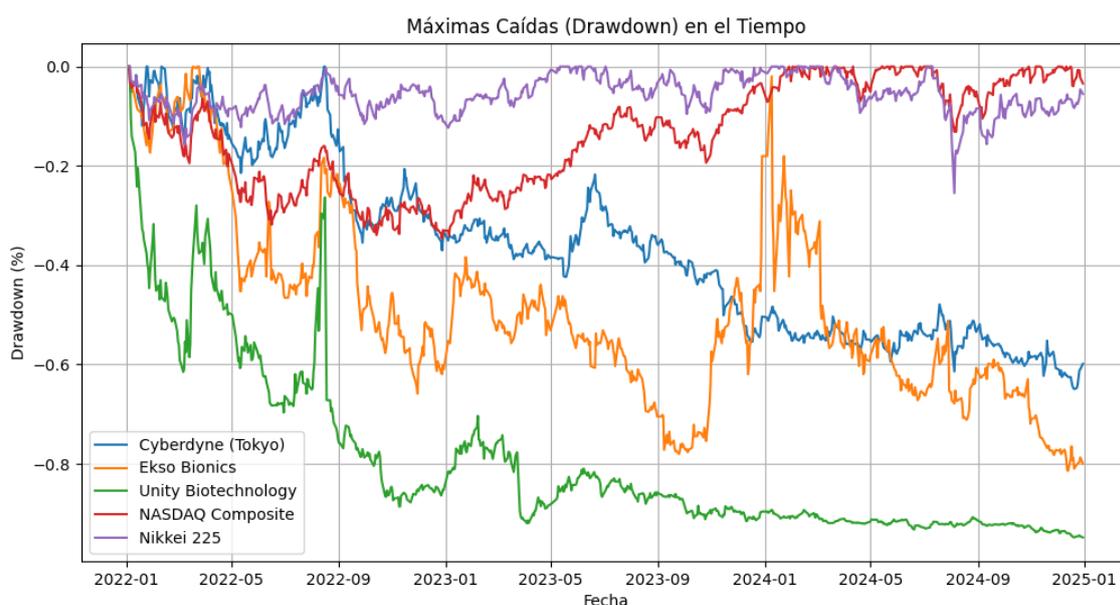
El análisis del rendimiento acumulado de estas empresas entre 2022 y 2024, recogido en la Figura 1, ha permitido comparar su evolución respecto a los índices de referencia NASDAQ Composite (para Ekso Bionics y Unity Biotechnology) y Nikkei 225 (en el caso de Cyberdyne, que, a pesar de no cotizar en el mismo sirve como referencia). Los datos obtenidos a través de Yahoo Finance fueron normalizados para facilitar la comparación. Los resultados indican que, mientras los índices bursátiles han mantenido una trayectoria alcista sostenida, las empresas transhumanistas han experimentado una volatilidad considerable, con episodios de crecimiento abrupto seguidos de caídas pronunciadas. Cyberdyne ha mostrado una evolución estable con fluctuaciones moderadas, alineándose en cierta medida con la tendencia del mercado japonés. Ekso Bionics, en cambio, ha presentado una alta volatilidad, con períodos de apreciación significativos seguidos de correcciones abruptas, lo que sugiere una fuerte dependencia de noticias corporativas y eventos regulatorios. Unity Biotechnology ha registrado el peor desempeño del sector, con una caída acumulada superior al 80%, reflejando la falta de confianza del mercado en su modelo de negocio y en la viabilidad de sus investigaciones en el ámbito del envejecimiento celular.

Figura 1: Rendimiento acumulado de empresas transhumanistas (2022-2024)



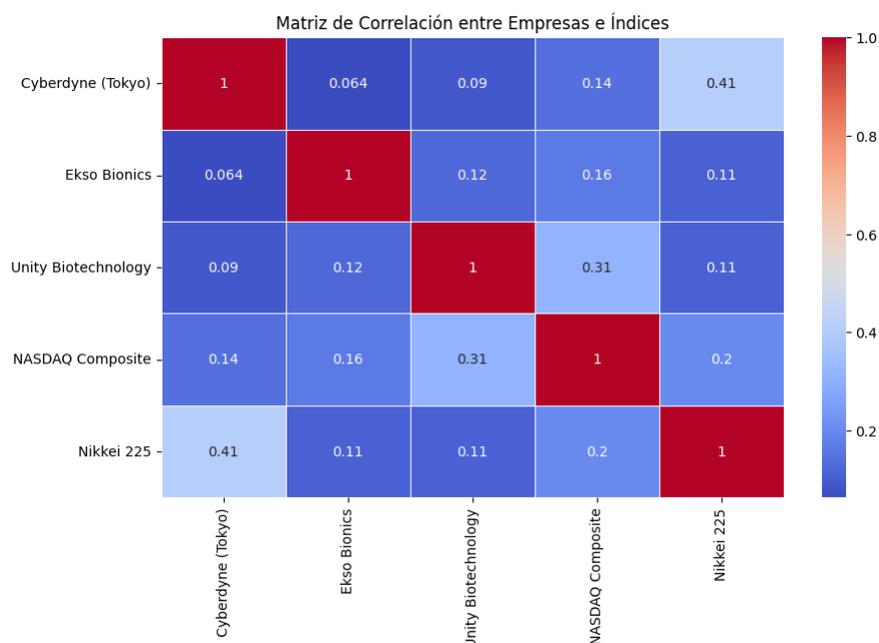
Profundizando en el análisis de caída acumulada de cada empresa que permite evaluar el nivel de riesgo inherente a estas inversiones; Cyberdyne ha registrado un drawdown máximo del -50%, con caídas graduales y cierta estabilidad en la recuperación de su valor. Ekso Bionics, en contraste, ha experimentado una caída máxima del -70%, reflejando una volatilidad extrema y una fuerte dependencia de factores externos como regulaciones y avances tecnológicos. Como he mencionado antes, Unity Biotechnology ha sido la empresa con el peor comportamiento en este aspecto, con una caída superior al -80%, lo que sugiere dificultades estructurales en su modelo de negocio y una alta incertidumbre sobre la viabilidad de sus desarrollos científicos. A diferencia de estas empresas, los índices de referencia han mostrado caídas más moderadas, con rápidas recuperaciones, lo que confirma la mayor estabilidad del mercado en comparación con el sector transhumanista, esto se pone de manifiesto en la Figura 2.

Figura 2: *Máximas Caídas (Drawdown) en el Tiempo*



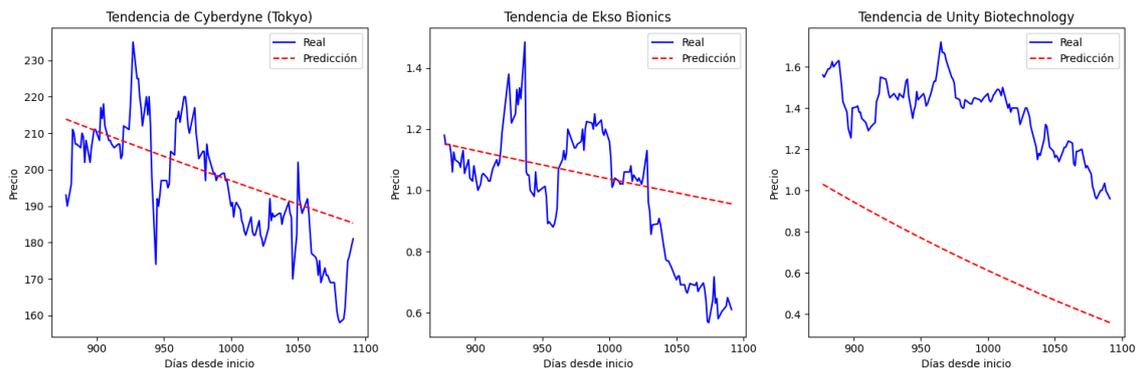
El estudio de la correlación con los índices de referencia ha permitido identificar patrones en la relación de estas empresas con el mercado en general tal y como se muestra en la Figura 3. Cyberdyne es la compañía que ha mostrado una mayor correlación con su índice de referencia, el Nikkei 225 (0.41), lo que indica que su desempeño sigue, en cierta medida, la evolución del mercado japonés. Ekso Bionics y Unity Biotechnology han presentado correlaciones más reducidas con el NASDAQ, con valores de 0.16 y 0.31, respectivamente, lo que indica que sus cotizaciones responden a dinámicas internas más que a tendencias generales del mercado. Asimismo, la correlación entre las propias empresas transhumanistas ha sido prácticamente nula, lo que confirma que cada una opera en un nicho independiente, sin un patrón común de evolución bursátil.

Figura 3: Matriz de Correlación entre Empresas e Índices



Finalmente, para evaluar las tendencias bursátiles, se ha utilizado un modelo de regresión lineal, el cual ha permitido identificar la dirección general de la evolución del precio de las acciones. Los resultados han confirmado una tendencia bajista en las tres empresas analizadas, con Cyberdyne y Ekso Bionics mostrando una disminución progresiva en sus valores de mercado. En el caso de Unity Biotechnology, el modelo ha proyectado una caída aún más pronunciada, aunque el precio real parece haber alcanzado cierta estabilidad en los últimos períodos. A este respecto cabe destacar, que, en un primer código, la regresión lineal proyectaba valores negativos para Unity Biotechnology, debido a que sus precios reales eran muy bajos y el modelo no restringe automáticamente los resultados. Para solucionarlo, se aplicó una transformación logarítmica, que mejora la escala y estabiliza la varianza, permitiendo un ajuste más realista y sin predicciones negativas.

Figura 4: Evolución de las tendencias bursátiles



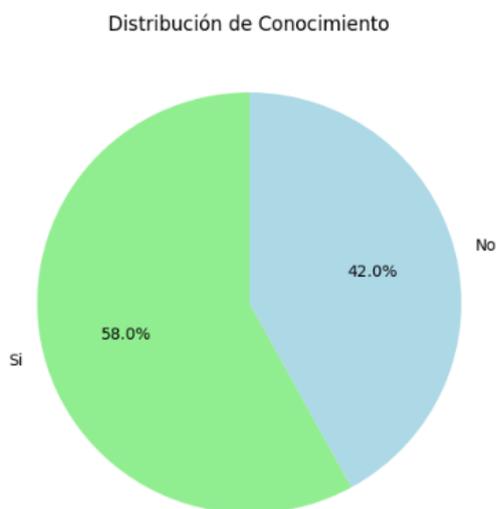
En definitiva, el estudio confirma que las empresas transhumanistas presentan un alto riesgo financiero, con caídas superiores a las de los índices de referencia. Unity Biotechnology ha sido la más afectada, mientras que Ekso Bionics ha mostrado una volatilidad extrema, con fluctuaciones especulativas más que un crecimiento sostenido. Cyberdyne, aunque más estable, no ha logrado un desempeño alineado con el Nikkei 225. Además, la baja correlación con los índices de referencia indica que estas empresas siguen dinámicas propias, influenciadas por avances tecnológicos y regulaciones, lo que supone mayores riesgos para los inversores en comparación con sectores consolidados.

7. ANÁLISIS DE SENTIMIENTOS Y TENDENCIAS EN TORNO AL TRANSHUMANISMO

Para llevar a cabo este apartado, en primer lugar, distribuí una encuesta entre los alumnos de la universidad Pontificia de Comillas y estudié más de 100 respuestas de estos. Antes de iniciar nuestro análisis, se verá cómo está distribuida estadísticamente nuestra muestra, para ver si esta resulta lo suficientemente homogénea como para que los modelos den lugar a conclusiones fiables.

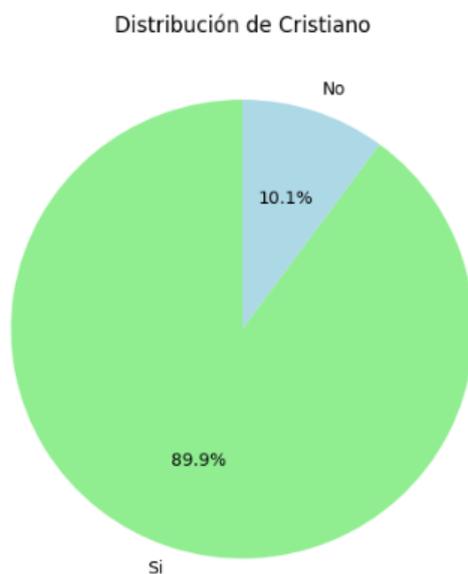
En primer lugar, en relación con la pregunta de si los encuestados están familiarizados o no con el transhumanismo, puede verse en la Figura 5 que la muestra está bastante repartida entre quienes sí lo están y quienes no (con una ligera inclinación hacia los primeros).

Figura 5: Distribución de Conocimiento



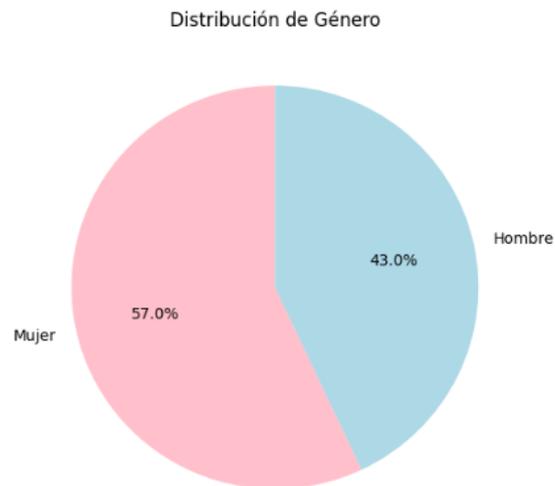
En segundo lugar, en relación con la pregunta de si los encuestados profesan o no el cristianismo, puede observarse en la Figura 6 cómo la inmensa mayoría de ellos sí se declaran como católicos.

Figura 6: Distribución de Cristiano



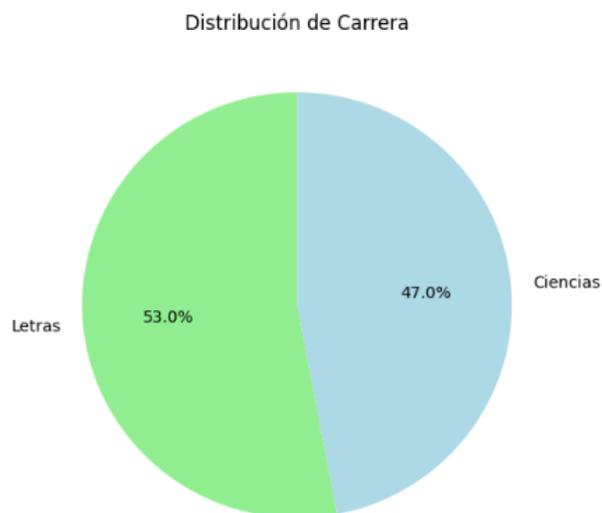
En tercer lugar, en relación con el género de los encuestados, puede observarse en la Figura 7 cómo la muestra se encuentra equilibrada entre ambos géneros, con una cierta mayor presencia de mujeres que de hombres.

Figura 7: *Distribución de Género*



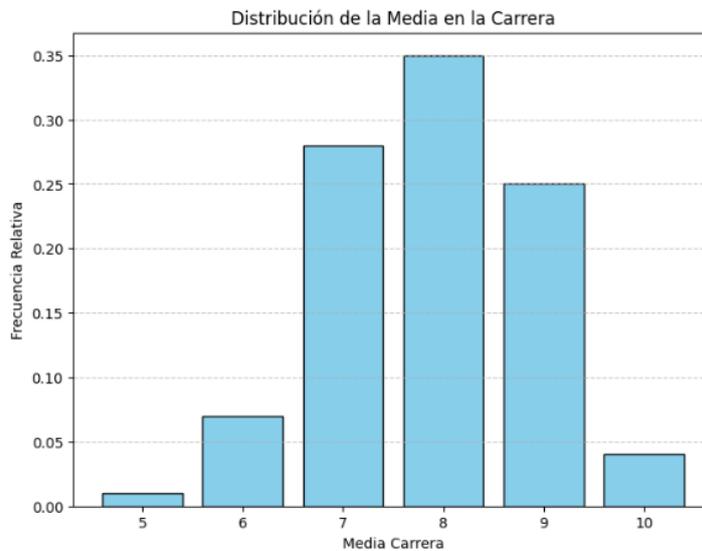
En cuarto lugar, en relación con la carrera cursada por los encuestados, puede observarse en la Figura 8 que la muestra también se encuentra equilibrada, con una cierta tendencia a las carreras de letras con respecto a las carreras de ciencias.

Figura 8: *Distribución de Carrera*



Finalmente, en relación con la media de los encuestados en sus respectivas carreras, puede verse en la Figura 9 que esta se encuentra homogéneamente distribuida, lógicamente, dentro del rango por encima de 5, ya que difícilmente resulta posible en el sistema universitario tener una media suspensa.

Figura 9: *Distribución de la Media en la Carrera*



Como se ha visto, los resultados de las variables obtenidos en la encuesta resultan lo suficientemente distribuidos como para que resulte posible extraer conclusiones de ellos a través de modelos de machine learning.

En esta línea, se ha partido de las variables analizadas en las Figuras 5 – 9 para intentar predecir a través de algoritmos de regresión logística si los encuestados estarían dispuestos a realizarse implante con el propósito de mejorar sus sentidos, su rendimiento físico o su rendimiento intelectual.

Para ello, se han empleado las herramientas que proporciona el paquete `statsmodels.formula.api` para el entrenamiento de algoritmos de regresión logística (logit). Ha sido necesario, por un lado, configurar las variables categóricas (Conocimiento, Cristianismo, Género y Carrera) como variables dicotómicas (con valor 0 o 1), así como escalar los resultados de la media de la carrera (utilizando para ello el paquete `sklearn.preprocessing`).

Tras haber hecho esto, los resultados de la regresión lineal relativa a la voluntad de realizarse implantes sensoriales pueden observarse en la Tabla 1.

Tabla 1: *voluntad de realizarse implantes sensoriales*

Logit Regression Results						
Dep. Variable:	Implantarse_sentidos	No. Observations:	99			
Model:	Logit	Df Residuals:	93			
Method:	MLE	Df Model:	5			
Date:	Sun, 30 Mar 2025	Pseudo R-squ.:	0.02106			
Time:	19:36:44	Log-Likelihood:	-67.132			
converged:	True	LL-Null:	-68.576			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	0.7173			
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
Intercept	0.2186	0.709	0.309	0.758	-1.170	1.607
Conocimiento	-0.2075	0.418	-0.496	0.620	-1.028	0.613
Cristiano	-0.5168	0.702	-0.736	0.462	-1.893	0.860
Género	0.1472	0.421	0.349	0.727	-0.679	0.973
Carrera	0.5075	0.417	1.218	0.223	-0.309	1.324
Media_Carrera	-0.0725	0.208	-0.348	0.728	-0.481	0.336

Tomando como referencia un nivel de significación del 5%, vemos que los resultados respecto de ninguna de las variables pueden llegar a considerarse estadísticamente significativos. Con todo, la predisposición a los implantes sensoriales parece estar negativamente correlacionada en la muestra con el conocimiento de los encuestados acerca del transhumanismo y sus convicciones cristianas, positivamente asociada a la condición de varón y a la formación académica científica, y neutra respecto a los resultados académicos de los encuestados.

En segundo lugar, en relación con la voluntad de realizarse implantes para mejorar el rendimiento físico, pueden observarse los resultados en la Tabla 2.

Tabla 2: *voluntad de realizarse implantes para mejorar el rendimiento físico*

Logit Regression Results						
Dep. Variable:	Implantarse_fisico	No. Observations:	99			
Model:	Logit	Df Residuals:	93			
Method:	MLE	Df Model:	5			
Date:	Sun, 30 Mar 2025	Pseudo R-squ.:	0.1159			
Time:	19:36:44	Log-Likelihood:	-35.668			
converged:	True	LL-Null:	-40.345			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	0.09579			
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
Intercept	-0.9852	0.853	-1.155	0.248	-2.656	0.686
Conocimiento	-1.3370	0.649	-2.060	0.039	-2.609	-0.065
Cristiano	-0.9520	0.828	-1.150	0.250	-2.575	0.671
Género	0.3813	0.628	0.607	0.544	-0.850	1.613
Carrera	0.7487	0.635	1.178	0.239	-0.497	1.994
Media_Carrera	-0.1951	0.317	-0.616	0.538	-0.816	0.426

En este caso, puede verse que sí resulta significativa (con un p-valor del 3,9%) la variable del conocimiento, concluyéndose que una mayor familiarización con el transhumanismo aparecería asociada a una menor disposición a realizarse implantes para la mejora del rendimiento físico. Respecto del resto de variables, si bien no pueden ser consideradas significativas, se llega a las mismas conclusiones en cuanto a las betas a las que se llegó en relación con los implantes sensoriales.

Finalmente, en relación con la predisposición a los implantes intelectuales, pueden observarse los resultados obtenidos en la Tabla 3.

Tabla 3: *voluntad de realizarse los implantes intelectuales*

Logit Regression Results						
Dep. Variable:	Implantarse_intelectual		No. Observations:	99		
Model:	Logit		Df Residuals:	93		
Method:	MLE		Df Model:	5		
Date:	Sun, 30 Mar 2025		Pseudo R-squ.:	0.2148		
Time:	19:36:44		Log-Likelihood:	-31.680		
converged:	True		LL-Null:	-40.345		
Covariance Type:	nonrobust		LLR p-value:	0.003917		
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
Intercept	-1.1675	0.884	-1.320	0.187	-2.900	0.566
Conocimiento	-0.9366	0.660	-1.418	0.156	-2.231	0.358
Cristiano	-2.1783	0.921	-2.366	0.018	-3.983	-0.374
Género	1.6600	0.745	2.227	0.026	0.199	3.121
Carrera	1.2155	0.723	1.681	0.093	-0.202	2.633
Media_Carrera	-0.0404	0.318	-0.127	0.899	-0.664	0.583

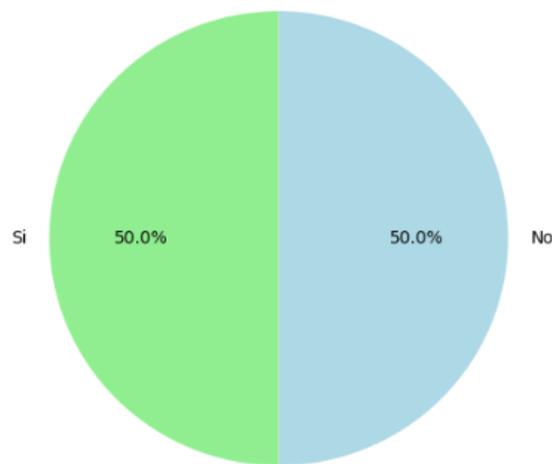
En este caso, puede verse que resultan significativas dos variables (Conocimiento y Cristianismo, con unos p-valores, respectivamente, del 1,8% y 2,6%). Las conclusiones tanto respecto de estas variables como de las demás son las mismas que las ya vistas hasta el momento.

Por tanto, las conclusiones que se extraen de estos modelos de regresión logística son que, por un lado, el mayor conocimiento del transhumanismo y la mayor fe cristiana se asocian a una mayor reticencia a practicarse implantes. Igualmente, la condición de varón y la formación científica parecerían asociarse a una mayor predisposición (si bien esto no se ha logrado probar con un nivel de significación bastante). Finalmente, la predisposición a los implantes parece ser independiente del rendimiento académico de los encuestados.

Como se ha visto a lo largo de este trabajo, esta predisposición al transhumanismo se explica por las expectativas de mejora que este puede tener sobre la vida humana, y por los riesgos físicos y éticos que plantea. Puede verse así en la Figura 10 que la muestra se encuentra distribuida entre quienes consideran que el transhumanismo mejorará o no la vida humana.

Figura 10: *¿Crees que el transhumanismo puede mejorar la calidad de vida humana?*

¿Crees que el transhumanismo puede mejorar la calidad de vida humana?



Esta percepción resulta, no obstante, extraña en atención a los resultados obtenidos en la propia encuesta. Y es que, como puede verse en las Figuras 11 y 12, a pesar de este aparente equilibrio, la mayoría de los encuestados, con independencia de si creen que el transhumanismo mejorará o no la vida humana, tienen ciertas reservas negativas hacia los riesgos que conlleva.

Figura 11: *Distribución de emociones entre quienes creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida*

Distribución de emociones entre quienes creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida

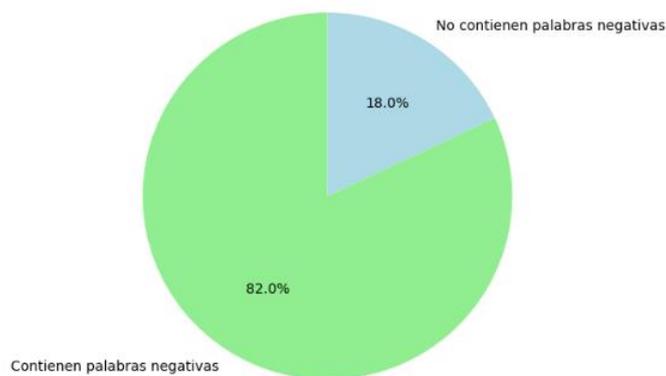
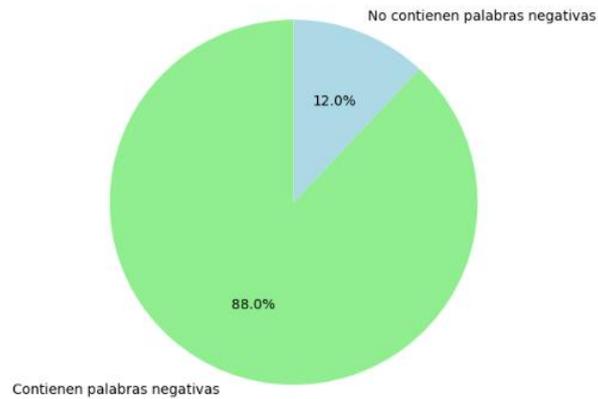


Figura 12: Distribución de emociones entre quienes no creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida

Distribución de emociones entre quienes no creen que el transhumanismo vaya a mejorar la calidad de vida



Tampoco parece explicarse la aparente fractura respecto a si el transhumanismo mejorará la vida humana según los riesgos éticos que conlleva, ya que, como puede observarse en las Figuras 13 y 14, la percepción de estos riesgos es prácticamente idéntica en ambos grupos de encuestados.

Figura 13: Riesgos éticos entre quienes creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida

¿Consideras que el transhumanismo puede tener riesgos éticos importantes? (Entre quienes creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida)

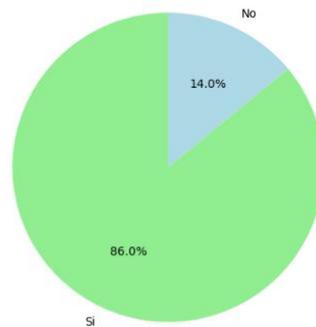
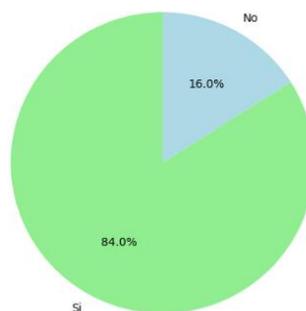


Figura 14: Riesgos éticos entre quienes no creen que el transhumanismo va a mejorar la calidad de vida

¿Consideras que el transhumanismo puede tener riesgos éticos importantes? (Entre quienes creen que el transhumanismo no va a mejorar la calidad de vida)



Finalmente, si se prueba a introducir en nuestros modelos de regresión logística anteriores esta dicotomía acerca de si el transhumanismo mejorará o no la vida humana, puede verse cómo una respuesta afirmativa a esta cuestión se tendería a asociar en la muestra con una mayor predisposición a los implantes de cualquiera de los tipos (si bien, los resultados no terminan de ser significativos). Tales conclusiones aparecen en las Tablas 4 – 6.

Tabla 4: *Predisposición a implantes sensoriales bajo la creencia de que el transhumanismo mejora la vida humana*

Logit Regression Results						
Dep. Variable:	Implantarse_sentidos	No. Observations:	99			
Model:	Logit	Df Residuals:	92			
Method:	MLE	Df Model:	6			
Date:	Sun, 30 Mar 2025	Pseudo R-squ.:	0.04234			
Time:	20:15:16	Log-Likelihood:	-65.673			
converged:	True	LL-Null:	-68.576			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	0.4452			
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
Intercept	0.0020	0.725	0.003	0.998	-1.419	1.423
Conocimiento	-0.2382	0.425	-0.561	0.575	-1.071	0.595
Cristiano	-0.6134	0.713	-0.860	0.390	-2.011	0.784
Género	0.0364	0.431	0.084	0.933	-0.809	0.881
Carrera	0.5276	0.423	1.246	0.213	-0.302	1.357
Media_Carrera	-0.0258	0.214	-0.120	0.904	-0.445	0.394
Mejorar_calidad	0.7187	0.424	1.694	0.090	-0.113	1.550

Tabla 5: *Predisposición a implantes físicos bajo la creencia de que el transhumanismo mejora la vida humana*

Logit Regression Results						
Dep. Variable:	Implantarse_fisico	No. Observations:	99			
Model:	Logit	Df Residuals:	92			
Method:	MLE	Df Model:	6			
Date:	Sun, 30 Mar 2025	Pseudo R-squ.:	0.1453			
Time:	20:15:16	Log-Likelihood:	-34.481			
converged:	True	LL-Null:	-40.345			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	0.06834			
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]
Intercept	-1.3201	0.907	-1.455	0.146	-3.098	0.458
Conocimiento	-1.5025	0.673	-2.234	0.025	-2.821	-0.184
Cristiano	-1.1980	0.861	-1.392	0.164	-2.885	0.489
Género	0.3290	0.638	0.516	0.606	-0.921	1.579
Carrera	0.8592	0.645	1.333	0.183	-0.404	2.123
Media_Carrera	-0.1474	0.325	-0.453	0.651	-0.785	0.491
Mejorar_calidad	1.0040	0.676	1.486	0.137	-0.320	2.328

Tabla 6: Predisposición a implantes intelectuales bajo la creencia de que el transhumanismo mejora la vida humana

Logit Regression Results						
=====						
Dep. Variable:	Implantarse_intelectual	No. Observations:	99			
Model:	Logit	Df Residuals:	92			
Method:	MLE	Df Model:	6			
Date:	Sun, 30 Mar 2025	Pseudo R-squ.:	0.2513			
Time:	20:15:16	Log-Likelihood:	-30.205			
converged:	True	LL-Null:	-40.345			
Covariance Type:	nonrobust	LLR p-value:	0.002469			
=====						
	coef	std err	z	P> z	[0.025	0.975]

Intercept	-1.6319	0.952	-1.713	0.087	-3.499	0.235
Conocimiento	-1.1760	0.696	-1.689	0.091	-2.541	0.189
Cristiano	-2.5332	0.964	-2.627	0.009	-4.423	-0.643
Género	1.7170	0.779	2.205	0.027	0.191	3.243
Carrera	1.3591	0.732	1.857	0.063	-0.075	2.794
Media_Carrera	0.0133	0.330	0.040	0.968	-0.633	0.660
Mejorar_calidad	1.2270	0.757	1.620	0.105	-0.257	2.711
=====						

CONCLUSIONES

El presente trabajo ha pretendido ofrecer una aproximación integral al fenómeno del transhumanismo, abordando sus fundamentos filosóficos, su evolución histórica, sus aplicaciones prácticas y sus implicaciones sociales, económicas y éticas. A través del análisis realizado, se ha puesto de manifiesto que el transhumanismo no constituye únicamente una corriente especulativa o marginal, sino que se presenta como una realidad cada vez más influyente en el diseño de futuros posibles para la humanidad.

Desde un punto de vista doctrinal, el transhumanismo articula una visión profundamente tecnocéntrica del ser humano, donde la superación de los límites biológicos mediante la ciencia se convierte en un imperativo moral. Autores como Bostrom, Diéguez o More han desarrollado marcos conceptuales sólidos que permiten comprender las aspiraciones y dilemas de este movimiento. Asimismo, se ha evidenciado su conexión estructural con la tecnocracia, en tanto que ambos comparten una confianza sustancial en la capacidad de la técnica para guiar el progreso social, aunque esta alianza no está exenta de tensiones democráticas, éticas y filosóficas.

En el plano aplicado, el trabajo ha mostrado cómo los desarrollos transhumanistas están ya presentes en ámbitos tan diversos como la medicina regenerativa, la neurotecnología, las prótesis biónicas o la inteligencia artificial. Estas tecnologías

permiten no solo reparar funciones deterioradas, sino también potenciar capacidades humanas hasta niveles inéditos. No obstante, esta posibilidad plantea un debate esencial entre la terapia y el perfeccionamiento, y con ello, la necesidad de establecer límites éticos y normativos a la intervención biotecnológica sobre el cuerpo y la mente.

Desde una perspectiva económica y empresarial, el análisis de empresas transhumanistas ha permitido constatar tanto el potencial como la fragilidad financiera del sector. La evolución bursátil de compañías como Cyberdyne, Ekso Bionics y Unity Biotechnology muestra una elevada volatilidad y una correlación débil con los índices de referencia, lo que sugiere que se trata de un mercado todavía inmaduro, expuesto a riesgos regulatorios, incertidumbres científicas y dinámicas especulativas. En todo caso, su existencia y capitalización en los mercados pone de relieve el creciente interés por las tecnologías de mejora humana en los entornos inversores.

A nivel sociológico, el análisis de percepciones recogido mediante encuesta y modelización ha permitido identificar una tensión latente en la población universitaria: si bien existe una expectativa moderadamente positiva sobre el impacto del transhumanismo en la calidad de vida, esta convive con una marcada desconfianza hacia los riesgos éticos que entraña. Además, se ha observado que factores como el género, el tipo de formación académica o la fe religiosa influyen de manera significativa en la predisposición a adoptar tecnologías de mejora, lo que pone de manifiesto la necesidad de integrar consideraciones culturales y axiológicas en el desarrollo y regulación de estas tecnologías.

Uno de los elementos más significativos que emerge del análisis es la necesidad de revisar el marco normativo y ético que rige el desarrollo de tecnologías transhumanistas. En la actualidad, la regulación es parcial y fragmentaria, lo que genera vacíos jurídicos en cuestiones críticas como los neuroderechos, la edición genética o la criopreservación. El debate doctrinal plantea así dos líneas principales de reforma.

Por un lado, una flexibilización ética y jurídica que permita avanzar en la experimentación y adopción de tecnologías de mejora humana, siempre bajo estrictas garantías de seguridad y consentimiento informado. Esta postura es defendida por quienes consideran que el progreso científico debe estar guiado por la libertad de la persona y el principio de precaución, pero no por el inmovilismo normativo. Por otro, una regulación más restrictiva, especialmente en lo que se refiere a intervenciones sobre el genoma

humano o la hibridación mente-máquina, que priorice la equidad, la dignidad humana y la no discriminación. Esta visión, más crítica, alerta sobre los peligros de una tecnocracia bioética que imponga modelos de perfección ajenos a la pluralidad moral de las sociedades.

Ambas posiciones coinciden, sin embargo, en la urgencia de dotar al debate de una base interdisciplinar, transparente y participativa, en la que confluyan expertos técnicos, representantes sociales y ciudadanos informados.

En definitiva, el transhumanismo plantea un reto sin precedentes: la posibilidad real de cambiar lo que significa ser humano. Esto nos obliga a cuestionar ideas que hasta ahora se daban por seguras, como la identidad personal, la igualdad de oportunidades, el valor del esfuerzo o los propios derechos que nos definen como individuos. Las tecnologías que buscan mejorar las capacidades físicas y mentales no solo transforman nuestro cuerpo, sino también la forma en que entendemos la vida en sociedad y las normas que la regulan.

A lo largo del trabajo se ha demostrado que el transhumanismo ya es una realidad con impacto creciente en el ámbito cultural, científico y económico. Sus aplicaciones son muy poderosas y pueden traer grandes beneficios en salud y bienestar, pero también presentan riesgos importantes si no se controlan bien, especialmente en lo que respecta a las desigualdades sociales. Además, se observa un conjunto de empresas que, aunque innovadoras, todavía muestran una gran inestabilidad económica. Por todo ello, resulta clave que el desarrollo de estas tecnologías vaya acompañado de principios éticos, normas claras y una supervisión democrática que garantice que su uso se haga de forma justa, equitativa y al servicio de todas las personas. En cuanto a la valoración del sistema actual, puede afirmarse que las políticas públicas y marcos normativos se encuentran rezagados respecto al ritmo de avance científico. La ausencia de una estrategia nacional o europea sólida en esta materia deja un amplio margen de discrecionalidad a actores privados y plantea interrogantes sobre la gobernanza de la innovación.

Finalmente, como futuras líneas de investigación, se sugiere explorar el impacto del transhumanismo en la redefinición de los sistemas de protección social, el futuro del trabajo en un entorno de trabajadores aumentados, y el surgimiento de nuevas formas de

desigualdad cognitiva o física. Asimismo, será fundamental profundizar en el papel de la educación, la cultura y la ética en la construcción de un humanismo tecnológico inclusivo.

DECLARACIÓN DE USO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Antonio Álvarez-Cedrón Miró, estudiante de 5º de E3 Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado “Transhumanismo: Análisis del Impacto Económico y Social de las Tecnologías de Mejora Humana”, declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. Brainstorming de ideas de investigación: Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. Referencias: Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
3. Metodólogo: Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
4. Interpretador de código: Para realizar análisis de datos preliminares.
5. Corrector de estilo literario y de lenguaje: Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
6. Generador previo de diagramas de flujo y contenido: Para esbozar diagramas iniciales.
7. Sintetizador y divulgador de libros complicados: Para resumir y comprender literatura compleja.

8. Generador de datos sintéticos de prueba: Para la creación de conjuntos de datos ficticios.

9. Generador de problemas de ejemplo: Para ilustrar conceptos y técnicas.

10. Revisor: Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.

11. Generador de encuestas: Para diseñar cuestionarios preliminares.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 02/04/2025

Firma:  _____

BIBLIOGRAFÍA

Abellán Roca, A. J. (2022). El transhumanismo: Un análisis desde la antropología personalista. *Scripta Fulgentina*, (63-64), 23-37.

Acosta Rico, F. (2023). El transhumanismo y el imaginario social postmoderno. La escatología científicista que anuncia el fin de la especie humana y la hipotética génesis de las tribus génicas. *Intersticios Sociales*, (26), 342-350.

Alpañés, E. (30 de octubre de 2024a). Liz Parrish contra la ciencia: el lucrativo negocio de los megarricos que quieren ser eternamente jóvenes. *El País*. Recuperado el 15 de Marzo de 2025 de: <https://elpais.com/salud-y-bienestar/2024-10-30/liz-parrish-contra-la-ciencia-el-lucrativo-negocio-de-los-megarricos-que-quieren-ser-eternamente-jovenes.html>.

Alpañés, E. (1 de diciembre de 2024b). Toren Finkel, gerontólogo: “Puede que hayamos topado con un muro biológico en la lucha por alargar la vida, pero los muros se derriban”. *El País*. Recuperado el 10 de Marzo de 2025 de: <https://elpais.com/salud-y-bienestar/2024-12-01/toren-finkel-gerontologo-puede-que-hayamos-topado-con-un-muro-biologico-en-la-lucha-por-alargar-la-vida-pero-los-muros-se-derriban.html>.

Alva-Arroyo, N. V., Carrillo-Esper, R., Gasca-Aldama, J. C., & Torres-García, R. (2022). Transhumanismo. *Medicina Interna de México*, 38(4), 741-751. Recuperado el 2 de febrero de 2025 de: <https://medicinainterna.org.mx/article/transhumanismo/>.

Baque Arteaga, M. X., Bellettini Vela, G., Barreto Bravo, A. P., & Toala León, D. Y. (2024). El papel de la analítica web en la optimización de la gestión organizacional. *Ciencia y Desarrollo*, 27(2), 72-82.

Bastidas Cid, Y. V. (2021). Neurotecnología: Interfaz cerebro-computador y protección de datos cerebrales o neurodatos en el contexto del tratamiento de datos personales en la Unión Europea. *Revista Iberoamericana de Derecho Informático*, 2(11), 116-117.

Bochatey, A. G., D’Agostino, F., Guerra López, R., Lenoci, M., Mangione Addolorata, M., Mele, V., & Postigo Solana, E. (2010). Transhumanismo y posthumano: principios teóricos e implicaciones bioéticas. *Revista Internacional de Bioética, Deontología y Ética Médica*, 21, 65-85.

- Bostrom, N. (2003). Intensive seminar on transhumanism. *Yale University*, 26, 271-289.
- Bostrom, N. (2005). A History of Transhumanist Thought. *Journal of Evolution and Technology*, 14 (1).
- Castellanos Claramunt, J. (2018). Transhumanismo, algoritmos y nuevas tecnologías: avanzando en la desigualdad. *Ius et Scientia*, 4(2), 120-131. Recuperado el 17 de enero de 2025 de: <https://doi.org/10.12795/IESTSCIENTIA.2018.i02.08>.
- Coto, S. (24 de noviembre de 2024). Omar Hatamleh: “Las personas vivirán muchos más años gracias a la IA”. *El HuffPost*. Recuperado el 26 de febrero de 2025 de: <https://www.huffingtonpost.es/tecnologia/omar-hatamleh.html>.
- Cyberdyne Inc. (2025). *Cyberdyne*. Recuperado el 15 de marzo de 2025 de: <https://www.cyberdyne.jp/english/>
- De la Calle Maldonado, C., & Miró López, S. (2021). Dos formas de entender la vulnerabilidad: transhumanismo de Bostrom y antropología centrada en la persona. *Cuadernos de Bioética*, 32(105), 149-158.
- Ekso Bionics. (2024). *Ekso Bionics*. Recuperado el 15 de marzo de 2025 de: <https://eksobionics.com/>.
- Eubanks, V. (2018). *Automating Inequality: How High-Tech Tools Profile, Police, and Punish the Poor*. St. Martin's Press.
- Faggioni, M. (2010). Transhumanismo, volar más allá de la naturaleza humana. *Espíritu y Vida*, 12, 3-27. Recuperado el 28 de diciembre de 2024 de: <https://www.antoniano.org/public/pua/dispense/1.%20M.%20Faggioni.pdf>.
- García Avendaño, P., & Rodríguez, A. (2024). Transhumanismo y deporte: Intersecciones para el análisis antropológico. *Universidad Central de Venezuela, Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales-FaCES*. Recuperado el 2 de marzo de 2025 de: <http://saber.ucv.ve/bitstream/10872/21745/1/2.%20PEDRO%20GARCIA%20AVENDA%20c3%91O%20%20Transhumanismo.pdf>.

Gregoire, R. (1963). Los problemas de la tecnocracia y el papel de los expertos. *Revista de estudios políticos*, (131), 139-172. Recuperado el 14 de febrero de 2025 de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2048238.pdf>.

Gómez Tatay, L., & Marín Conde, E. (2021). Guía de Valoración Ética de Intervenciones sobre el Cuerpo Humano ante la Llegada de las Tecnologías NBIC con Fines de Mejoramiento. *Cuadernos de Bioética*, 32(105), 195-211.

Harris, J. (2007). *Enhancing evolution: The ethical case for making better people*. Princeton University Press.

Hermida-del-Llano, C. (2021). Los riesgos del transhumanismo desde una perspectiva iusfilosófica. *Persona Y Derecho*, 1(84), 157-181. Recuperado el 14 de febrero de 2025 de: <https://doi.org/10.15581/011.84.008>.

Hughes, J. (2004). *Citizen cyborg: Why democratic societies must respond to the redesigned human of the future*. Basic Books.

Lacalle Noriega, M. (2021). Transhumanismo y derecho: De la Naturaleza Humana a la Autodeterminación como fundamento de los derechos humanos. *Cuadernos de Bioética*, 32(105), 225-235.

Lumbreras, S. (2019). El desafío del transhumanismo: Cuerpo, autenticidad y sentido. *Universidad de Cantabria*. Recuperado el 10 de febrero de 2025 de: <https://web.unican.es/campuscultural/Documents/EL%20DESAFIO%20DE%20TRANSHUMANISMO.pdf>.

Martínez, M. (4 de marzo de 2025). Multiverse Computing recibe una inversión de 67 millones del Gobierno central. *elEconomista*. Recuperado el 10 de marzo de 2025 de: <https://www.eleconomista.es/tecnologia/noticias/13249737/03/25/multiverse-computing-recibe-una-inversion-de-67-millones-del-gobierno-central.html>.

Mesa, E. (29 de septiembre de 2024). Trabajos automatizados para elevar la creatividad y la productividad. *El País*. Recuperado el 12 de marzo de 2025 de: <https://elpais.com/extra/grandes-empresas/2024-09-29/trabajos-automatizados-para-elevar-la-creatividad-y-la-productividad.html>.

Monterde Ferrando, R. (2023). Del «transhumanismo» al «trasumanar»: Dante y la recuperación de la filosofía. *Pensamiento. Revista de Investigación e Información Filosófica*, 79(305), 1675-1695. Recuperado el 13 de enero de 2024 de: <https://revistas.comillas.edu/index.php/pensamiento/article/view/20252>.

Monterde Ferrando, R. (2021a). Génesis histórica del transhumanismo: evolución de una idea. *Cuadernos de Bioética*, 32(105), 141-148. Recuperado el 10 de octubre de 2025 de: <https://aebioetica.org/revistas/2021/32/105/141.pdf>.

Monterde Ferrando, R. (2021b). Nostalgia de futuro: el transhumanismo y la libertad trascendental. *Studia Poliana*, 23, 129-150. Recuperado el 16 de enero de 2025 de: <https://revistas.unav.edu/index.php/studia-poliana/article/view/40260>.

More, M., & Vita-More, N. (Eds.). (2013). *The transhumanist reader: Classical and contemporary essays on the science, technology, and philosophy of the human future*. John Wiley & Sons. Recuperado el 1 de febrero de 2025 de: https://books.google.es/books?id=YeFo_20rfz0C.

Nelson, A. (2020). Society after Pandemic. *Insights from The Social Sciences*, citado en Lins Ribeiro, G. (2021). *Descotidianizar el mundo. La pandemia como evento crítico, sus revelaciones y (re)interpretaciones*. *Desacatos*, 65, 106-123.

Orengo Serra, K. (2022). La Inteligencia artificial desde la perspectiva de los desafíos éticos, el transhumanismo y la lucha por el totalitarismo tecnológico. *Revista Umbral*, 1(18). Recuperado el 18 de febrero de 2025 de: <https://revistas.upr.edu/index.php/umbral/article/view/20686/18199>.

Paladino, M. S. (2021). Transhumanismo. En F. Fernández Labastida & J. A. Mercado (Eds.), *Philosophica: Enciclopedia filosófica on line*. Recuperado el 27 de diciembre de 2024 de: <http://www.philosophica.info/archivo/2021/voces/transhumanismo/Transhumanismo.html>.

Paramés, M. D. (2016). Transhumanismo y bioética: Una aproximación al paradigma transhumanista desde la bioética personalista. *Viday Ética*, 17(1). Recuperado el 10 de septiembre de 2024 de:

<https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/1492/1/transhumanismo-bioetica-parames.pdf>.

Pastor García, L. M. (2021). La aplicación de la tecnociencia al hombre: discernimiento ético en relación con la propuesta transhumanista-posthumanista. *Cuadernos de Bioética*, 32(105), 183-193.

Peña, E. (2017). En un futuro, las clases sociales se convertirán en clases biológicas. *Ethic*. Recuperado el 27 de diciembre de 2024 de: <https://ethic.es/2017/11/transhumanismo-antonio-dieguez/>.

Postigo Solana, E. (2021). Transhumanismo, mejoramiento humano y desafíos bioéticos de las tecnologías emergentes para el siglo XXI. *Cuadernos de Bioética*, 32(105), 133-139.

Real Academia Española. (2024). En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 10 de septiembre de 2024 de: <https://www.rae.es/>

Rentería Gaeta, R. (2022). Desarrollo tecnológico y desigualdad social en México. *Research Gate*. Recuperado el 12 de febrero de 2025 de: https://www.researchgate.net/publication/361142055_Desarrollo_tecnologico_y_desigualdad_social_en_Mexico.

Rey, E. (13 de septiembre de 2024). ¿Unos 'Juegos Olímpicos' que permiten el dopaje? El controvertido sueño de un millonario que podría cambiar el deporte para siempre. *El País*. Recuperado el 2 de marzo de 2025 de: <https://elpais.com/icon/2024-09-13/unos-juegos-olimpicos-que-permiten-el-dopaje-el-controvertido-sueno-de-un-millonario-que-puede-cambiar-el-deporte-para-siempre.html>.

Rodríguez de Hernández, R. C. (2023). La trascendencia del ser: Una mirada desde la transmodernidad y el posthumanismo. *Miradas Transcomplejas*, 2(2). Recuperado el 2 de febrero de 2025 de: https://reditve.com/revistas/index.php/miradas_transcompleja/article/view/29.

Rodríguez-Pardo del Castillo, J. M. (2019). La deriva de la longevidad. *Ekonomiaz*, 2(96), 31-51. Recuperado el 2 de febrero de 2025 de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7172061>.

Roy, G. (27 de agosto de 2024). Interfaces cerebro-computadora: Avances de BCI que empoderan a las personas discapacitadas para restaurar sus capacidades y prosperar. *Securities.io*. Recuperado el 26 de febrero de 2025 de: <https://www.securities.io/es/interfaces-cerebro-computadora-avances-de-bci-que-empoderan-a-las-personas-discapacitadas-para-restaurar-sus-capacidades-y-prosperar/>.

Saavedra, S. (2021). Walmart y el Big Data. *DataWorld blog*. Recuperado el 10 de septiembre del 2025 de: <https://dataworld.blog/2021/02/12/walmart-y-el-big-data/>.

Sampedro, J. (11 de enero de 2025). El regreso de la eugenesia. *El País*. Recuperado el 10 de febrero de 2025 de: <https://elpais.com/opinion/2025-01-11/el-regreso-de-la-eugenesia.html>.

Santos Viñas, M. (30 de diciembre de 2024). Cómo un microchip podría acelerar el desarrollo de tratamientos contra el Alzheimer: “Se parece a la barrera del cerebro”. *Infobae*. Recuperado el 10 de febrero de 2025 de: <https://www.infobae.com/espana/2024/12/30/un-microchip-podria-acelerar-el-desarrollo-de-tratamientos-para-el-alzheimer-usamos-una-biomembrana-que-se-asemeja-a-la-barrera-del-cerebro/>.

Serafini, J. (18 de octubre de 2024). IA, cerebros-computadora y neuronas cultivadas en laboratorio: empezó la carrera para redefinir los límites del potencial humano. *Infobae*. Recuperado el 6 de febrero de 2025 de: <https://www.infobae.com/opinion/2024/10/18/ia-cerebros-computadora-y-neuronas-cultivadas-en-laboratorio-empezo-la-carrera-para-redefinir-los-limites-del-potencial-humano/>.

Serrano Acosta, F. A. (9 de marzo de 2025). Presentan el primer ordenador orgánico comercial que funciona con cerebro humano: “Un cuerpo en una caja”. *MeriStation*. Recuperado el 15 de marzo de 2025 de: <https://as.com/meristation/betech/presentan-el-primer-ordenador-organico-comercial-que-funciona-con-cerebro-humano-un-cuerpo-en-una-caja-n/>.

Soufi, D. (20 de diciembre de 2023). Cerebros conectados al ordenador: ¿será el fin de nuestra capacidad de decidir? *El País*. Recuperado el 12 de febrero de 2025 de: <https://elpais.com/ideas/2023-12-20/cerebros-conectados-al-ordenador-sera-el-fin-de-nuestra-capacidad-de-decidir.html>.

Teilhard de Chardin, P. (1972). *L'avvenire dell'uomo*. Milano: Il Saggiatore. Recuperado el 11 de enero de 2025 de: <https://archive.org/details/teilhard-de-chardin-pierre.-lavvenire-delluomo-1972/page/373/mode/1up>.

Unity Biotechnology. (2025). *Unity Biotechnology*. Recuperado el 23 de marzo 2025 de: <https://unitybiotechnology.com/>.

Valenciano, G. (11 de noviembre de 2024). Un chip de grafeno para tomar muchas menos pastillas: la nanotecnología que quiere cambiar la neuropsiquiatría. *Cadena SER*. Recuperado el 6 de febrero de 2025 de: <https://cadenaser.com/nacional/2024/11/11/un-chip-de-grafeno-para-tomar-muchas-menos-pastillas-la-nanotecnologia-que-quiere-cambiar-la-neuropsiquiatria-cadena-ser/>.

Vera, J. A. (5 de diciembre de 2008). Hombre implantado, hombre tecnológico. *La Razón*. Recuperado el 10 de febrero 2025 de: https://www.larazon.es/historico/hombre-implantado-hombre-tecnologico-NJLA_RAZON_63673/.

Yuste, R. (2019). Las nuevas neurotecnologías y su impacto en la ciencia, medicina y sociedad. *Conferencia Lecciones Cajal*, 1.