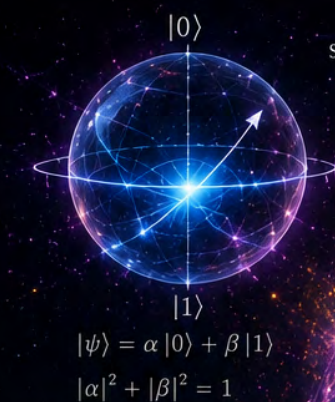




SUPERPOSICIÓN

ENTRELAZAMIENTO CUÁNTICO

$$|\Phi^+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} (|00\rangle + |11\rangle)$$

COLAPSO DE LA FUNCIÓN DE ONDA

$$\hat{H}|\psi\rangle = i\hbar \frac{\partial}{\partial t} |\psi\rangle$$

TÚNEL CUÁNTICO

INTERFERENCIA CUÁNTICA

INDETERMINACIÓN DE HEISENBERG



APLICACIONES EN MEDICINA



Ética cuántica:

la convergencia entre la ciencia avanzada y los principios que guiarán el futuro de la humanidad



AESCULAP
ACADEMY®



DIRECTORIO

CONSEJO DIRECTIVO FUNDACIÓN ACADEMIA AESCULAP MÉXICO, A.C.

Lic. Juan Carlos Jimenez Rincón
Director General / Presidente

Mtra. Verónica Ramos Terrazas
*Directora Ejecutiva de FAAM, Coordinadora de AA LATAM
y Vicepresidenta*

Ing. Guillermo Fernández Castillo
Director de MKT / Vicepresidente

C.P. Yazmín Ruiz López
Tesorera

Lic. Erika García Ramos Díaz Escobar
Secretaria

COMITÉ EDITORIAL HORIZONTES DEL CONOCIMIENTO

Mtra. Verónica Ramos Terrazas
Directora General y Consejo Editorial

Lic. Elsa Itandeui Hernández Terán
Diseño y Maquetación

Lic. Alba Sandra Damián Ayala
Revisora editorial de texto

Lic. Circe Guadalupe Corona Meda
Difusión

Dr. Enrique Mendoza Carrera
Bioética y Humanidades

Mtra. Irian Itzel Mena López

Enf. María de Lourdes García Sánchez

Mtra. Mahumppti Colmenares Torres

Enf. Ernesto Aguilar Sánchez
Enfermería

Lic. Miguel Antonio Martí García

Ing. Marco Antonio García Barriga

Dispositivos Médicos

Ing. Marco Antonio García Barriga

Ing. Marco Antonio González Hidalgo

Administración y Educación

Dra. Lilia Cote

Seguridad del Paciente

Dr. José Félix Saavedra Ramírez

Salud

Dra. Guadalupe Yaratze Santiago Hernández

Anestesia

Dr. Francisco Rosero Villarreal

IA y Salud Pública

Lic. Marco Antonio Cuevas Campuzano

Cultura General y Miscelanea

Mtra. C. Verónica Ramos Terrazas

LATAM y Actividades

REVISTA

HORIZONTES DEL CONOCIMIENTO

No. 197 | Julio 2026

CONTENIDO



SALUD

Raíces invisibles: la dimensión social del suicidio

P. 04

Mtra. Ana Laura García Noguez

Una reflexión sobre el suicidio como fenómeno humano complejo, donde los factores sociales, culturales y biológicos se entrelazan, destacando la necesidad de una comprensión integral para fortalecer su prevención.



MEDICINA

Obesidad, reducción de peso y estigma social: Ensayo bioético

P. 07

Dr. José Félix Saavedra Ramírez

Una mirada bioética a la obesidad revela cómo el estigma social puede afectar la autonomía, la dignidad y el acceso a la salud, impulsando la necesidad de una atención más humana e integral.



INVESTIGACIÓN

Ética cuántica: la convergencia entre la ciencia avanzada y los principios que guiarán el futuro de la humanidad

P. 10

Dr. Enrique Mendoza Carrera

Ante el avance acelerado de la inteligencia artificial y la computación cuántica, surge la necesidad de replantear los principios que guían nuestras decisiones tecnológicas. Esta reflexión propone la ética cuántica como un nuevo horizonte para afrontar los desafíos del futuro.

CULTURA
GENERAL**¿Cuáles son los factores sociodemográficos, culturales y bioéticos asociados a la negativa familiar en México?**

P. 31

Dra. Marisol González Rentería

La decisión de donar órganos va más allá del ámbito médico. Este artículo explora los factores culturales, sociales y bioéticos que influyen en la negativa familiar y reflexiona sobre la necesidad de fomentar una mayor cultura de donación.

Próximos eventos

P. 38

RAÍCES INVISIBLES: LA DIMENSIÓN SOCIAL DEL SUICIDIO

INTRODUCCIÓN

En una época donde la salud mental se ha relegado, no podemos cerrar los ojos frente a una situación que cada vez es más frecuente, estamos hablando del suicidio. Como en la mayoría de los casos, debemos empezar por definir el concepto. la definición de la OMS considera al suicidio como "el acto deliberado y consciente de quitarse la propia vida, con conocimiento o expectativa de un desenlace fatal".¹

EL DESAFÍO DE LA DEFINICIÓN

Pierre Moron, por otra parte, lo define como "la destrucción deliberada de la propia vida"², mientras que para Edwin Stengel es el "acto cometido contra uno mismo conscientemente dirigido a la autodestrucción, aunque a menudo vago y ambiguo"³. Existen autores tales como Cucco y Cipollone, el problema principal radica en que definirlo ya es complejo por que el acto en sí mismo así lo es.^{4,5}

DURKHEIM Y EL SUICIDIO COMO HECHO SOCIAL

Emilio Durkheim, quien sentó las bases del conocimiento en cuanto a conducta suicida se refiere. En su libro El Suicidio (pilar fundamental para la criminología moderna) plantea el hecho como aquella muerte que resulta mediata o inmediatamente de un acto ejecutado por la propia persona a sabiendas del resultado y que su explicación corresponde más a un fenómeno social, habiendo definido este último como una fuerza que se impone a la voluntad del sujeto.

De lo anterior, se sugiere que la mayoría de las definiciones que se pueden encontrar centrarían su atención solamente en el desenlace del acto cometido, dejando de lado la complejidad de saber la causa y motivación del mismo. Esto resulta notable puesto que el acto suicida si bien es individual, su explicación atiende también al orden social, así que tratar de interpretarlo y racionalizarlo desde el principio representa un desafío, ya que siempre se va un paso atrás de las implicaciones éticas y morales, como hace referencia Víctor Payá.

Con el paso de los años, a estas definiciones se agregaron múltiples teorías que consideraron todos los factores



implicados en el suicidio tratando de explicarlo como fenómeno neurobiológico, dado que muchos de los individuos que lo cometían presentaban un trastorno psiquiátrico.

Algunas de las formas en que lo abordaron fueron, en un inicio, mediante estudios *post mortem* de los suicidas⁸, examinando anomalías bioquímicas asociadas^{9,10}, y finalmente, creando variadas teorías e hipótesis al respecto, de entre las cuales destaca el modelo de estrés-diátesis^{11,12}, y que deriva tendencialmente en entender el comportamiento suicida como la consecuencia de una interacción entre factores estresantes agudos o factores de riesgo proximales y una diátesis o factores distales que pueden llevar a la persona a la culminación del acto.



El modelo estrés-diátesis de Catanzaro¹³ es relevante porque nace desde la perspectiva de la sociobiología; por otra parte, estudios como el de O'Connor y colaboradores destacan la desregulación del eje hipotalámico-hipofisario-suprarrenal (HPA) medido a través de los niveles de cortisol, lo que se considera como un factor de riesgo adicional para el suicidio¹⁴.

Ahora bien, desde el punto de vista biológico, la etiología del suicidio parece asociarse a un proceso de neuroinflamación mediado por citocinas proinflamatorias, como el interferón- γ (IFN- γ), la IL-1 β y la IL-6, las cuales activan esta vía al inducir enzimas como la indolamina 2,3-dioxigenasa (IDO) y la triptófano 2,3-dioxigenasa (TDO). El metabolismo subsecuente a través de esta ruta da lugar a la formación de compuestos neuroactivos, como el ácido quinolínico (QUIN) y el ácido quinurénico (KYNA), que influyen en la neurotransmisión glutamatérgica, así como a una disminución

de las concentraciones en el líquido cefalorraquídeo (LCR) del principal metabolito de la serotonina, el ácido 5-hidroxiindolacético (5-HIAA)¹⁵. Por supuesto cabe destacar factores genéticos y epigenéticos en el desarrollo de estos comportamientos, principalmente a los relacionados con: la metilación del BDNF, los componentes del eje HPA y los receptores GABA-A que desempeñan un papel importante en la conducta suicida al regular la expresión de esas proteínas. Con sustento en el metaanálisis realizado por González Castro (y colaboradores) donde se evalúa la influencia biológica de los polimorfismos, encontrando que los procesos biológicos que tenían variaciones estadísticamente significativas fueron la vía de la regulación del aporte de la glucosa en respuesta a la insulina ($p=0.02$), asociada con trastornos psiquiátricos y conductas suicidas¹⁶.

No obstante, y pese a todas estas teorías e intentos de explicación neurobiológica del suicidio, de lo único de lo que podemos dar fe es que el suicidio se volcó casi por completo a ser estudiado dentro de un ámbito muy reducido, prescindiendo de ciencias como la sociología o la antropología, y sin permitir mirar en el acto suicida como parte del fenómeno social.

Valdría la pena estudiar al suicida desde un verdadero ámbito bio-psico-social, permitiendo que ciencias como la sociología o la criminología logren aportar desde su posición privilegiada de estudio, otros puntos de vista y factores de riesgo que nosotros como personal de salud no alcanzamos a vislumbrar. Si nuestro interés es prevenir y reducir las tasas de suicidio o intentos suicidas, limitarnos a estudiar al paciente desde una simple entrevista, la aplicación de una escala psicométrica o un estudio socioeconómico muchas veces será insuficiente para abarcar por completo al individuo y no podremos analizar integralmente el espectro particular del sujeto. Impedir que estas ciencias tengan voz y aporten sus conocimientos, sería como ignorar el otro lado de la moneda.

En contraparte Karl Menninger en su estudio "*El hombre contra sí mismo*"¹⁷, aborda el suicidio tomando en cuenta la idea freudiana en torno al deseo de matar y señala que, de este modo, el acto suicida hundiría sus raíces en el impulso inconsciente de asesinar, y el entorno conduciría al ejecutor a atentar contra sí mismo, en tanto que es, al mismo tiempo, víctima del factor social, que lo ha condicionado y lo impulsan a actuar de tal o cual forma (una forma de asesinato invertido o autodirección del impulso agresivo).



De hecho, la conducta de quien se da muerte es incomprensible dentro del contexto social y parcialmente comprensible en el componente biológico.

CONCLUSIÓN

Con la intención de proponer un nuevo punto de partida, empezar por mirar realmente al suicida desde su perspectiva bio-psico-social podría modificar la forma de valorar al paciente y prevenir con mayor eficacia el aumento en las tasas de suicidio o intento suicida y para ello convendría analizar el tema considerando el conocimiento y las aportaciones que puedan proveer otras ciencias como la criminología, la antropología y la sociología y no descartar los aportes que pueden ofrecer a la práctica médica.

El fin es el mismo, por ello debemos ampliar el camino y debemos saber apreciar otros paisajes, escuchar otras voces que nos permitirían ampliar la manera de ver el mundo y el criterio que utilizamos para estudiarlo.

Mtra. Ana Laura García Noguez
ana.laura.garcia.noguez@gmail.com

REFERENCIAS

1. World Health Organization. (2025). Suicide. who.int
2. Moron, P. (1977). El suicidio. Buenos Aires: Ábaco.
3. Stengel, E. (1965). Psicología del suicidio y los intentos suicidas. Buenos Aires: Hormé.
4. Cucco, F., & Cipollone, F. (1992). Suicidio e complessità. Milán: Giuffrè.
5. Durkheim, É. (1965). El suicidio. Buenos Aires: Schapire.
6. Payá, V. A. (2012). El don y la palabra: un estudio socioantropológico de los mensajes póstumos del suicida. Juan Pablo Editor.
7. Furczyk, K. et al. (2013). The neurobiology of suicide – A review of post-mortem studies. *Journal of Molecular Psychiatry*, 1(1), 2.
8. O'Connor, D. B., Gartland, N., & O'Connor, R. C. (2020). Stress, cortisol and suicide risk. En A. Clow & N. Smyth (Eds.), *International Review of Neurobiology* (Vol. 152, pp. 101–130). Academic Press.
9. Van Heeringen, K. (2012). Stress-diathesis model of suicidal behavior. En Y. Dwivedi (Ed.), *The neurobiological basis of suicide*. CRC Press/Taylor & Francis.
10. De Catanzaro, D. (1980). Human suicide: A biological perspective. *Behavioral and Brain Sciences*, 3(3), 265–272.
11. González-Castro, T. B., et al. (2018). The role of COMT gene Val108/158Met polymorphism in suicidal behavior: systematic review and updated meta-analysis. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 14, 2485–2496.
12. Menninger, K. (1972). El hombre contra sí mismo. Barcelona: Ed. Península.
13. Denys De Catanzaro, "Human suicide: a biological perspective" (Suicidio humano: una perspectiva biológica), publicado en *Behavioral and Brain Sciences* en 1980 (Volumen 3, páginas 265–272)
14. O'Connor, D. B., Gartland, N., & O'Connor, R. C. (2020). "Stress, cortisol and suicide risk". En A. Clow & N. Smyth (Eds.), *International review of neurobiology* (Vol. 152, pp. 101–130). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2019.11.006>
15. Horoşan L, Nistor DE, Ion A, Corban M, Giurgiuca A. Understanding suicide. *Discoveries (Craiova)*. 2024 Mar 31;12(1):e183. doi: 10.15190/d.2024.2. PMID: 40092219; PMCID: PMC11908819.
16. González-Castro TB, Hernández-Díaz Y, Juárez-Rojop IE, López-Narváez ML, Tovilla-Zárate CA, Ramírez-Bello J, et al. The role of COMT gene Val108/158 Met polymorphism in suicidal behavior: systematic review and updated meta-analysis. *Neuropsychiatr Dis Treat* [Internet]. 2018 [cited 25 Feb 2021]; 14:2485–96. Available from: <http://dx.doi.org/10.2147/NDT.S172243>
17. Karl Menninger, *El hombre contra sí mismo*, Barcelona, Ed. Peninsula, 1972.



OBESIDAD, REDUCCIÓN DE PESO Y ESTIGMA SOCIAL: ENSAYO BIOÉTICO

INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica, inflamatoria, multifactorial y sistémica, caracterizada por una acumulación excesiva de tejido adiposo con impacto metabólico, endocrino y funcional.

En un pasar rápido por la historia en la Edad media existía una marcada diferencia entre la comida del rico y del pobre, el exceso de peso era visto como bonanza y riqueza, el Renacimiento en 1558 Luigi Cornaro se convirtió en el primer gurú de la dieta cuando escribió "*Seguro y veraz método para alcanzar una vida larga y saludable*". Es en el Siglo XVIII donde la comercialización de productos permite ver un incremento notable en la obesidad y sobrepeso, es a Inicios de la Era Victoriana donde la preocupación por la llega a extremos tales como emplear parásitos para reducir peso, pero para 1900 el empleo de laxantes fue la moda; es con los años 60's que surge un boom por la delgadez, donde incluso actrices promocionaban centros para bajar de peso, situación que se retoma en los 2000 como una industria farmacológica que persiste hasta la actualidad donde la persona que cursa con obesidad es estigmatizada al compararse con los estándares de belleza y salud.

MATERIALES Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal, descriptivo, entre pacientes de clínica Bariátrica en la CDMX que accedieron a participar con firma de consentimiento informado y reserva de datos por confidencialidad donde mediante un cuestionario tipo Likert se evaluaron 20 preguntas relacionadas a: 1) sobrepeso y obesidad, 2) estigma social, 3) derechos bioéticos, 4) vulneración de derechos; el cuestionario se aplicó a 25 personas

RESULTADOS

De las 25 personas contactadas, un total de 16 personas emitieron sus respuestas. El rango de edad de los participantes fue de 30 a 65 años, conformado por doce mujeres y cuatro hombres. El estado civil, la totalidad fueron casadas; la situación laboral, diez contaban con trabajo pagado/remunerado e ingreso alto, cinco con trabajo remunerado ingreso medio y una persona con ingreso bajo



DISCUSIÓN: LA OBESIDAD, LA DIETA Y LA BIOÉTICA

La palabra dieta proviene del latín *diaeta*, y esta a su vez del griego (*díaita*) Su significado original es "*régimen de vida*" o "*modo de vivir*", derivado del verbo *diaitan*, que significa gobernarse o regir la propia vida.

Históricamente, el concepto griego no se limitaba a restringir la comida para perder peso, sino que abarcaba un equilibrio integral entre la alimentación, el ejercicio físico y los hábitos diarios.

El enfoque moderno para obesidad propone redefinirla y renombrarla como: **Enfermedad Crónica Basada en Adiposidad (ECBA)** lo que refleja mejor su fisiopatología y consecuencias clínicas, propuesta por la AACE/ACE (2018), la cual enfatiza la disfunción del adipocito como núcleo fisiopatológico, no obstante también es un problema de salud pública complejo, multifactorial, crónico y recidivante (Arrieta & Pedro-Botet, 2021), donde existe riesgo variable y aumentado de desarrollar obesidad clínica y enfermedades como diabetes, enfermedades cardiovasculares, algunos tipos de cáncer y trastornos mentales (Rubino et al., 2025).

Desde el año 2000, en México se ha presentado un aumento continuo y significativo de obesidad en adultos (Barquera et al., 2024), logrando el triste segundo lugar mundial en adultos y el deshonroso primer puesto a nivel infantil. La pregunta de

este artículo se centra en mostrar si el disminuir peso vulnera los derechos bioéticos universales. Con todos los estereotipos sociales la elección inclina la balanza para que ¿el paciente tome una decisión propia o no de someterse a un proceso bariátrico? ¿Los tratamientos son asequibles a la población o solo a un grupo de personas? ¿Qué principios bioéticos se vulneran en caso dado?

Dr. José Felix Saavedra Ramirez
dr-saavedra@hotmail.com

a) Autonomía y consentimiento informado

Como resultado del cuestionario se aprecia que la presión social por la delgadez puede coaccionar la autonomía llevando a buscar a la bariatria por una desesperación ante el estigma.

b) Beneficencia y no maleficencia

La reducción de peso tradicional tiene menor riesgo inmediato pero altas tasa de reganancia a largo plazo, lo que genera frustración y daño psicológico vs el empleo de medicamentos con efectos adversos graves. La Bariátrica clínica ofrece una reducción drástica y remisión de comorbilidades, pero tampoco es inocua.

c) Justicia distributiva y acceso a la salud

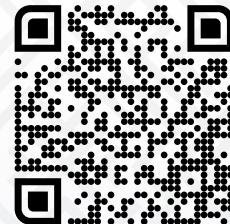
El acceso a medicamentos y médicos especializados es altamente costosa en la actualidad, debiendo tenerse al menos tratamiento por un año; por lo que se requiere disponer de un recurso económico no accesible a toda la población.

CONCLUSIONES

La obesidad es innegable una enfermedad que de no tratarse no solo conlleva a mayores complicaciones no solo en la salud del individuo que la padece, sino de la sociedad con gran generación de costos sociales y psicológicos a quien la padece; es indispensable capacitar a personal de salud para crear un abordaje integral y podre abordar el aspecto físico, psicológico y social, no únicamente un componente peso céntrico; las autoridades deben volcar la vista a ofertar mejores tratamientos accesibles y enfocados a mejorar los determinantes sociales no únicamente el peso de quien lo padece. Quienes lo padecen no deben tener discriminación alguna que permita la libre opción siempre informada, basada en la dignidad humana librando el estigma institucional y social.

REFERENCIAS

1. Rubino, F., Cummings, D. E., Eckel, R. H., Cohen, R. V., Wilding, J. P. H., Brown, W. A., Stanford, F. C., Batterham, R. L., Farooqi, I. S., Farpour-Lambert, N. J., Roux, C. W. le, Sattar, N., Baur, L. A., Morrison, K. M., Misra, A., Kadowaki, T., Tham, K. W., Sumithran, P., Garvey, W. T., ... Mingrone, G. (2025). Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, 13(3), 221-262. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(24\)00316-4](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(24)00316-4)
2. Barquera, S., Hernández-Barrera, L., Oviedo-Solís, C., Rodríguez-Ramírez, S., Monterrubio-Flores, E., Trejo-Valdivia, B., Martínez-Tapia, B., Galván-Valencia, O., Aguilar-Salinas, C., Chávez-Manzanera, E., Rivera-Dommarco, J. & Campos-Nonato, I. (2024). Obesidad en adultos. *Salud Publica Mex*, 66, 414-424. <https://doi.org/10.21149/15863>
3. Arrieta, F. & Pedro-Botet, J. (2021). Reconocer la obesidad como enfermedad: todo un reto. *Revista Clínica Española*, 221(9), 544-546. <https://doi.org/10.1016/j.rce.2020.08.003>
4. Jellinger PS. American Association of Clinical Endocrinologists/American College of Endocrinology Management of Dyslipidemia and Prevention of Cardiovascular Disease Clinical Practice Guidelines. *Diabetes Spectr*. 2018 Aug;31(3):234-245. doi: 10.2337/ds18-0009. PMID: 30140139; PMCID: PMC6092890.
5. Go EJ, Hwang SM, Jo H, Rahman MM, Park J, Lee JY, et al. GLP-1 and its derived peptides mediate pain relief through direct TRPV1 inhibition without affecting thermoregulation. *Experimental & Molecular Medicine* 2024 56:11. 2024 Nov 1;56(11):2449-64.
6. Meurot C, Martin C, Sudre L, Breton J, Bougault C, Rattenbach R, et al. Liraglutide, a glucagon-like peptide 1 receptor agonist, exerts analgesic, anti-inflammatory and anti-degradative actions in osteoarthritis. *Scientific Reports* 2022 12:1. 2022 Jan 28;12(1):1-15.
7. Garcia MM, Corrales P, Huerta M, Czachorowski MJ, López-Miranda V, Medina-Gómez G, et al. Adults with excess weight or obesity, but not with overweight, report greater pain intensities than individuals with normal weight: a systematic review and meta-analysis. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024 Mar 6;15:1340465.



REGISTRO ÚNICO
EXCLUSIVO EN LÍNEA



FEMECOT

XXXV

**CONGRESO MEXICANO DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
20 - 24 DE OCTUBRE 2026
Centro de Convenciones Expo Santa Fe, CDMX**





ÉTICA CUÁNTICA: LA CONVERGENCIA ENTRE LA CIENCIA AVANZADA Y LOS PRINCIPIOS QUE GUIARÁN EL FUTURO DE LA HUMANIDAD

La fusión entre la inteligencia artificial y la mecánica cuántica inaugura un nuevo paradigma tecnológico que desafía los marcos éticos tradicionales y exige repensar la responsabilidad y la toma de decisiones en sistemas cada vez más complejos e inciertos.

"La ética cuántica es un marco ético diseñado para la era digital y cuántica, que reconoce la relacionalidad, la complejidad y el no determinismo como características éticas esenciales."

Kop, 2021

"Un desafío central en la ética digital es garantizar que los sistemas de IA se mantengan alineados con los valores humanos, incluso en entornos de conocimiento incompleto."

Taddeo & Floridi, 2018

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la **inteligencia artificial (IA)** ha experimentado un crecimiento exponencial que ha transformado industrias enteras, desde la medicina hasta la economía global, transformando la manera en que los sistemas computacionales abordan problemas complejos. Sin embargo, esta aceleración ha evidenciado también los límites inherentes a las arquitecturas clásicas de procesamiento: cuellos de botella computacionales, consumo energético creciente y dificultades para escalar en contextos de datos masivos y entornos altamente complejos.

En este panorama, la computación cuántica emerge como una alternativa prometedora en términos de paradigma innovador basado en principios como la superposición y el entrelazamiento cuántico¹. Esta tecnología ofrece la posibilidad de resolver problemas que hoy desafían incluso a los superordenadores más avanzados. Su combinación con **IA**, en lo que se ha llamado inteligencia artificial cuántica, prometiéndole una nueva generación de sistemas capaces de enfrentar la complejidad de forma radicalmente distinta. En

particular, el procesamiento de datos cuánticos se perfila como un acelerador disruptivo para la **IA**, ofreciendo nuevas posibilidades para el tratamiento eficiente de grandes volúmenes de datos y la optimización de algoritmos complejos.

Este trabajo aborda la relación entre el procesamiento de datos cuántico y la inteligencia artificial, analizando cómo la computación cuántica puede potenciar y acelerar las capacidades actuales de la **IA**, los retos técnicos que implica, y las perspectivas futuras en esta convergencia tecnológica.

No obstante, esta convergencia tecnológica no es neutra. Sus implicaciones trascienden el ámbito estrictamente técnico para interpelar nuestras formas de vida, las relaciones sociales y los criterios que orientan las decisiones morales. En este contexto, la reflexión ética se vuelve ineludible: ¿qué principios deben guiarnos frente a sistemas que operan bajo lógicas no clásicas, opacas, distribuidas y con impactos potencialmente irreversibles? Desde esta perspectiva, la bioética tradicional, sustentada en principios como la autonomía, la beneficencia y la no maleficencia —propios de una ética de mínimos—, resulta insuficiente para afrontar estos nuevos escenarios. Asimismo, los marcos de referencia desarrollados por la posmodernidad y el transhumanismo han orientado la discusión hacia otros horizontes, sin ofrecer respuestas plenamente adecuadas a los desafíos que plantea la convergencia entre la inteligencia artificial y la computación cuántica.

Por estas razones, sostenemos la necesidad de una ética cuántica, entendida como una nueva forma de pensar la responsabilidad en contextos de incertidumbre, complejidad y relacionalidad. No pretende proporcionar respuestas



cerradas ni principios inmutables; aspira, más bien, a ofrecer un horizonte de comprensión desde el cual formular las preguntas esenciales y orientar el desarrollo responsable de las tecnologías emergentes.

Este estudio desarrolla los fundamentos argumentativos de esta propuesta mediante el análisis de los desafíos ético-políticos que plantea la actual convergencia tecnológica y propone principios orientadores para una ética cuántica de sistemas.

La aceleración de la **inteligencia artificial (IA)** constituye uno de los fenómenos tecnológicos más relevantes de las últimas dos décadas. Su evolución exponencial ha sido impulsada por diversos factores convergentes: el incremento de la capacidad de cómputo, gracias al desarrollo de procesadores de alto rendimiento y de unidades especializadas como las **GPUs**² y **TPUs**; la disponibilidad de grandes volúmenes de datos (*Big Data*); los avances en algoritmos de aprendizaje profundo y redes neuronales generativas; y la creciente inversión estratégica de empresas tecnológicas y gobiernos.

Como resultado, han surgido modelos como GPT-³, AlphaFold o DALL-E, capaces de realizar tareas cada vez más complejas y de exhibir, en determinados contextos, capacidades que algunos autores describen como formas limitadas de inteligencia general. Este avance ha ampliado significativamente el alcance de la **IA**, pero también ha puesto de manifiesto sus límites computacionales y los desafíos filosóficos, éticos y bioéticos asociados a su desarrollo y aplicación. De otra forma, como sostiene **Paul Virilio** en su teoría de la dromología, la velocidad tecnológica no solo acelera los procesos, sino que reconfigura nuestra experiencia del tiempo, el espacio y la percepción.

A pesar de los avances alcanzados, la inteligencia artificial enfrenta límites inherentes a la arquitectura de la computación clásica sobre la que se sustenta. Estas restricciones definen los principales desafíos computacionales actuales, entre los que destacan los siguientes:

a) Limitaciones físicas del hardware clásico. La inteligencia artificial depende de una infraestructura computacional cuya capacidad de crecimiento comienza a mostrar signos de agotamiento. La denominada **Ley de Moore**, que durante décadas predijo la duplicación del número de transistores aproximadamente cada dos

años, ha perdido vigencia debido a las limitaciones físicas de la miniaturización. A ello se suma el elevado consumo energético requerido para entrenar modelos de gran escala, cuya huella de carbono puede equipararse a la de múltiples vuelos transatlánticos. Asimismo, las actuales arquitecturas de hardware enfrentan cuellos de botella relacionados con la disipación térmica, la memoria y la velocidad de transferencia de datos, factores que dificultan una escalabilidad indefinida.

b) Limitaciones algorítmicas. Más allá del *hardware*, la **IA** también enfrenta restricciones derivadas de su propia arquitectura algorítmica. Existen problemas que permanecen fuera del alcance de cualquier sistema computacional basado en el paradigma clásico, al exceder los límites establecidos por la teoría de la computabilidad. A ello se añade la creciente opacidad de los modelos de aprendizaje profundo: cuanto mayor es su capacidad predictiva, más difícil resulta comprender o explicar el proceso mediante el cual generan sus resultados. Además, estos sistemas suelen mostrar fragilidad contextual: redes que funcionan bien en entornos controlados, pero fallan en contextos complejos o ambiguos.

c) Límites epistemológicos. Finalmente, la inteligencia artificial enfrenta límites relacionados con la naturaleza misma del conocimiento. Aunque es capaz de procesar información y generar respuestas de notable complejidad, no comprende el significado de aquello que produce en un sentido humano. Carece de intencionalidad, conciencia y experiencia vivida; su funcionamiento se basa en la identificación de correlaciones estadísticas, más que en la comprensión de relaciones causales o en la formulación de juicios éticos autónomos. En este sentido, resulta pertinente la reflexión del filósofo de la tecnología Fernando Broncano: *"Una máquina puede replicar decisiones, pero no deliberaciones."*

Frente a estos límites, la pregunta es inevitable: ¿qué sigue? Para muchos investigadores, la respuesta apunta hacia una nueva frontera tecnológica: la convergencia entre la inteligencia artificial y la computación cuántica. Esta hibridación promete superar algunas de las restricciones inherentes a la computación clásica y abrir nuevas posibilidades para el



desarrollo científico y tecnológico que podrían permitir:

- 1) Procesar simultáneamente múltiples estados (superposición).
- 2) Resolver problemas de optimización, encriptación o simulación molecular que la computación clásica no puede abordar.
- 3) Hibridar IA clásica con procesamiento cuántico, dando lugar a la IA cuántica.

Pero también se plantean nuevas preguntas éticas sobre la opacidad, el control y la imprevisibilidad de sistemas tecnocientíficos cada vez más complejos.

Desde la perspectiva de la inteligencia artificial cuántica, resulta igualmente indispensable incorporar una reflexión ético-bioética de carácter crítico. La rapidez con la que evolucionan estas tecnologías hace que dicha reflexión no sea una tarea diferida, sino una necesidad urgente para orientar su desarrollo y aplicación de manera responsable:

- Desacelerar para deliberar: el crecimiento técnico sin reflexión ética puede generar asimetrías, exclusiones o riesgos sistémicos.
- Desarrollar marcos de gobernanza algorítmica y justicia computacional.
- Replantear el vínculo entre inteligencia, ética y responsabilidad más allá del rendimiento computacional cuántico. En la línea del pensamiento de Shoshana Zuboff, la cuestión central no radica únicamente en lo que la inteligencia artificial puede hacer, sino en aquello que la sociedad debe permitirle hacer.

Vivimos en un tiempo de inflexión civilizatoria. La aceleración tecnológica, la interdependencia global, la crisis ecológica y la emergencia de formas inéditas de vida artificial han desplazado los marcos tradicionales con los que solíamos interpretar las acciones humanas, la responsabilidad y el deber. En este contexto, la ética —entendida como reflexión crítica sobre el bien, el mal y lo justo— se encuentra tensionada por la complejidad del mundo contemporáneo.

Las categorías que sustentaron al paradigma ético tradicional, como la autonomía individual, la racionalidad universal o la normatividad abstracta, muestran crecientes signos de

agotamiento frente a escenarios que demandan una mirada más situada, relacional y contextual.

Este paradigma ético tradicional, forjado desde la modernidad ilustrada, ha ejercido una enorme influencia en la filosofía moral, en la bioética normativa y en los sistemas jurídicos y educativos de gran parte del mundo. Fundado en la figura de un sujeto autónomo, racional y capaz de tomar decisiones morales a partir de principios universales, dicho paradigma ha ofrecido herramientas valiosas para el análisis ético. Sin embargo, su hegemonía ha implicado también una forma particular de silenciamiento que ha marginado otros modos de pensar lo ético, ha soslayado relaciones de poder, y ha respondido de manera limitada a los dilemas actuales que no se dejan reducir a lógicas individualistas ni a reglas fijas.

En este contexto, sostenemos que los marcos éticos tradicionales muestran signos de agotamiento epistemológico y de insuficiencia normativa para responder a la complejidad de los desafíos contemporáneos. Este agotamiento no supone la simple obsolescencia de sus principios fundamentales, sino la necesidad de replantear las categorías desde las que comprendemos al sujeto moral, la responsabilidad y la propia práctica ética.

Frente a este escenario han surgido diversas corrientes que buscan reconfigurar el pensamiento ético. Entre ellas destacan las éticas del cuidado, las bioéticas situadas y las perspectivas de la complejidad, así como los enfoques decoloniales y las propuestas orientadas a los desafíos tecnocientíficos, como la algorética y la ética posthumana. Todas ellas comparten el propósito de ampliar los marcos tradicionales para responder a una realidad cada vez más interconectada, incierta y mediada por tecnologías emergentes.

Con base en lo anterior, este trabajo persigue un doble propósito. En primer lugar, argumentar críticamente las limitaciones de los marcos éticos tradicionales para responder a los desafíos que plantea la convergencia entre la inteligencia artificial, la computación cuántica y otras tecnologías emergentes. En segundo lugar, proponer la ética cuántica como un horizonte conceptual capaz de ampliar la reflexión ética hacia categorías como la complejidad, la incertidumbre, la relacionalidad y la corresponsabilidad.



Para ello, se adopta un enfoque transdisciplinario que articula aportes de la filosofía moral, la bioética, la epistemología crítica, los estudios sobre ciencia y tecnología y el pensamiento de la complejidad. Lejos de formular una nueva dogmática ética, este trabajo invita a repensar la práctica ética como un ejercicio situado, relacional y plural, capaz de orientar el desarrollo responsable de las tecnologías emergentes sin recaer ni en universalismos abstractos ni en formas de relativismo que dificulten la deliberación y la acción colectiva.

¿QUÉ ES EL PARADIGMA ÉTICO TRADICIONAL?

El llamado paradigma ético tradicional constituye la matriz dominante del pensamiento moral construida a partir de la modernidad ilustrada, cuyo núcleo gira en torno a la razón normativa, la universalización de principios y la noción del sujeto moral autónomo.

Como señala **Charles Taylor**, la ética moderna sitúa al sujeto racional en el centro del universo moral y confía en su capacidad de autodeterminación como fundamento de la libertad y la responsabilidad (Taylor, 1994, p. 89). Desde esta concepción se desarrollan dos de las principales tradiciones de la filosofía moral moderna: la ética deontológica y el utilitarismo.

La ética deontológica, formulada por Immanuel Kant, sostiene que el valor moral de las acciones no depende de sus consecuencias, sino de la intención con la que se realizan y del cumplimiento del deber conforme a principios universales. En este sentido, **Kant** afirma que *"la única cosa que es buena sin restricción es una buena voluntad"* (Kant, 1785/2009, p. 45), situando la voluntad racional como fundamento de la moralidad.

Por su parte, el utilitarismo clásico, representado por **Jeremy Bentham** y **John Stuart Mill**, entiende que la corrección moral de una acción depende de sus consecuencias y de su capacidad para promover el mayor bienestar posible. **Mill** sintetiza este principio al afirmar que *"las acciones son correctas en la medida en que tienden a promover la felicidad; incorrectas cuando tienden a producir lo contrario de la felicidad"* (Mill, 1861/2005, p. 20). Aunque ambas corrientes difieren en sus criterios para evaluar la acción moral, comparten una concepción antropocéntrica y racional del sujeto ético, característica de la modernidad.

A partir de la estructura anteriormente descrita, es posible identificar los principales supuestos del paradigma ético tradicional, compartidos —con sus respectivas diferencias— por las corrientes de pensamiento mencionadas. Todos ellos convergen en la preeminencia del individuo racional, concebido como un sujeto autónomo, universal y abstracto.

La búsqueda de principios universales válidos para toda situación y la descontextualización de las decisiones éticas mediante el uso de reglas o cálculos independientes de circunstancias históricas o relacionales. Esto ha ejercido gran influencia en los sistemas jurídicos y sanitarios modernos. Ejemplo paradigmático es la bioética principialista, cuya propuesta central se basa en los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia. Según **Beauchamp** y **Childress**, *"estos principios representan la convergencia del pensamiento moral común y proporcionan una base útil para el análisis de los dilemas éticos en salud"* (Beauchamp & Childress, 2019, p. 4).

A partir de la década de 1980, el pensamiento ético experimentó una profunda transformación, impulsada por el desarrollo de nuevos marcos teóricos y por la creciente complejidad de los desafíos sociales, científicos y tecnológicos. En este contexto, el paradigma ético moderno comenzó a ser objeto de críticas formuladas desde diversas perspectivas situadas, que cuestionaron la pretensión de universalidad y neutralidad del sujeto moral racional.

Entre estas aportaciones destaca la de **Carol Gilligan**, quien, desde una perspectiva de género, sostiene que *"el modelo dominante de razonamiento moral ha privilegiado una lógica de derechos y justicia, ignorando los dilemas morales cotidianos que surgen en redes de responsabilidad y cuidado"* (Gilligan, 1982, p. 19). Su propuesta abrió paso a una ética del cuidado que reivindica la importancia de las relaciones, la interdependencia y la vulnerabilidad como dimensiones constitutivas de la vida moral.

Por su parte, autores latinoamericanos han advertido que *"la bioética principialista fue exportada como un modelo universal sin atender las condiciones estructurales de desigualdad del Sur Global"* (Luna, 2009, p. 32). Un ejemplo concreto es la aplicación de normas de consentimiento informado en comunidades indígenas.

En dichos contextos, la noción clásica de *"autonomía individual"* entra en tensión con concepciones comunitarias de decisión. Evidenciando *"la necesidad de una bioética situada, que reconozca contextos históricos y culturales específicos en lugar de imponer principios abstractos"*, como sostiene Florencia Luna (Luna, 2009, p. 35).

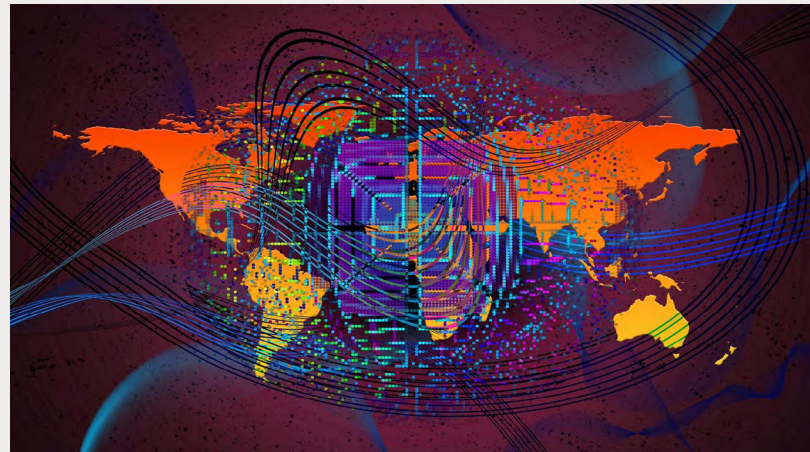
Por tanto, el paradigma ético tradicional –si bien ha sido clave en la modernidad–, muestra limitaciones profundas al enfrentar problemáticas complejas y sociedades culturalmente diversas. En palabras de Hans Jonas, *"el poder tecnológico ha extendido los efectos de la acción humana más allá del horizonte de previsibilidad, desbordando las éticas tradicionales basadas en la inmediatez del acto"* (Jonas, 1995, p. 34).

SIGNOS DEL AGOTAMIENTO ÉTICO CONTEMPORÁNEO

En las primeras dos décadas del siglo XXI, la reflexión ética ha enfrentado una creciente sensación de insuficiencia frente a los desafíos globales emergentes. Mientras la tecnociencia avanza a un ritmo vertiginoso, los marcos normativos y filosóficos tradicionales parecen incapaces de ofrecer respuestas adecuadas a fenómenos como la inteligencia artificial, la crisis climática, las nuevas biotecnologías, las injusticias globales, las desigualdades estructurales y el sufrimiento institucional. Este fenómeno ha sido identificado como un agotamiento del paradigma ético tradicional, caracterizado por la obsolescencia de sus categorías, la superficialidad de sus prácticas y el creciente cinismo social (Bauman, 2013; Ricoeur, 1990).

En este apartado se analizan algunos de los signos más representativos del agotamiento de los marcos éticos tradicionales y se propone causas y consecuencias de este fenómeno en el contexto contemporáneo.

Uno de los primeros indicios de este agotamiento es el creciente desfase entre la normatividad ética heredada de la modernidad y la complejidad de las sociedades actuales. La ética moderna fue concebida bajo el supuesto de sujetos autónomos que actuaban en contextos relativamente estables. Sin embargo, procesos como la globalización, la digitalización, la interdependencia tecnológica y la creciente precarización de la vida han transformado profundamente esas condiciones (Ricoeur, 1990). En consecuencia, frente a dilemas asociados con la inteligencia artificial, la manipulación genética, la



gobernanza de los datos o la justicia algorítmica, los marcos éticos clásicos muestran importantes limitaciones y, en muchos casos, resultan insuficientes para orientar la deliberación y la toma de decisiones (Floridi, 2013).

Otro signo relevante de este agotamiento es la burocratización y la fetichización de la ética. Este fenómeno se manifiesta en la proliferación de códigos de conducta, comités, certificaciones y protocolos que, aunque buscan responder a las exigencias de la responsabilidad institucional, con frecuencia terminan reduciendo la ética a un ejercicio meramente formal o performativo. La denominada *"ética de cumplimiento"* o ethical labeling privilegia la adopción de procedimientos y sellos de legitimidad antes que la transformación efectiva de las prácticas, con escaso impacto en la justicia social, la dignidad humana y la construcción de una auténtica cultura ética (Molinuevo, 2014; Luna, 2009).

La fatiga moral y el cinismo social, lo configuran la exposición constante a crisis sociales y ambientales, que ha derivado en una fatiga moral generalizada. La sobreexposición mediática y la falta de transformaciones estructurales generan un cinismo social, donde las exigencias éticas se perciben como inalcanzables o hipócritas (Bauman, 2013). Este fenómeno produce indiferencia, desafección e incluso nihilismo moral.

Otro aspecto relevante lo significa la fragmentación del diálogo ético, relacionado a la fragmentación y polarización del discurso moral, exacerbada por las redes sociales y los algoritmos digitales (Han, 2014). En esta perspectiva se observa una tribalización ética donde las posiciones se convierten en identitarias, dificultando la construcción de consensos públicos (Santos, 2018). La Invisibilización de la



vulnerabilidad es un tema más de revisión a través de las éticas dominantes que privilegian la autonomía racional, ignorando las condiciones de vulnerabilidad y dependencia.

La pandemia de **COVID-19** evidenció las limitaciones de los marcos éticos predominantes, mostrando la necesidad de enfoques más sensibles a la interdependencia, la vulnerabilidad y el cuidado (Walker, 2007; Luna, 2009).

Asimismo, la persistencia de una colonialidad de la razón ética revela la tendencia a universalizar marcos eurocéntricos sin considerar adecuadamente saberes situados ni perspectivas provenientes del Sur global (Santos, 2018). En este sentido, la bioética occidental ha mostrado limitaciones para dialogar con otras cosmovisiones sobre la salud, la vida y el bienestar.

En conjunto, el agotamiento ético contemporáneo no debe interpretarse como el fin de la ética, sino como la crisis de un paradigma anclado en la modernidad occidental. Reconocer sus signos constituye el primer paso para avanzar hacia enfoques más situados, dialógicos y sensibles a la complejidad del mundo actual.

Frente a esta crisis emergen propuestas alternativas como la ética del cuidado (Gilligan, 1982), la bioética situada (Luna, 2009) y la ética planetaria (Santos, 2018), que amplían el horizonte de la reflexión moral y abren nuevas posibilidades para pensar la dignidad, la justicia y la vida en contextos de creciente interdependencia global.

Como cierre de este apartado, se presentan algunos signos representativos del agotamiento del paradigma ético contemporáneo a partir de casos paradigmáticos en los que dicho desfase se hace evidente: el ámbito tecnológico, específicamente al desarrollo de sistemas de inteligencia artificial y la problemática del sesgo algorítmico.

En este contexto, diversas empresas tecnológicas han implementado algoritmos utilizados en procesos de contratación, evaluación crediticia, vigilancia y administración de justicia, los cuales han reproducido y amplificado sesgos de carácter racial, de género y de clase. Paralelamente, las respuestas desde la ética algorítmica han tendido a centrarse en nociones como la "*transparencia*" o la "*explicabilidad*", sin cuestionar de manera suficiente las estructuras de poder

y exclusión que subyacen a estos sistemas (Eubanks, 2018; Noble, 2018).

En ambos casos se evidencia una limitación estructural de los marcos éticos tradicionales para abordar la complejidad sistémica de las tecnologías emergentes, así como su incapacidad para responder adecuadamente a los nuevos regímenes de decisión automatizada.

BUROCRATIZACIÓN ÉTICA Y CRISIS SANITARIA: EL COLAPSO ÉTICO DURANTE LA PANDEMIA COVID-19

Durante la pandemia de la **COVID-19**, hospitales saturados aplicaron protocolos de "*triaje ético*" priorizando pacientes por criterios utilitaristas, mientras poblaciones vulnerables quedaron desprotegidas. La proliferación de protocolos no impidió decisiones deshumanizadas; se mostró la carencia de una ética del cuidado efectiva (Ribeiro & Luna, 2021). Burocratización vacía y déficit de reconocimiento de la vulnerabilidad humana en situaciones límite.

En este sentido, la minimización del impacto de la pandemia en algunos países, como México, afectó la adecuada valoración de la situación epidemiológica y tuvo consecuencias en la percepción del riesgo y en la toma de decisiones públicas. La falta de claridad o consistencia en la comunicación de los datos puede debilitar la eficacia de las alertas sanitarias, especialmente en contextos de alta vulnerabilidad, donde la información es clave para la protección de la salud pública (Mendoza, 2020, pp. 41–51).

Diversos análisis señalan que las decisiones adoptadas durante la gestión de la pandemia en México, basadas en información parcial o interpretaciones discutibles de la evidencia disponible, habrían contribuido a un impacto significativo en términos de mortalidad, incluyendo a la población general y al personal de salud (Mendoza, 2020, pp. 71–77).

Las expresiones de colonialidad ética en la salud pública fue el caso de la vacunación en pueblos indígenas. La estrategia de vacunación contra **COVID-19** en América Latina evidenció prácticas impositivas y poca consulta a comunidades indígenas, ignorando sus cosmovisiones de salud (Machado, 2022). El discurso bioético hegemónico ignoró alternativas comunitarias, mostrando la persistente colonialidad del saber ético, y la negación de saberes situados y epistemologías no occidentales en decisiones de salud pública.

La observación de casos concretos confirma el diagnóstico de un agotamiento ético contemporáneo que se expresa tanto en la ineficiencia normativa como en la desvinculación con las realidades concretas de los sujetos. Las respuestas éticas para el siglo XXI deben ir más allá de la normatividad clásica y dirigirse hacia enfoques situados, decoloniales y sensibles a la complejidad.

CRITERIOS PARA UNA ÉTICA POSTFUNDACIONAL

Un horizonte postfundacional no implica la ausencia de criterios, sino el desplazamiento de la búsqueda de fundamentos universales hacia principios flexibles, críticos y revisables (Marchart, 2007). Entre los criterios propuestos para una ética postfundacional se encuentran:

- a) **Reflexividad crítica.** La ética debe examinar sus propios límites y supuestos, evitando la naturalización de sus categorías (Fornet-Betancourt, 2014).
- b) **Pluralidad epistémica:** Reconocer múltiples fuentes de conocimiento y experiencia, incluyendo saberes ancestrales, populares y comunitarios (Santos, 2018).
- c) **Contextualidad radical.** Toda decisión ética debe considerar los contextos específicos, incluyendo sus dimensiones históricas, políticas y ecológicas (Luna, 2020).
- d) **Interdependencia y cuidado.** La ética postfundacional asume la relacionalidad como principio estructurante, priorizando el cuidado de los vínculos humanos y no humanos (Gilligan, 2006).

La Incorporación de saberes plurales y experiencias subalternizadas configuran una ética transformadora y esta no puede continuar reproduciendo la colonialidad del saber (Quijano, 2000). Incorporar saberes plurales significa abrir la práctica ética a epistemologías del Sur, conocimientos indígenas, feminismos descoloniales, perspectivas campesinas, entre otros (Santos, 2018; Lugones, 2008). Estos saberes no son complementarios ni meramente ilustrativos: son fuentes legítimas de criterios éticos.

Del mismo modo, la ética debe escuchar las voces de quienes históricamente han sido silenciados: mujeres, disidencias sexuales, pueblos racializados, personas con discapacidad, comunidades rurales, migrantes. Sus experiencias aportan una comprensión más completa del sufrimiento, la resistencia y las posibilidades de transformación (Spivak, 2003).

En esta transformación la ética como práctica relacional, histórica y contextualizada, debe trascender (o superar) la ética normativa clásica, lo cual implica reconceptualizar la ética como una práctica viva, relacional y situada. La ética no es solo una teoría sobre el bien, sino un modo de estar-en-el-mundo con otros (Levinas, 1991). Esta práctica ética implica:

- **Relacionalidad:** el reconocimiento de la interdependencia radical entre los seres humanos, las especies no humanas y el entorno natural (Gilligan, 2006; Haraway, 2016).
- **Historicidad:** la conciencia de que toda práctica ética se inscribe en procesos históricos, marcados por dinámicas de poder, opresión y emancipación (Foucault, 2008).
- **Contextualización:** el compromiso de situar las decisiones éticas en la estructura en donde acontecen, evitando juicios descontextualizados (Luna, 2020).

La ética como práctica relacional también implica responsabilidad no solo hacia el otro inmediato, sino hacia las generaciones futuras y la sostenibilidad planetaria (Santos, 2018).

Asimismo, la perspectiva de crear nuevas narrativas para nuevos mundos posibles, nos hace pensar que la ética no solo regula el comportamiento, también narra el sentido de nuestras acciones. Por ello, se vuelve imprescindible generar nuevas narrativas éticas que alimenten imaginarios de justicia, dignidad y sostenibilidad (Santos, 2018). Estas narrativas deben:

- Visibilizar la dignidad de los cuerpos y vidas históricamente negadas (Butler, 2006).
- Contar historias de resistencia, cuidado y solidaridad frente a sistemas de explotación (Lugones, 2008).
- Proponer futuros alternativos donde la vida sea el valor supremo, en todas sus formas y expresiones (Haraway, 2016).

La narrativa ética es un acto político: al transformar nuestras historias, transformamos nuestras posibilidades. Nuevos mundos posibles requieren nuevas éticas.

El desafío ético del siglo XXI no es simplemente resolver dilemas morales, sino reconstituir los marcos desde los cuales pensamos lo humano, lo justo y lo vivible. Hacia una



ética crítica, situada y compleja, se abre un horizonte de compromiso con la pluralidad, la relacionalidad y la justicia. No buscamos la última palabra ética, sino un proceso permanente de escucha, diálogo y transformación. En tiempos de crisis, la ética no puede ser dogma ni ornamento: debe ser una práctica viva que sostenga la esperanza de mundos más habitables.

Una cuestión futura que debe ser abordada desde la intersección entre bioética y salud pública es la preparación frente a posibles pandemias. Este tema ha cobrado especial relevancia tras la experiencia global de la **COVID-19**, aunque en algunos contextos parece haber perdido prioridad. Frente a ello, este trabajo sostiene la necesidad de anticipar escenarios críticos y desarrollar marcos de análisis bioético actualizados, capaces de incorporar las lecciones aprendidas y considerar la complejidad de las crisis sanitarias contemporáneas:

- **Aprender:** la bioética se enfrenta al reto de no olvidar los errores del pasado. Muchas críticas señalan que la gestión de la pandemia de la **COVID-19** mostró inequidades, negligencias y autoritarismos que no deben repetirse.
- La memoria bioética se traduce en principios de justicia global, preparación ética para la emergencia y respeto a los derechos humanos incluso en contextos de crisis.

La Justicia global y el acceso equitativo, debe ser una mirada que centre el pensamiento bioético. Pensando en dudas razonadas, la próxima pandemia podría volver a mostrar las desigualdades en acceso a tratamientos, vacunas, tecnologías y cuidados. La bioética debe insistir en un enfoque de justicia distributiva y en mecanismos de solidaridad internacional, como evitar el "*nacionalismo vacuna*" o el acaparamiento de recursos sanitarios.

En este sentido la bioética de la prevención no es sólo reaccionar a las emergencias, sino también promover una ética de la prevención, desde un enfoque de salud pública, políticas sostenibles, respeto al medio ambiente (muchas pandemias son zoonóticas), vigilancia epidemiológica ética y fortalecimiento de sistemas de salud.

En este marco de referencia se sitúa la tensión entre autonomía individual y salud pública, en la medida en que futuras crisis sanitarias podrían reactivar dilemas éticos relacionados con la libertad personal y la protección colectiva. Una próxima pandemia podría volver a poner en discusión medidas como los confinamientos, la vacunación obligatoria, el rastreo digital

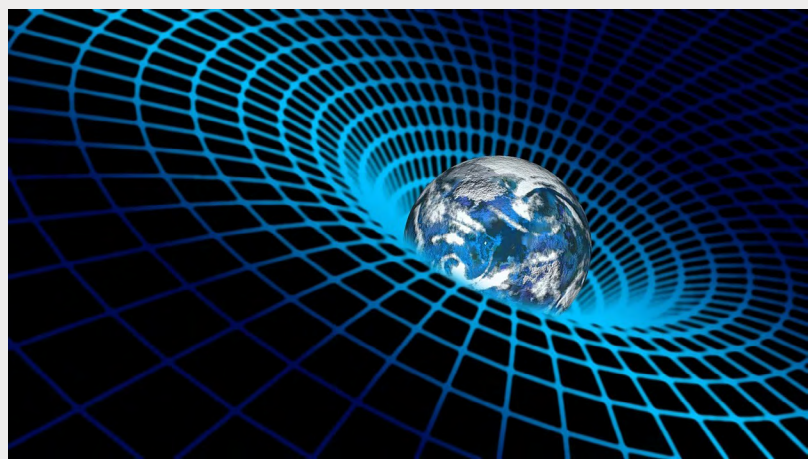
y las restricciones a la movilidad. La bioética debe buscar criterios de proporcionalidad, transparencia y participación democrática, bajo la idea de sumar inteligencias, voluntades y experiencias.

Bajo la consideración de la vulnerabilidad circunstancial y la priorización que prevalece en situaciones de escasez de recursos, se reactivan dilemas sobre priorización de pacientes, criterios de ingreso a cuidados intensivos y asignación de tratamientos experimentales. La bioética debe garantizar procesos justos, claros y participativos para evitar decisiones arbitrarias o discriminatorias. Lo que implica, en un enfoque emergente, una ética de la comunicación promoviendo información clara, científica y accesible, evitando la manipulación política o el pánico social.

HORIZONTES ÉTICOS EN LA CONVERGENCIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y LA COMPUTACIÓN CUÁNTICA: HACIA MODELOS RESPONSABLES, SOSTENIBLES Y RELACIONALES.

El desarrollo de la **inteligencia artificial (IA)** ha transformado radicalmente los sistemas de toma de decisiones, automatización y análisis de datos. A esta revolución se suma la emergencia de la computación cuántica, la cual incrementará exponencialmente las capacidades computacionales. Sin embargo, la confluencia de ambas tecnologías —**IA e IA cuántica**— genera vacíos éticos inéditos: decisiones opacas, sesgos amplificados, inequidades tecnológicas y problemas de sostenibilidad ambiental. Existen pocas investigaciones que aborden estos desafíos desde una perspectiva ética integral, relacional y situada.

En este contexto, considerando el agotamiento de los marcos éticos tradicionales y la necesidad de repensar la gobernanza de la computación cuántica, surgen diversas preguntas problematizadoras: ¿cómo pueden las éticas emergentes aportar marcos normativos y filosóficos para



una inteligencia artificial cuántica justa, responsable y ecológicamente sostenible? ¿Qué características y desafíos éticos específicos plantea la convergencia entre inteligencia artificial y computación cuántica, y qué principios podrían orientar su desarrollo responsable? Asimismo, ¿en qué medida los marcos éticos actuales resultan insuficientes para abordar las limitaciones de la IA clásica?

De manera complementaria, cabe preguntarse si es posible desarrollar un modelo de ética relacional y situada para la gobernanza de la inteligencia artificial cuántica, así como examinar sus potenciales impactos sociales y ecológicos en el contexto de las tecnologías emergentes.

Las respuestas a las anteriores preguntas nos sugieren diversos alcances de investigación. Mientras la IA clásica cuenta con marcos normativos en consolidación, la IA cuántica carece de análisis éticos y filosóficos profundos. Estos estudios permiten anticipar riesgos, proponer soluciones sostenibles y aportar a una gobernanza tecnológica orientada a la justicia social y ambiental, en un momento clave de transformación global.

Los temas se han orientado ya en publicaciones previas por disímbolos autores:

- Ética algorítmica y justicia automatizada (Binns, 2018; Mittelstadt et al., 2016).
- Filosofía cuántica y ontologías relacionales (Barad, 2007).
- Gobernanza de tecnologías emergentes (Floridi, 2013; Jobin et al., 2019).
- Sostenibilidad y ética ecológica aplicada a la IA (Vinuesa et al., 2020).

La búsqueda de horizontes alternativos en la ética contemporánea implica la necesidad de trazar una ruta crítica hacia una bioética situada, compleja y relacional. Este desafío se intensifica ante la creciente complejidad de los problemas globales, que han desbordado los marcos tradicionales de la ética.

Fenómenos como el colapso ecológico, el avance acelerado de las biotecnologías, el desarrollo de la inteligencia artificial —incluida su posible extensión hacia escenarios cuánticos— y la persistencia de desigualdades estructurales evidencian las limitaciones de los modelos éticos universalistas y descontextualizados para responder a las problemáticas contemporáneas.

En estos escenarios emergen horizontes alternativos donde la ética contemporánea enfrenta una tensión estructural: mientras los problemas se globalizan, sus efectos son profundamente situados y desiguales. Esto surge como una necesidad epistémica y práctica ante la insuficiencia de los modelos normativos tradicionales.

Fenómenos como el cambio climático, la crisis migratoria, la automatización laboral o la manipulación genética no pueden abordarse desde visiones reduccionistas (Morin, 2001; Luna, 2008). Por lo que se abre un horizonte plural, relacional y sensible a las diferencias y vulnerabilidades. En este sentido, a continuación, cinco líneas clave de este viraje ético:

1. Las éticas del cuidado y relacionales se empezaron a mencionar desde la crítica feminista, Carol Gilligan (1982) planteó que la moralidad no se limita a la justicia formal, sino que se enriquece desde una lógica del cuidado. Joan Tronto (1993) amplía esta perspectiva al señalar que el cuidado es una práctica política y democrática, que revela interdependencias estructurales. Según Tronto (2013), *"el cuidado es tanto una práctica concreta como un valor moral y político"* (p. 22). Las éticas del cuidado subrayan la centralidad de la relacionalidad, el reconocimiento de las necesidades concretas y la atención a las vulnerabilidades ignoradas. Lejos de ser una ética privada o doméstica, el cuidado se constituye como principio rector de una ética pública, capaz de reorientar la bioética hacia lo concreto (Held, 2006).

2. Las éticas situadas y decoloniales se configuran desde la crítica a la pretendida neutralidad universalista. Florencia Luna (2008) propone el concepto de *"capas de vulnerabilidad"* para mostrar cómo los daños y riesgos son acumulativos y requieren un análisis situado. Desde el pensamiento decolonial, autores como Aníbal Quijano (2000) y María Lugones (2007) desmontan la colonialidad del saber que ha hegemonizado las nociones de autonomía y racionalidad. Por su parte, Lugones (2007) denuncia la *"colonialidad del género"* y reclama una ética que reconozca las formas de opresión interseccional. Se trata de construir una ética que reconozca las marcas históricas del poder, la raza, el género y la geopolítica del conocimiento. La ética situada es, ante todo, una ética de la justicia epistémica (Fricker, 2007).



3. La ética de la complejidad, generada por **Edgar Morin** (2001) quien propuso el pensamiento complejo como una superación de la fragmentación disciplinaria, integrando lo incierto, lo contradictorio y lo emergente. La ética de la complejidad implica pensar la responsabilidad desde la incerteza y la interconexión. **Ilya Prigogine** (1996) mostró que la relevancia de la inestabilidad y las bifurcaciones: la historia no es lineal y las decisiones humanas pueden orientar los sistemas hacia equilibrios más justos o más destructivos. Como señala **Morin**, "*la ética de la complejidad no separa, sino que une, no aísla, sino que integra*" (p. 110). Esta perspectiva compleja obliga a asumir la responsabilidad no sólo por los actos inmediatos, sino por sus repercusiones ecosistémicas y temporales.

4. Bioéticas expandidas: algorética, neuroética y ecoética; que surgen desde las primeras décadas del siglo XXI, y reflejan la necesidad de ampliar el campo de la bioética hacia nuevas fronteras del conocimiento y de la acción humana. La algorética, propuesta por **Floridi** (2019), cuestiona la opacidad de los sistemas algorítmicos y reclama transparencia, responsabilidad y justicia digital. La neuroética analiza las implicaciones éticas de las neurociencias, especialmente en la manipulación de la subjetividad (Racine, 2010). La ecoética, desde enfoques clásicos como el de **Hans Jonas** (1984), plantea una responsabilidad ampliada hacia las generaciones futuras y el planeta. Estas bioéticas expandidas constituyen un viraje hacia una ética más sensible a la complejidad tecnocientífica y ecosocial (Zwart, 2021).

5. Las Nuevas concepciones del sujeto y la responsabilidad son horizontes alternativos que cuestionan la figura clásica del sujeto autónomo y racional. Se propone un sujeto situado, relacional, ecológico y afectivo. La responsabilidad, en consecuencia, deja de ser un atributo individual para entenderse como distribuida, multinivel y situada (Young, 2011). Se reconoce la agencia no humana, la interdependencia y la necesidad de una corresponsabilidad colectiva ante los desafíos globales. Esta nueva concepción del sujeto nos enfrenta a la urgencia de rehacer los marcos normativos desde la humildad epistemológica y la apertura ética (Braidotti, 2013). Por lo tanto, la ética contemporánea

está siendo atravesada por una pluralidad de horizontes que desbordan el marco tradicional.

Las éticas del cuidado, las perspectivas situadas, el pensamiento de la complejidad y las bioéticas expandidas, junto con nuevas concepciones del sujeto moral, han ampliado significativamente el horizonte de la reflexión ética. Más que constituir alternativas aisladas, representan un cambio de paradigma que privilegia la relacionalidad, la contextualización y la corresponsabilidad. En este escenario, la ética cuántica se propone como una continuación de este proceso de expansión, al ofrecer un marco para pensar los desafíos que plantea la convergencia entre la inteligencia artificial, la computación cuántica y otras tecnologías emergentes.

CONCLUSIONES

HACIA UNA ÉTICA CRÍTICA, SITUADA Y COMPLEJA: NUEVOS HORIZONTES PARA LA PRÁCTICA ÉTICA CONTEMPORÁNEA

En el contexto actual de transformaciones globales, crisis socioambientales y reconfiguraciones tecnológicas, el campo de la ética enfrenta un desafío fundamental e instrumental: repensar sus fundamentos, sus prácticas y sus horizontes. Las éticas tradicionales, basadas en principios universales y abstracciones normativas, muestran signos de agotamiento ante realidades complejas y plurales (Cavarero, 2009; Santos, 2018).

En este trabajo se plantea la ética cuántica como un horizonte emergente para repensar la reflexión moral en un contexto caracterizado por la incertidumbre, la complejidad y la convergencia tecnológica. Lejos de sustituir las aportaciones de las éticas contemporáneas, esta propuesta busca dialogar con ellas, integrar saberes plurales y reconocer la relacionalidad como fundamento de la responsabilidad compartida. Su propósito es contribuir a la construcción de marcos éticos capaces de orientar el desarrollo responsable de las tecnologías emergentes y de promover sociedades más justas, sostenibles y respetuosas de la dignidad humana.

Bajo este enfoque, una ética crítica se define por su capacidad de cuestionar no solo las prácticas injustas, sino también los propios marcos epistemológicos y normativos desde los cuales se formula el juicio ético (Butler, 2006). No basta con denunciar el daño o la injusticia; es necesario

desnaturalizar las estructuras de poder que los sostienen; implica una actitud permanente de revisión, autorreflexión y apertura a la alteridad (Foucault, 2008). Esta ética, además, debe ser situada, es decir, enraizada en contextos históricos, geográficos y socioculturales concretos. Una ética situada reconoce que las preguntas y respuestas éticas varían según las condiciones materiales y simbólicas de los sujetos y las comunidades. Finalmente, una ética compleja abandona la pretensión de simplificar la realidad a través de dualismos (bien/mal, correcto/incorrecto) y se orienta a la comprensión de la interdependencia, la incertidumbre y la no-linealidad de los fenómenos éticos (Morin, 2005).

Desde esta perspectiva, las éticas emergentes de la inteligencia artificial buscan responder a los nuevos desafíos éticos derivados del acelerado desarrollo, implementación y uso de tecnologías inteligentes. Algunos ejes clave son:

- a) **Ética algorítmica.** Busca garantizar transparencia, equidad, y responsabilidad en algoritmos que toman decisiones. Se centra en la explicabilidad y la no discriminación algorítmica.
- b) **Ética de la autonomía.** Reflexiona sobre la delegación de decisiones a sistemas autónomos, asegurando que la autonomía humana no se vea desplazada.
- c) **Justicia algorítmica.** Se preocupa por el impacto de la IA en la desigualdad social, laboral y cultural, proponiendo un enfoque de equidad y derechos humanos.
- d) **Ética del diseño responsable:** Pone énfasis en diseñar IA desde principios éticos, con participación de la sociedad civil y múltiples disciplinas.
- e) **Ética planetaria y ecológica:** Analiza los costos ambientales de los sistemas de IA, promoviendo una IA sostenible.

Sin embargo, la convergencia entre la inteligencia artificial y la computación cuántica exige ampliar aún más estos marcos de reflexión para incorporar problemas relacionados con la incertidumbre, la complejidad, la corresponsabilidad y la gobernanza de sistemas tecnocientíficos cada vez más autónomos. Algunos principios emergentes incluyen:

- a) **Ética de la incertidumbre.** La computación cuántica se basa en probabilidades y no en determinismo. Esto plantea interrogantes sobre la confiabilidad y el control de decisiones automatizadas.

b) **Transparencia contextualizada.** Dada la opacidad técnica de la computación cuántica, se propone un modelo de transparencia que explique no sólo el resultado sino el proceso contextualizado.

c) **Responsabilidad multinivel.** Las decisiones en IA cuántica pueden afectar cadenas globales de información; se promueve una responsabilidad distribuida entre programadores, empresas, gobiernos y usuarios.

d) **Justicia algorítmica cuántica.** Considera cómo la computación cuántica podría ampliar o reducir brechas socio-tecnológicas, priorizando la inclusión y la equidad.

e) **Ética de la relacionalidad.** Un principio emergente en filosofía cuántica es la interconexión de sistemas. Esto inspira modelos éticos que superan la individualidad y se centran en redes de relaciones.

Un ejemplo que orienta la construcción de una ética cuántica aplicada es la propuesta de **Marlies van der Wees Kop** y colaboradores, publicada en 2024, en la que se presentan diez principios operativos para promover una innovación cuántica responsable. Estos principios constituyen un referente práctico para la gobernanza ética del desarrollo y la implementación de las tecnologías cuánticas: Salvaguardar, Involucrar y Avanzar (SEA)⁴. Este autor parte de valores de investigación responsable (anticipación, inclusión, adaptabilidad). En este marco de referencia busca orientar desde fases tempranas tecnologías como computación, sensores, simulación y redes cuánticas⁵. El precepto de salvaguardar se configura en:

- Seguridad de la información en donde **Kop** y sus colaboradores enfatizan que "*make information security an integral part of QT*" mediante evaluaciones de impacto cuántico (QIA) y criptografía resiliente⁶. Al respecto se puede ilustrar un caso práctico en IBM y Google, quienes ya están integrando algoritmos post-cuánticos en plataformas de nube, y Microsoft presentó un estándar de firma digital resistente a Shor en 2025, lo cual ejemplifica la transición hacia sistemas "*cripto ágiles*".
- El uso dual establecido en este artículo urge a controlar aplicaciones malignas de tecnología cuántica, como su uso dual militar o para hackear sistemas encriptados⁷. Un mecanismo práctico: incorporar licencias éticas con cláusulas de uso dual, similar a las restricciones en bioseguridad.



ÉTICA CUÁNTICA EN ACCIÓN: ANÁLISIS CRÍTICO DE LOS PRINCIPIOS PROPUESTOS POR MAURITZ KOP

La aceleración tecnológica en las últimas décadas ha producido una convergencia entre **inteligencia artificial (IA)**, **computación cuántica (CQ)**, nanotecnología y otras tecnologías emergentes que demandan marcos éticos transversales, complejos y anticipatorios. En este contexto, la propuesta de **Mauritz Kop** sobre una ética cuántica representa un intento pionero por articular principios orientadores que regulen los desarrollos tecnocientíficos desde una perspectiva de derechos humanos: justicia social, sostenibilidad y gobernanza global.

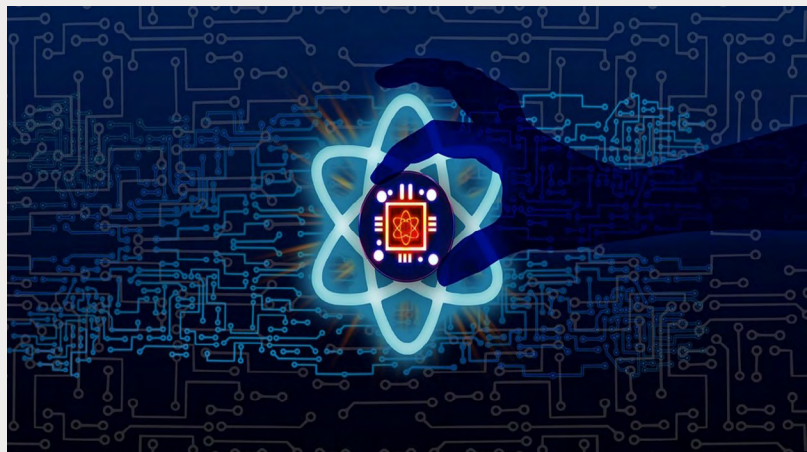
Aquí los 10 principios de **Kop** y un breve análisis de cada capítulo "*Ethics of Quantum Technology*" (2021), atendiendo a su validez, aplicabilidad, tensiones y posibles ampliaciones en el marco de una bioética expandida y una ética de la complejidad.

Principio 1: Derechos humanos y dignidad humana.

Este principio sitúa a los derechos humanos y a la dignidad humana como el fundamento moral de toda ética cuántica. Según **Kop**, el desarrollo y la aplicación de las tecnologías cuánticas no deben vulnerar derechos fundamentales como la dignidad, la autonomía, la supervisión humana, el derecho a recibir explicaciones sobre las decisiones automatizadas y los derechos de las personas frente a las máquinas. Esta perspectiva proyecta los derechos tradicionales hacia el ámbito de las tecnologías emergentes e incorpora la necesidad de reconocer una nueva generación de derechos digitales vinculados al entorno cuántico. En este sentido, resulta indispensable desarrollar marcos normativos específicos que garanticen la protección y el ejercicio efectivo de estos derechos en sistemas cuánticos caracterizados por la complejidad, la incertidumbre y el comportamiento no determinista.

Principio 2: Las libertades humanas fundamentales.

Reafirma las libertades fundamentales, la autonomía y libertad humana frente al riesgo de control o manipulación por sistemas tecnológicos avanzados. Este punto dialoga con las éticas del cuidado y las éticas situadas, que señalan que la autonomía debe



garantizarse incluso en contextos culturalmente diversos y tecnológicamente desiguales. La autonomía cuántica debe pensarse no solo como elección individual, sino como posibilidad relacional y contextual.

Principio 3: Investigar, desarrollar y diseñar sistemas de tecnología cuántica, incluyendo sus sinergias con otras tecnologías emergentes como la IA, la nanotecnología, la cadena de bloques y la realidad virtual, de conformidad con los derechos humanos, las libertades fundamentales, las normas democráticas, los estándares éticos y los valores morales universales y culturalmente sensibles.

Se basa en el desarrollo ético y sinergias tecnológicas, destaca que el desarrollo tecnológico debe alinearse con derechos humanos, normas democráticas, estándares éticos y valores universales y culturalmente sensibles. **Kop**, reconoce las sinergias entre **CQ**, **IA**, **blockchain** y realidad virtual, lo que exige una gobernanza tecnocientífica anticipatoria. Se propone implementar mecanismos de evaluación ética como parte de los ciclos de diseño e innovación.

Principio 4: Contribuir a la equidad, la transparencia, la igualdad de oportunidades, el beneficio compartido, la no discriminación, la diversidad, la solidaridad y la prosperidad. Esto incluye implementar y salvaguardar la neutralidad de la red, evitar las asimetrías de poder y brindar igualdad de servicios y acceso a la internet cuántica en una sociedad democrática.

Justicia, equidad y acceso cuántico, en este punto se introducen conceptos clave como la neutralidad de red

cuántica, la igualdad de acceso y la no discriminación. En un mundo donde la computación cuántica puede concentrar poder geopolítico y económico, es esencial anticipar nuevas brechas cuánticas y actuar para prevenirlas. El principio puede ser visto como una apuesta por una justicia algorítmica cuántica, que articule redistribución, reconocimiento y participación.

Principio 5: Respetar el proceso y los resultados de la toma de decisiones democráticas. Esto incluye educar al público general sobre la mecánica cuántica y las tecnologías relacionadas.

Se plantea que no puede haber ética cuántica sin una ciudadanía informada. Kop propone que se eduque al público general en mecánica cuántica y sus tecnologías derivadas. Esto conecta con la necesidad de una alfabetización tecnocientífica crítica, que no solo transmita contenidos técnicos, sino también herramientas para el juicio ético y la participación democrática.

Principio 6: Utilizar la tecnología cuántica de manera responsable de acuerdo al proceso y el estado de derecho.

Apunta a la legalidad y responsabilidad. Se refiere al uso responsable de la tecnología cuántica en conformidad con el debido proceso y el estado de derecho. Frente a sistemas tecnológicos que pueden superar las capacidades de regulación clásicas, urge actualizar los marcos legales para incluir principios de justicia algorítmica, reversibilidad, rendición de cuentas y explicabilidad en entornos de superposición y no determinismo.

Principio 7: Garantizar la robustez tecnológica mediante estándares, benchmarks, auditorías y certificaciones que garanticen la seguridad, la protección (mental y física) y la integridad de las personas.

Kop sostiene que los sistemas cuánticos deben someterse a estándares, auditorías y certificaciones que garanticen la seguridad física y mental de las personas. La inclusión de la protección mental es novedosa y urgente, dada la capacidad de las tecnologías inmersivas de influir en estados cognitivos y emocionales.

Principio 8: Leyes y normativas sobre protección, gobernanza y privacidad de datos.

La computación cuántica desafía los regímenes tradicionales de privacidad por su capacidad de decodificar sistemas criptográficos. Este principio reafirma la necesidad de cumplir con normativas sobre protección y gobernanza de datos que considere el procesamiento en paralelo, el entrelazamiento y el contexto algorítmico.

Principio 9: Aplicar la tecnología cuántica de forma social y sostenible para prevenir su impacto negativo en el medio ambiente y la humanidad.

Kop menciona la sostenibilidad socioambiental en virtud de incorporar una dimensión ecológica para prevenir impactos negativos de la tecnología cuántica sobre el ambiente y la sociedad. Se alinea así con los principios de una ética planetaria y una bioética expandida, que incluyen a las futuras generaciones y a los ecosistemas como sujetos de consideración moral.

Principio 10: No crear, comercializar ni exportar aplicaciones cuánticas que violen los Principios. Esto incluye prohibir por ley la carrera armamentística cuántica para evitar la autodestrucción.

Este principio plantea prohibir la creación, comercialización o exportación de aplicaciones cuánticas que supongan un riesgo existencial. Esta postura introduce una dimensión precautoria y global que requiere articulación interestatal, mecanismos de inspección y tratados vinculantes.

Los principios éticos propuestos por Kop representan una tentativa relevante de normar el desarrollo y aplicación de las tecnologías cuánticas bajo criterios de derechos humanos, justicia, legalidad y sostenibilidad. Sin embargo, su eficacia dependerá de su traducción institucional, legal y cultural. La ética cuántica debe entenderse como una ética de la complejidad que articule lo humano, lo social, lo técnico y lo planetario.

Kop advierte que sin cooperación global *"la competencia geopolítica distorsionará decisiones éticas"*⁹. Ejemplo: la UE y



EE.UU. podrían seguir el modelo del "*Quantum Flagship*" y el "*National Quantum Initiative*", creando un **observatorio ético global** que fiscalice transferencias tecnológicas sensibles. Relacionando la colaboración inclusiva, proponiendo integrar diversos actores (investigadores, sociedad civil, países del sur). En el **Quantum Technology Hub** (RU) ya se realizan consultas deliberativas sobre redes cuánticas, un buen ejemplo de gobernanza inclusiva. Acceso justo: Los autores advierten contra una brecha cuántica global¹⁰. Una propuesta es financiar la *Quantum Open Source Foundation*, combinada con transferencias tecnológicas a países emergentes y programas de formación.

La innovación interdisciplinaria se plantea como la integración de la inteligencia artificial con la computación cuántica, lo que hace necesaria la creación de comités transversales integrados por tecnólogos, juristas, sociólogos y filósofos. Tal enfoque permite evaluar riesgos como sesgos algorítmicos antes de su implementación. Al respecto de Avanzar en cuanto Relevancia social **Kop** y *et al.* piden aplicaciones con impacto positivo -no solo minimizar daño sino regenerar-, en salud y sostenibilidad¹¹. Por ejemplo: algoritmos cuánticos para planificación de redes eléctricas renovables, alineados con los **ODS**. La Innovación complementaria promueve sinergias entre cuántica e **IA**, exigible para recibir fondos públicos¹². Empresas como **Rigetti** han unido **IA-cuántica** para predicciones financieras, condicionando su acceso a financiación pública a auditorías de impacto social.

Ecosistema de aprendizaje: El ensayo recomienda "*auditorías éticas periódicas*" y evaluación continua del impact¹³. Un ejemplo práctico nos habla de protocolos de **QIA** inspirados en farmacéuticas, con evaluación regulatoria antes y después del despliegue. **Diálogo permanente:** Este propone instaurar foros públicos sobre cuántica, replicando modelos como el *Quantum Industry Consortium*, para incorporar deliberación ciudadana en el diseño de tecnologías críticas¹⁴.

En conclusión, el documento de **Kop et al.** (2024) proporciona un marco operativo robusto para que la investigación y desarrollo cuántico actúe con responsabilidad: fomentando seguridad, equidad, gobernanza inclusiva y sinergias interdisciplinarias. Convertir estos principios en políticas públicas, licencias con cláusulas éticas, comités interdisciplinarios y auditorías reales marcará el paso de una ética reactiva a una ética cuántica proactiva. El desafío ahora es normativizar e institucionalizar

estos principios en laboratorios, centros R&D y marcos regulatorios.

Esta iniciativa ha surgido debido al avance de las tecnologías disruptivas, especialmente entre la **inteligencia artificial (IA)** y la computación cuántica, relación que ha generado desafíos éticos sin precedentes. Mientras que la **IA** ha impulsado una reflexión profunda sobre la responsabilidad y la transparencia algorítmica, la computación cuántica introduce nuevas complejidades asociadas a la indeterminación y la relacionalidad. Por lo que consideramos una propuesta de análisis comparativo entre la ética algorítmica, representada por **Mariarosaria Taddeo**, y la ética cuántica, desarrollada por **Mauritz Kop**, con el propósito de explorar sus convergencias, tensiones y posibilidades de integración práctica.

En este sentido, se esboza la propuesta "*Del algoritmo al qubit*", entendida como un diálogo entre la ética algorítmica de **Mariarosaria Taddeo** y la ética cuántica de **Mauritz Kop**, a partir de los siguientes rubros:

a) La **ética algorítmica**, propuesta por **Mariarosaria Taddeo**, una de las principales investigadoras en ética digital, se centra en la gobernanza ética de la inteligencia artificial y de los sistemas algorítmicos. Su enfoque, de orientación deontológica, destaca principios como la responsabilidad, la transparencia, la explicabilidad y la rendición de cuentas. **Taddeo** destaca la necesidad de marcos normativos robustos para garantizar que la **IA** se alinee con los valores humanos, especialmente en contextos donde prevalece la "*opacidad epistémica*", es decir, la dificultad para comprender el funcionamiento interno de los sistemas algorítmicos (Taddeo, 2017). Este concepto es fundamental en la ética algorítmica, ya que la complejidad técnica no puede ser una excusa para eludir la responsabilidad moral. "*A central challenge in digital ethics is ensuring that AI systems remain aligned with human values, even in environments of incomplete knowledge.*" (Taddeo & Floridi, 2018, p. 751).

b) La **ética cuántica**, propuesta por **Mauritz Kop**, plantea un marco filosófico y normativo adaptado a las particularidades de la computación cuántica. Según el autor, la ética clásica resulta insuficiente para responder a la relacionalidad, la indeterminación y la complejidad propia de los sistemas cuánticos (Kop, 2021). Por ello, propone principios como la relacionalidad, la transparencia contextual, la

corresponsabilidad multinivel, la justicia algorítmica cuántica y la adaptabilidad ante la incertidumbre. Este enfoque incorpora la dimensión técnica, ontológica y epistemológica, reconociendo la necesidad de una ética que corresponda a los fenómenos emergentes del mundo cuántico. *"Quantum ethics is an ethical framework designed for the digital and quantum age, which recognizes relationality, complexity and non-determinism as essential ethical features"* (Kop, 2021, p. 3).

c) Puntos de convergencia: existen coincidencias relevantes entre ambos enfoques. La transparencia es un principio compartido, aunque con matices: mientras Taddeo busca explicabilidad algorítmica, Kop defiende una "transparencia contextualizada" que reconoce los límites epistémicos. La responsabilidad también aparece como núcleo común, pero en la ética cuántica se expande a una "corresponsabilidad multinivel", dada la complejidad de los sistemas. Ambos marcos coinciden en la preocupación por las "cajas negras" tecnológicas y la necesidad de gobernanza ética anticipatoria, especialmente en tecnologías con potencial disruptivo para derechos humanos y estructuras sociales.

d) Puntos de tensión. Sin embargo, también emergen diferencias significativas. La ética algorítmica de Taddeo se ancla en un enfoque deontológico, privilegiando derechos y deberes, mientras que la ética cuántica introduce una ética relacional e indeterminista. Taddeo se centra en el diseño responsable y la gobernanza normativa, Kop plantea una transformación ontológica de la ética ante la complejidad cuántica. Además, la búsqueda de explicabilidad puede resultar inviable en contextos cuánticos, donde la propia naturaleza del procesamiento implica opacidad estructural. Esto exige repensar estándares éticos tradicionales.

e) Propuesta de integración práctica. Una integración práctica podría consistir en aplicar los principios de Taddeo para normativizar las primeras aplicaciones cuánticas, especialmente en ciberseguridad, salud y finanzas, donde los marcos regulatorios ya existen. Al tiempo que la ética cuántica de Kop puede enriquecer la ética algorítmica expandiendo su horizonte hacia la corresponsabilidad en entornos complejos y adaptándose a la incertidumbre. Por ejemplo, en el ámbito de la inteligencia artificial cuántica, se podrían establecer estándares de transparencia contextualizada y responsabilidad multinivel, combinando la exigencia normativa de Taddeo con la sensibilidad ontológica de Kop.

Como conclusión, este análisis muestra que la convergencia entre la ética algorítmica y la ética cuántica representa una oportunidad para construir marcos éticos híbridos capaces de responder a la complejidad de las tecnologías emergentes. El diálogo entre Taddeo y Kop ofrece herramientas para desarrollar una ética más sólida, que integre la normatividad con la relacionalidad, así como la responsabilidad con la complejidad, para afrontar los desafíos del siglo XXI.

Como reflexión final, considero que la ética del siglo XXI debe ampliar verdaderamente sus horizontes. La tecnología se ha convertido en el ámbito donde se define, en gran medida, el futuro de la humanidad. Si no se cuestiona el predominio del imperativo tecnológico, existe el riesgo de que las personas queden cada vez más subordinadas a la lógica de la tecnología. De ahí la urgencia de reafirmar el valor intrínseco de la persona y de su dignidad, que no depende de los avances o añadidos tecnológicos, sino de su propia condición humana. *"No urge superar lo humano, no necesitamos nuevos redentores, sino ahondar en un mayor autoconocimiento y en prácticas que mejoran las vidas de las personas"* (Sanmartín, 2023, p. XX).

Asimismo, una evaluación ética y una participación democrática en la definición de los modelos tecnológicos serán fundamentales para que los avances tecnocientíficos contribuyan a mejorar y prolongar la vida sin negar nuestra humanidad. Más que superar lo humano, es necesario poner el desarrollo tecnológico al servicio del bienestar de las personas. Como advierte Ayües (2024), retomando a Ortega, la fe en la tecnología no debe vaciarnos de nuestra condición humana, sino permitirnos reconocer en el otro una dignidad que exige reconocimiento, no reemplazo.

En este sentido, el imperativo ético de la tecnología exige reconocer principios que no pueden pasarse por alto sin descontextualizar la realidad. Un caso emblemático es el de Geoffrey Hinton, considerado uno de los principales pioneros de la inteligencia artificial, quien, tras trabajar cerca de una década en Google, ha advertido sobre los riesgos asociados al desarrollo de esta tecnología. Este científico de la computación británico-canadiense es considerado uno de los padres de la inteligencia artificial moderna por sus diversas contribuciones en el desarrollo de las redes neuronales artificiales y el aprendizaje profundo. Hinton es consciente del potencial de esta tecnología y también de sus peligros y de los riesgos a los que nos enfrentamos al utilizarla. Por lo que ha realizado una advertencia contundente: *"la gente no sabe lo que se viene"*.



Hinton estima que existe hasta un 20 % de probabilidad de que la inteligencia artificial escape del control humano si continúa desarrollándose al ritmo actual. Esta preocupación también fue documentada por Jesús Quezada (2024) en National Geographic.

I (...) Geoffrey Hinton comparó el desarrollo de la inteligencia artificial con la crianza de un cachorro de tigre: al principio parece inofensivo, pero con el tiempo puede volverse peligroso. Con esta metáfora, Hinton advierte que la humanidad está subestimando los riesgos de esta tecnología y que, si no existen garantías de mantenerla bajo control, es necesario actuar con cautela.

Al respecto, Quezada señala que Geoffrey Hinton considera que el rápido avance de estos sistemas podría llevarlos a tomar decisiones de forma autónoma, sin supervisión humana¹⁵. Ante este escenario, propone una regulación más estricta como medida para fortalecer la seguridad, en concordancia con el principio de precaución, a nivel de negocios y de gobernanza¹⁶. Asimismo, Geoffrey Hinton ha propuesto que las grandes empresas tecnológicas destinen al menos un tercio de su capacidad de cómputo a la investigación en seguridad de la inteligencia artificial, con el fin de prevenir riesgos de gran magnitud. Hinton, considerado uno de los "padrinos de la inteligencia artificial" y galardonado con el Premio Turing (2018) y el Premio Nobel de Física (2024), dejó Google tras casi una década de trabajo para expresar libremente sus preocupaciones sobre los riesgos asociados al desarrollo de esta tecnología.

Se debe recordar que la ciencia en todo su recorrido histórico no puede ofrecer verdades definitivas y únicas, sino propuestas perfectibles, el paso de la física clásica a la física cuántica es una notable referencia de un mundo simultáneo macro y micro. La tecnociencia actual, ha adoptado características diversas, incluso contradictorias –como la mecánica cuántica–, que ha generado conceptos, conocimientos nuevos y útiles para las aplicaciones en dispositivos médicos y terapéuticos para la medicina de nuestros días¹⁷. El valor de la ciencia está en la capacidad de generar alternativas eficientes y mejorables para abordar problemáticas reales, pero en definitiva no para destruir la vida.

Hoy, la ética también debe responder a los desafíos de las tecnologías emergentes. Su tarea no consiste en ofrecer

soluciones improvisadas, sino en promover, mediante el diálogo y la reflexión, la necesidad de establecer límites que eviten que el desarrollo tecnológico genere efectos nocivos para las personas. Basta recordar que, hace dieciocho años, Steve Jobs presentó en San Francisco un dispositivo que transformó la vida humana: más que un teléfono celular, marcó el inicio de una tecnología que se convirtió en una extensión de nuestra mente, nuestras relaciones y nuestra forma de vivir. El iPhone acercó lo que antes parecía lejano y facilitó la comunicación con personas al otro lado del mundo. Sin embargo, también contribuyó a distanciar a quienes estaban físicamente cerca, sustituyendo, en muchos casos, las conversaciones cara a cara por la interacción a través de una pantalla. Así, la tecnología digital pasó a ocupar un lugar central en nuestra vida cotidiana: estamos permanentemente conectados, pero no siempre verdaderamente vinculados. Esta paradoja ha favorecido nuevas formas de aislamiento y ha contribuido a fenómenos como la soledad y la denominada "sociedad del cansancio".

Con base en estas razones, la ciencia no puede desvincularse de su dimensión social. Como señala Sanmartín (2018), su capacidad de intervenir en la naturaleza constituye parte de su esencia, pero la definición de sus fines debe corresponder a la sociedad. En este sentido, aunque la técnica es inseparable de la condición humana y rechazarla implicaría, en cierta medida, rechazar una parte de lo que somos, resulta indispensable preguntarnos si su desarrollo favorece una vida humana plena o, por el contrario, puede convertirse en una amenaza para las personas. Los problemas éticos de las nuevas tecnologías derivan de problemas más profundos de carácter metafísico que han aumentado el disenso moral y la falta de entendimiento.

Para José Sanmartín, las retóricas de un ser humano fenotípicamente determinado por sus genes son estrategias interesadas en una redención tecnológica que merma nuestra humanidad. El filósofo señala que la vulnerabilidad que se ansía erradicar está en la base de nuestra sociabilidad, y distingue el valor inconmensurable que nos aportan facultades como el ensimismamiento o la empatía compasiva, radicadas en nuestra biología. El primero, posibilita la ética al poner entre paréntesis la respuesta a los estímulos del entorno. Por otro lado, las neuronas espejo contribuyen a tejer la red que nos une como familia humana. Es decir, donde Nietzsche vio una moral de esclavos, sentir que el otro sufre o se duele, Sanmartín, descubre una realidad moral objetiva, la persona.

La persona como realidad moral objetiva se basa en una visión general comprensiva de los desarrollos en la filosofía de la ciencia actual, sobre todo partiendo de la trascendencia de un siglo de transformaciones en: la filosofía analítica, el racionalismo crítico, las críticas históricas y sociológicas, los **estudios de ciencia y tecnología (CTS)**, los enfoques centrados en la práctica y el auge de la tecnociencia. En estas transformaciones se ha analizado cómo los debates contemporáneos han superado dicotomías hacia marcos más integradores que reconocen el pluralismo epistémico, los valores en la ciencia y el entrelazamiento del conocimiento científico con los desafíos sociales, especialmente en el contexto del Antropoceno¹⁸.

En este marco de referencia no se puede dejar de revisar a profundidad el legado y la influencia persistente de la "guerra de las ciencias", (*Science wars*) mostrando que, si bien el tono polémico de esos debates se ha atenuado, sus implicaciones epistemológicas y políticas siguen siendo relevantes. Los conceptos como coproducción, conocimiento situado, adecuación empírica e intra-acción, que nos ofrece la filosofía actual busca reconciliar el conocimiento científico con la responsabilidad social, la interdisciplinariedad y las tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y **IA** cuántica. El panorama actual se caracteriza por una filosofía de la ciencia pragmática, pluralista y comprometida con la sociedad.

Por último, el pluralismo teórico y metodológico, que en las últimas décadas ha venido cobrando fuerza en la filosofía de la ciencia, sostiene que la ciencia realmente existente es heterogénea y que no puede reducirse a un único método o marco conceptual unificado. Como señalan los investigadores, la filosofía pluralista surgió ante la frustración por los límites de las corrientes unificadoras previas, reconociendo "la diversidad diacrónica y sincrónica" de métodos, teorías y objetivos en la investigación científica. En este aspecto el estado del arte –enfatisa que las ciencias no se reducen unas a otras– (Fodor, 1974) y que no hay una teoría fundamental única (Dupre, 1981; Chang 2013). Posterior a la segunda guerra mundial se argumentó que la pluralidad en la ciencia no es un inconveniente sino una característica productiva: las ciencias son múltiples porque el mundo mismo es plumiforme (Kuhn, 1962; Feyerabend, 1975; Hacking, 1983, 1999, 2007; Latour, 1987, 19991; Harding, 1991, Duprè, 1993, 2012; Fox Keller, 1985, Longino, 2002). John Duprè y Nancy Cartwright defienden el pluralismo ontológico y metodológico mientras

que **Hasok Chang** (2013) destaca que distintas maneras de intervenir en la naturaleza revelan verdades complementarias.

En oposición al ideal positivista de "una sola ciencia", el pluralismo actual abre debates sobre cómo articular distintas formas de conocimiento. Es decir, se ha pasado de un simple debate monismo-pluralismo a explorar "pluralidades de pluralismos", es decir, varias estrategias para incluir diferentes niveles teóricos, modelos, prácticas experimentales y contextos sociales. En esta línea el pluralismo no sólo se opone a las visiones monolíticas, sino que plantea un compromiso metodológico con estudiar la ciencia en su complejidad favoreciendo el análisis de múltiples prácticas disciplinarias y tradiciones científicas en su contexto concreto, más que la búsqueda abstracta de leyes universales.

En síntesis, el estado del arte de la filosofía de la ciencia actual se caracteriza por un diálogo plural y multidimensional. La época en que la disciplina aspiraba a un único método o fundamento se ve superada, hoy se reconoce la heterogeneidad intrínseca de las ciencias (pluralismo teórico y metodológico), además se ha enfatizando el análisis de las prácticas científicas concretas –experimentales, computacionales, colaborativas– en lugar de abstracciones aisladas. De esta manera surgen campos de estudio como la filosofía de la tecnociencia y la filosofía del clima, que integran información empírica y desafíos sociales.

Por su lado, la interacción con los estudios **CTS** y las perspectivas feministas ha sido fructífera: se valora cómo los factores sociales, políticos y de género influyen en la producción de conocimiento (por ejemplo, el concepto de co-producción de **Jasanoff**, o los «conocimientos situados» de Haraway). El debate clásico realismo vs antirrealismo sigue vigente, ahora matizado por investigaciones sobre modelos y representación.

Finalmente, la filosofía contemporánea de la ciencia enfrenta desafíos globales que están redefiniendo la disciplina, como la opacidad de la inteligencia artificial, el desarrollo de la **IA**





cuántica, las incertidumbres derivadas del cambio climático y los retos éticos de la ciencia abierta. Ante este escenario de acelerada transformación científica y tecnológica, la ética debe abrirse paso en la complejidad y promover el desarrollo de marcos éticos emergentes capaces de responder a estos nuevos desafíos.

El panorama contemporáneo de la filosofía de la ciencia revela un campo dinámico y heterogéneo, fragmentado en múltiples enfoques, pero sostenido por una actitud reflexiva común: interrogar no sólo qué es el conocimiento científico, sino también cuál es su sentido, para qué se produce y qué significa ser, ser humano en una sociedad cada vez más compleja. Esta apertura obliga a un diálogo más amplio entre filosofía, ética y bioética, en tanto que el conocimiento científico ya no puede desvincularse de sus impactos sociales, ambientales y culturales. En este contexto, la ética de la responsabilidad propuesta por Jonas (1979) adquiere plena vigencia. El poder tecnocientífico actual (desde las biotecnologías y la inteligencia artificial hasta la exploración cuántica) exige pensar no sólo en lo que podemos hacer, sino también en lo que debemos hacer. El imperativo ético es proyectar las consecuencias de nuestras acciones hacia las generaciones futuras y hacia la sustentabilidad del planeta, asumiendo que la ciencia tiene efectos que trascienden el presente inmediato.

En tanto, la bioética, lejos de circunscribirse a dilemas clínicos o biomédicos, se ha expandido hacia un horizonte global y transdisciplinario. Conceptos emergentes como la algorética (Taddeo & Floridi, 2018), la neuroética (Roskies, 2002) y la ecoética (Potter, 1988) ilustran esta expansión, donde lo humano se interroga en relación con lo artificial, lo mental y lo ecológico. Tal amplitud convierte a la bioética en un espacio de articulación crítica, capaz de tender puentes entre disciplinas fragmentadas y de abrir deliberaciones democráticas sobre los usos y límites del conocimiento científico (Hottois, 2001). En tal circunstancia, la pregunta por el ser humano actual no es meramente teórica. En tiempos de transhumanismo, digitalización y biotecnologías, lo humano se ve mediado por dispositivos técnicos que redefinen su identidad y sus posibilidades.

En estos textos y contextos, la bioética encuentra uno de sus principales fundamentos: la defensa de la dignidad humana como un principio irrenunciable (Cortina, 2007) y el reconocimiento de la vulnerabilidad como una realidad

dinámica y contextual, tal como la plantea Luna (2009). Este enfoque invita a superar las categorías estáticas y a comprender la fragilidad humana en sus múltiples dimensiones: biológica, social y cultural.

Por otro lado, en sociedades atravesadas por profundas desigualdades, la reflexión bioética no puede permanecer en un plano abstracto. Se requiere de una ética situada (Zavaleta, 2020; Lolas, 2015), que incorpore los contextos históricos y sociales en los que se produce la ciencia y se aplican sus resultados. A su vez, la complejidad de los problemas actuales como: cambio climático, crisis sanitarias, desigualdades globales, demandan una ética de la complejidad (Morin, 1990), capaz de comprender la interdependencia entre los distintos niveles de la realidad y promover respuestas integrales.

En suma, la filosofía de la ciencia, en diálogo con la ética y la bioética, está llamada a consolidarse como un espacio de reflexión crítica, responsabilidad y justicia. Su misión no consiste únicamente en explicar cómo funciona la ciencia, sino en orientar su desarrollo hacia el bien común, la sostenibilidad y la protección de la dignidad humana en un contexto marcado por la incertidumbre y la complejidad. Este desafío exige un enfoque renovado que fortalezca el debate ético y bioético contemporáneo. Siguiendo la propuesta de Nietzsche de cuestionar aquello que damos por incuestionable en nuestra vida moral, la ética cuántica invita a repensar el bien que queremos construir, en lugar de reproducir prácticas que atenten contra la vida. Desde una perspectiva genealógica, más que reconstruir el pasado, busca comprender los procesos históricos que han configurado nuestra realidad actual. Esta reflexión cobra especial sentido ante las profundas desigualdades del mundo: mientras millones de personas luchan por acceder al agua potable o sobreviven en contextos de guerra y enfermedad, otras centran sus preocupaciones en la privacidad digital o viven en condiciones de abundancia. Estas diferencias evidencian la necesidad de una ética capaz de responder a los desafíos de un mundo desigual.

Dr. Enrique Mendoza Carrera
emitme.md@gmail.com

REFERENCIAS

1. Aaronson, S. (2013). *Quantum Computing Since Democritus*. Cambridge University Press.
2. Álvarez-Díaz, J. A. (2014). *Bioética en la periferia: Miradas desde América Latina*. Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
3. Arute, F. et al. (2019). Quantum supremacy using a programmable superconducting processor. *Nature*, 574(7779), 505–510. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1666-5>
4. Arute, F., Arya, K., Babbush, R., et al. (2019). Quantum supremacy using a programmable superconducting processor. *Nature*, 574(7779), 505–510.
5. Ayües Cejalvo, Amparo (2024) La razón humana frente a la arrogancia tecnocientífica y la sombra del reemplazo -Evaluación ética y control social para recuperar el poder sobre los medios y los fines desde la obra de José Sanmartín. *Cuadernos de Bioética* 2024; 35 (114): 171-183, DOI: 10.30444/CB. 172. Valencia. España.
6. Blanco Laserna, David (2015) "Las paradojas cuánticas. Schödinger. El universo está en la onda. National Geographic. España.
7. Barad, K. (2007). *Meeting the Universe Halfway: Quantum Physics and the Entanglement of Matter and Meaning*. Duke University Press.
8. Bauman, Z. (2013). *Ética posmoderna*. Paidós.
9. Beauchamp, T. L., & Childress, J. F. (2019). *Principles of Biomedical Ethics* (8th ed.). Oxford: Oxford University Press.
10. Binns, R. (2018). Fairness in Machine Learning: Lessons from Political Philosophy. *Proceedings of the 2018 Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*.
11. Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford University Press.
12. Braidotti, R. (2013). *The posthuman*. Polity Press.
13. Bratton, B. (2015). *The Stack: On Software and Sovereignty*. MIT Press.
14. Broncano, F. (2022). La inteligibilidad de la inteligencia artificial. *Revista de Occidente*, (499), 45–60.
15. Bryson, J. (2018). Patience is not a virtue: AI and the design of ethical systems. *Ethics and Information Technology*, 20, 15–26.
16. Burrell, J. (2016). How the machine 'thinks': Understanding opacity in machine learning algorithms. *Big Data & Society*, 3(1). <https://doi.org/10.1177/2053951715622512>
17. Butler, J. (2006). *Vida precaria: El poder del duelo y la violencia*. Paidós.
18. Camps, V. (2003). *El gobierno de las emociones*. Herder.
19. Cavarero, A. (2009). *Horrorismo: Nombrando la violencia contemporánea*. Herder.
20. Coeckelbergh, M. (2020). *AI Ethics*. MIT Press.
21. Cortina, A. (2007). *Ética de la razón cordial: Educar en la ciudadanía en el siglo XXI*. Oviedo: Nobel.
22. Chang, H. (2013). *Is Water H₂O? Evidence, Realism and Pluralism*. Dordrecht: Springer.
23. Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence*. Yale University Press
24. Dignum, V. (2019). *Responsible Artificial Intelligence: How to Develop and Use AI in a Responsible Way*. Springer.
25. Doshi-Velez, F., & Kim, B. (2017). *Towards A Rigorous Science of Interpretable Machine Learning*. arXiv preprint arXiv:1702.08608.
26. Dunjko, V., & Briegel, H. J. (2018). Machine learning and artificial intelligence in the quantum domain. *Reports on Progress in Physics*, 81(7), 074001
27. Engelhardt, H. T. (1996). *The Foundations of Bioethics* (2nd ed.). Oxford University Press.
28. Esposito, R. (2012). *Bíos: Biopolítica y filosofía*. Amorrortu.
29. Eubanks, V. (2018). *Automating Inequality*. St. Martin's Press.
30. Dupré, J. (1993). *The Disorder of Things: Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Harvard University Press.
31. Dupré, J. (1981) Natural kinds and biological taxa. *The Philosophical Review*, 90 (1), 66–90. <https://doi.org/10.2307/2184373>
32. Feyerabend, P. (1975). *Against Method: Outline of an Anarchistic Theory of Knowledge* (3^a ed.). Verso.
33. Floridi, L. (2014). *The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. Oxford University Press.
34. Floridi, L. (2013). *The Ethics of Information*. Oxford University Press.
35. Floridi, L. (2019). *The logic of information: A theory of philosophy as conceptual design*. Oxford University Press.
36. Fodor, J. A. (1974). Special sciences (or: The disunity of science as a working hypothesis). *Synthese*, 28(2), 97–115. <https://doi.org/10.1007/BF00485230>
37. Fox Keller, E. (1995). *Reflections On Gender and Science*. Yale University Press. New Haven and London.
38. Fornet-Betancourt, R. (2014). *Ética intercultural: Una propuesta de descolonización filosófica*. Anthropos.
39. Frank, M. P. (2002). The Physical Limits of Computing. *Computing in Science & Engineering*, 4(3), 16–26.
40. Freire, Noelia (2024) "Estos son los 5 puntos imprescindibles para entender la física cuántica de la dualidad onda-partícula al entrelazamiento cuántico". National Geographic. USA.
41. Freire, Noelia (2024) "El fascinante mundo de la mecánica cuántica: descubre el impacto del efecto túnel en nuestra vida cotidiana". National Geographic. USA.
42. Freire, Noelia (2024) "Una de las más llamativas de la cuántica es la paradoja de medición: en el mundo cuántico medir algo, puede cambiar lo que estás midiendo". National Geographic. USA.
43. Foucault, M. (2008). *Nacimiento de la biopolítica: Curso en el Collège de France (1978-1979)*. Akal.
44. Fricker, M. (2007). *Epistemic injustice: Power and the ethics of knowing*. Oxford University Press.
45. Gilligan, C. (1982). *In a Different Voice: Psychological Theory and Women's Development*. Harvard University Press.
46. Gudynas, E. (2011). *Buen Vivir: Germinando alternativas al desarrollo*. CEPAL / CLAES.
47. Hacking, I. (2007). *Scientific Reason*. Taipei: National Taiwan University Press.
48. Hacking, I. (1999). *The Social Construction of What?* Harvard University Press.
49. Hacking, I. (1983). *Representing and Intervening: Introductory Topics in the Philosophy of Natural Science*. Cambridge University Press.
50. Han, B. C. (2014). *La sociedad del cansancio*. Herder.
51. Haraway, D. (2016). *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. Duke University Press.
52. Harding, S. (1991). *Whose Science? Whose Knowledge? Thinking from Women's Lives*. Cornell University Press.
53. Haraway, D. J. (1988). Situated knowledges: The science question in feminism and the privilege of partial perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575–599.
54. Hartmut Rosa y el concepto de "desaceleración reflexiva" pueden ser relevantes para articular bioética y tecnología desde una mirada crítica del tiempo y la complejidad.
55. Hottois, G. (2001). *¿Qué es la bioética?*. Bogotá: El Búho.
56. Held, V. (2006). *The ethics of care: Personal, political, and global*. Oxford University Press.
57. IBM Quantum. (2023). *The Future of Quantum Computing*. White paper disponible en: <https://www.ibm.com/quantum>
58. Jasanoff, S. (Ed.). (2004). *States of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order*. Routledge.
59. Jonas, H. (1995). *El principio de responsabilidad: Ensayo de una ética para la civilización tecnológica*. Herder.
60. Kant, I. (2009). *Fundamentación de la metafísica de las costumbres* (trad. Jacobo Muñoz). Madrid: Alianza Editorial. (Obra original publicada en 1785).
61. Kop, M., Aboy, M., De Jong, E., Gasser, U., Minssen, T., Cohen, I. G., Brongersma, M., Quintel, T., Floridi, L., & Laflamme, R. (2024). Ten principles for responsible quantum innovation. *Quantum Science and Technology*, 9(3), Article 035013. <https://doi.org/10.1088/2058-9565/ad3776>



- Inspire+7Technical University of Munich+7SSRN+7
62. Kop, Mauritz, Aboy, Mateo, De Jong, Eline, Gasser, Urs, Minssen, Timo, Cohen, I Glenn, Brongersma, Mark, Quintel, Teresa, Floridi, Luciano and Raymond Laflamme. (2024) Ten principles for responsible quantum innovation. *Quantum Sci. Technol.* 9 (2024) 035013 <https://doi.org/10.1088/2058-9565/ad3776>
63. Kop, M., Aboy, M., De Jong, E., Gasser, U., Minssen, T., Cohen, I. G., Brongersma, M., Quintel, T., Floridi, L., & Laflamme, R. (2023). Towards responsible quantum technology: safeguarding, engaging and advancing Quantum R&D[Preprint]. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2303.16671> Berkeley Technology Law Journal+13arXiv+13Technical University of Munich+13
64. Kop, M. (2021). Establishing a legal ethical framework for quantum technology. *Yale Journal of Law & Technology (The Record)*. Disponible en SSRN. Universität Innsbruck+4Stanford Law School+4ResearchGate+4
65. Kop, M. (2021). Quantum Ethics: A Review and an Outlook. *Philosophy & Technology*, 34(4), 1229-1251. <https://doi.org/10.1007/s13347-021-00466-7>
66. Kop, M. (2021). Ethics of Quantum Technology. In R. Al-Sayyed (Ed.), *Handbook of Quantum Technology and Ethics*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-90983-6_10
67. Kuhn, T. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press.
68. Ladeynov, Dmitry A., Pankratov, Andrey L., Revlin, Leonid S., Gordeeva, Anna V., Chiginev, Alexander V., Razov, Sergey A., Il'ichev, Eugeny V. (2025) Detection of 5 GHz photons using Al Josephson junctions at 0.7 K. *Academia Quantum*. Research Article. Published: 2025-06-27 <https://doi.org/10.20935/AcadQuant7780>. Russia-
69. Latour, B. (1993). *We Have Never Been Modern*. Harvard University Press.
70. Latour, B. (1993) *Nunca fuimos modernos*. Ensayo de Antropología simétrica. Siglo XXI Editores.
71. Latour, B. (1987). *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*. Harvard University Press.
72. León Correa, F. (2008). La bioética latinoamericana: Una ética social en salud. *Cuadernos de Bioética*, 19(66), 381-392.
73. Levinas, E. (1991). *Ética e infinito*. Editorial Paidós.
74. Levinas, E. (1991). *Totality and Infinity: An Essay on Exteriority*. Duquesne University Press.
75. Lolas, F. (2015). *Bioética y antropología médica: Ensayos y reflexiones*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
76. Longino, H. (1990). *Science as Social Knowledge: Values and Objectivity in Scientific Inquiry*. Princeton University Press.
77. Lugones, M. (2008). Colonialidad y género. *Tabula Rasa*, (9), 73-101.
78. Lugones, M. (2007). Heterosexualism and the colonial/modern gender system. *Hypatia*, 22(1), 186-209.
79. Luna, F. (2020). Bioética situacional: Un enfoque pragmatista para la toma de decisiones éticas en salud. Fondo de Cultura Económica.
80. Luna, F. (2009). *Bioética: Perspectivas situadas*. Lugar Editorial.
81. Luna, F. (2009). *Bioética: Perspectivas y debates*. Fondo de Cultura Económica.
82. Luna, F. (2008). Elucidating the concept of vulnerability: Layers not labels. *International Journal of Feminist Approaches to Bioethics*, 1(1), 121-139.
83. Machado, F. (2022). "Vacunación y colonialidad: un análisis crítico desde la salud intercultural". *Salud Colectiva*, 18, e4081.
84. Maldonado-Torres, N. (2007). Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. *Revista Crítica de Ciências Sociais*, (80), 127-147.
85. Marchart, O. (2007). *Post-Foundational Political Thought: Political Difference in Nancy, Lefort, Badiou and Laclau*. Edinburgh University Press.
86. Méndez, E. (2019). Bioética crítica para contextos de desigualdad. *Acta Bioethica*, 25(1), 7-15.
87. Mendoza Carrera, Enrique (2020) La salud mental, barreras y necesidades post pandemia, *Revista Tiempo de Derechos* No 29 septiembre 2020. México.
88. Mendoza Carrera, Enrique (2020) COVID-19; Reflexiones éticas y bioéticas. *Revista Tiempo de Derechos* No 25 mayo 2020. México.
89. Mill, J. S. (2005). *El utilitarismo*. Madrid: Alianza Editorial. (Obra original publicada en 1861).
90. Mittelstadt, B. D., et al. (2016). The ethics of algorithms: Mapping the debate. *Big Data & Society*, 3(2). <https://doi.org/10.1177/2053951716679679>
91. Molinuevo, J. L. (2014). *La transformación de la ética*. Herder.
92. Morin, E. (2004). *La ética*. Kairós.
93. Morin, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*. Gedisa.
94. National Geographic (2023) ¿Qué es la teoría cuántica? La física cuántica es una de las áreas más prometedoras de la física moderna y puede conducir a avances considerables en el área de la tecnología de la información y la computación cuántica. *National Geographic Drafting*. USA.
95. Navarro Faus, Jesús (2014) "Física cuántica. El principio de incertidumbre. Heisenberg". *National Geographic*. USA.
96. Nielsen, M. A., & Chuang, I. L. (2010). *Quantum Computation and Quantum Information*. Cambridge University Press.
97. Noble, S. U. (2018). *Algorithms of Oppression*. NYU Press.
98. Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2009). *La equidad en salud: Una mirada desde la bioética*. OPS/OMS.
99. Potter, V. R. (1988). *Global Bioethics: Building on the Leopold Legacy*. Michigan State University Press.
100. Prigogine, I., & Stengers, I. (1997). *La nueva alianza: Metamorfosis de la ciencia*. Alianza Editorial.
101. Prigogine, I. (1996). *La fin des certitudes*. Odile Jacob.
102. Quezada, Jesús /2025) El "padrino de la IA", que trabajó en Google durante cerca de una década, ha advertido de los peligros de esta tecnología. *National Geographic*.
103. Quijano, A. (2000). Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales*, 6(1), 11-30.
104. Ribeiro, J., & Luna, F. (2021). "COVID-19 y el fracaso de la bioética normativa". *Revista Bioética Latino Americana*, 6(2), 45-58.
105. Racine, E. (2010). *Pragmatic neuroethics: Improving treatment and understanding of the mind-brain*. MIT Press.
106. Ricoeur, P. (1996). *Sí mismo como otro*. Siglo XXI Editores.
107. Ricoeur, P. (1990). *Sí mismo como otro*. Siglo XXI.
108. Rosa, H. (2013). *Social Acceleration: A New Theory of Modernity*. Columbia University Press.
109. Roig, Silvia (2024) "En el campo de la física cuántica, ciertos conceptos que tenemos asumidos como inamovibles pueden ser de los más flexibles y viceversa: video: La física cuántica Ser o no ser... y todo lo contrario". *National Geographic*. USA.
110. Roskies, A. (2002). Neuroethics for the new millennium. *Neuron*, 35(1), 21-23. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(02\)00763-8](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(02)00763-8)
111. Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson
112. Sanmartín, J. "Crítica de la razón cruel. Breve análisis de los riesgos de una tecnología sin humanismo". *Scio. Revista de Filosofía*, 2018 (15), 29-61.
113. Sanmartín, J. *Tecnología y futuro humano*. Anthropos, Barcelona, 1990, 63.
114. Santos, B. de S. (2018). *La cruel pedagogía del virus*. CLACSO.
115. Sousa Santos, B. de. (2009). *Epistemologías del Sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social*. CLACSO.
116. Spivak, G. C. (2003). ¿Puede hablar el subalterno? Ensayo incluido en: M. L. Fernandes & J. Saldaña-Portillo (Eds.), *Coloniality at Large*. Duke University Press.
117. Taddeo, M., & Floridi, L. (2018). How AI can be a force for good. *Science*, 361(6404), 751-752. <https://doi.org/10.1126/science.aat5991>
118. Taddeo, M. (2017). The ethical governance of the digital: The need for a normative framework. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 375(2103), 20160362. <https://doi.org/10.1098/rsta.2016.0362>
119. Taylor, C. (1994). *Las fuentes del yo: La construcción de la identidad moderna*. Paidós.
120. Tegmark, M. (2017). *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence*. Alfred A. Knopf.

121. Tronto, J. (1993). *Moral boundaries: A political argument for an ethic of care*. Routledge.
122. Tronto, J. (2013). *Caring democracy: Markets, equality, and justice*. NYU Press.
123. Quintanilla, M. A. (2006). Ética y tecnociencia: De la bioética a la tecnobioética. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 2(5), 119–136.
124. Santos, B. de S. (2018). *El fin del imperio cognitivo*. Akal.
125. Sánchez Vázquez, A. (2003). *Ética*. Fondo de Cultura Económica.
126. Schramm, F. R. (2010). Bioética, poder y justicia sanitaria: una perspectiva desde América Latina. *Lumen*.
127. Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., et al. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, 11(1), 233.
128. Virilio, P. (1997). *Open Sky*. Verso.
129. Waldrop, M. M. (2016). The chips are down for Moore's law. *Nature*, 530(7589), 144–147. <https://doi.org/10.1038/530144a>
130. Walker, M. U. (2007). *Moral Understandings: A Feminist Study in Ethics*. Oxford University Press.
131. Wibmer, Raphael (2025) A First Quantum Governance Reader: Literature, Principles, Reports. Future Laws. Papers work 2025. 2. Universität Innsbruck. Institute für Theorie und Zukunft des Rechts. Germany.
132. Young, I. M. (2011). *Responsibility for justice*. Oxford University Press.
133. Zavaleta, C. (2020). Bioética, salud pública y vulnerabilidad en América Latina. *Revista Latinoamericana de Bioética*, 20(2), 20–33. <https://doi.org/10.18359/r/bi.4321>
134. Zuboff, S. (2019). *The Age of Surveillance Capitalism*. PublicAffairs.
135. Zwart, H. (2021). Planetary bioethics, Covid-19 and the climate crisis: A tale of two emergencies. *Bioethics*, 35(4), 321–328.

¿CUÁLES SON LOS FACTORES SOCIODEMOGRÁFICOS, CULTURALES Y BIOÉTICOS ASOCIADOS A LA NEGATIVA FAMILIAR EN MÉXICO?



INTRODUCCIÓN

La donación y el trasplante de órganos en México forman parte del sistema nacional de salud y están regulados por la Ley General de Salud comprendidos en los artículos 313 al 351.⁽¹⁾ Esta actividad es clave para responder al creciente número de pacientes que requieren un trasplante como tratamiento para enfermedades graves. En comparación con países con mayor crecimiento en trasplantes, como España o Estados Unidos; México presenta cifras mucho menores y una baja tasa de donación la cual se relaciona principalmente con la negativa familiar. Aun cuando existe una actitud favorable hacia la donación en la población general, este fenómeno pone en evidencia la complejidad del proceso de toma de decisiones en contextos de alta carga emocional, incertidumbre y factores socioculturales.

El trasplante de órganos es actualmente uno de los tratamientos más eficaces, lo que ha incrementado su demanda. En México, miles de personas esperan un órgano, principalmente un riñón, lo que hace evidente la necesidad de fortalecer la cultura de donación y aprovechar mejor las oportunidades para salvar vidas.

En la dualidad de los eventos de vida y muerte, el concepto de muerte ha cambiado: antiguamente se asociaba con la ausencia de latido cardíaco o respiración, pero con los avances médicos, especialmente desde la creación de las unidades de

cuidados intensivos, surgió el concepto de muerte encefálica. Este se define como la pérdida total e irreversible de las funciones cerebrales, confirmada mediante criterios clínicos y estudios como el electroencefalograma.

El concepto de muerte encefálica, definido como la pérdida irreversible de las funciones cerebrales, ha permitido el desarrollo de la donación cadavérica. Sin embargo, su aceptación social es limitada, generando conflictos en la interpretación de la muerte y afectando la disposición a donar, su aceptación social es limitada, generando conflictos en la interpretación de la muerte y afectando la disposición a donar.

Es muy importante denostar que en este proceso participan diversos profesionales, siendo fundamental el papel del coordinador de donación, quien se encarga de evaluar, organizar y garantizar la correcta obtención y distribución de órganos. Dicha figura permite una adecuada coordinación entre los elementos médicos y administrativos para lograr este fin.

Aunque una parte importante de la población está a favor de la donación, el consentimiento familiar sigue siendo limitado.

En este contexto, la negativa familiar no puede entenderse únicamente desde una perspectiva clínica, sino que requiere un análisis integral que incluya dimensiones sociales, culturales y particularmente, bioéticas.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal, retrospectivo y descriptivo en hospitales del sector salud. Se incluyeron todos los pacientes identificados como potenciales donadores de órganos y tejidos entre el 1 de febrero de 2024 al 31 de enero de 2025, cuyo proceso concluyó en negativa familiar.

Variables analizadas:

- Número de potenciales donadores
- Número de entrevistas familiares
- Número de negativas familiares
- Características sociodemográficas:
 - Edad
 - Sexo

- Nivel socioeconómico
- Escolaridad
- Religión

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el presente estudio se estableció el siguiente problema de investigación ¿Cuál es el factor más común en Hospitales del Sector Salud por la cual se destaca la elección por la negativa familiar?

Esta interrogante a la cual la autora de la presente investigación pretende brindar una respuesta para aportar conocimientos que permitan a los miembros del equipo de donación y trasplantes participar de manera activa y tener un marco de referencia que brinde los elementos suficientes para determinar potenciales donadores.

Además, se podrán establecer algunas acciones que apoyen en la difusión y así lograr un aumento en la donación de órganos.

Al ser un tema relacionado con el público la solución de esta investigación beneficiara no solo al ámbito médico sino también a la sociedad al tener opciones a un problema de salud publica.

OBJETIVO

Analizar los factores determinantes asociados a la negativa familiar.

Este estudio es un análisis transversal, retrospectivo y descriptivo de todos los pacientes que cumplieron con los criterios para ser donadores de órganos y tejidos con fines de trasplante, evaluados del 1 de febrero del 2024 al 31 de enero del 2025, cuyo proceso terminó en negativa durante la entrevista familiar. Los datos fueron obtenidos de la negativa familiar, donde se expresan las posibles causas y/o motivos. El estudio se realizó en el Hospitales del Sector Salud. Las variables consideradas fueron:

1. Número de pacientes considerados como potenciales donantes.
2. Número de entrevistas realizadas
3. Número de casos en los que se obtuvo una negativa familiar.
4. Características del potencial donador:
 - a. Sexo
 - b. Edad

- c. Escolaridad
- d. Nivel socioeconómico
- e. Estado de la República de origen o procedencia
- f. Religión
- g. Razón o motivo de la negativa familiar

MARCO TEÓRICO

En México, la donación y el trasplante de órganos se han convertido en una necesidad reconocida que ha impulsado la creación y adaptación constante de un marco legal acorde a su desarrollo. A pesar de estos avances, persiste una gran diferencia entre la oferta y la demanda de órganos, en gran parte debido a la negativa de las familias a autorizar la donación.

Entre 2019 y 2020, la tasa global de donación de órganos de donantes fallecidos por millón de habitantes disminuyó 17.6%, mientras que en la Región de las Américas la reducción fue aún mayor, alcanzando un 33%. Esta caída agravó el problema ya existente de la escasa disponibilidad de órganos frente a la creciente demanda. Además, se observaron importantes diferencias entre los países de la región en cuanto a sus tasas de donación y trasplante.

El término "*donación*" tiene su origen en el latín *doni datio*, que significa entrega gratuita. Con el avance de la trasplantología, el concepto de "*donante*" adquirió mayor relevancia, especialmente a partir de prácticas como la donación de sangre y el uso de cuerpos con fines científicos. Además, documentos como la Declaración de Helsinki establecen principios éticos fundamentales para la investigación médica en seres humanos.

A lo largo de la historia, la idea de muerte ha evolucionado. En la antigua Grecia se consideraba que el corazón era el centro de la vida, mientras que en la tradición judía se asociaba con la respiración. Con el desarrollo de las unidades de cuidados intensivos en el siglo XX, surgieron casos de pacientes con daño cerebral irreversible que podían mantener funciones vitales de manera artificial, lo que llevó a la definición de muerte encefálica, no como un concepto creado para los trasplantes, sino como resultado del progreso médico.

Actualmente, el trasplante de órganos es uno de los mayores logros de la medicina, gracias a los avances en inmunología y técnicas quirúrgicas, convirtiéndose en el tratamiento más adecuado para la insuficiencia orgánica.



Desde el punto de vista ético, es fundamental que la donación y el trasplante se rijan por principios bioéticos que abarquen todas sus etapas, desde la obtención de órganos hasta el seguimiento del paciente. Existen dos tipos de donadores: el vivo y el cadavérico. En este último caso, si la muerte ocurre por paro cardíaco, solo pueden donarse tejidos; mientras que en la muerte encefálica es posible donar tanto órganos como tejidos.

La Ley General de Salud define la donación como el consentimiento, ya sea explícito o implícito, para que el cuerpo o sus partes sean utilizados con fines de trasplante. A nivel global, la cultura de donación permite ofrecer una oportunidad de vida a pacientes cuya única alternativa es un trasplante.

MODELOS CONDUCTUALES HACIA LA DONACIÓN DE ÓRGANOS

La **Teoría de la Acción Razonada (TRA)** es un modelo utilizado para la comprensión y predicción de la conducta individual y voluntaria, a la cual se le atribuye como su principal y más directo determinante la intención.

Las intenciones conductuales se originan en creencias y conocimientos que ejercen su influencia a través de las actitudes y las normas subjetivas.

Las actitudes se entienden como el resultado de un juicio valorativo hacia un objeto o conducta, y las normas subjetivas representan la influencia que ejercen sobre el individuo la presión y expectativa social relacionada con la ejecución u omisión de determinada conducta.

Los estudios han demostrado consistentemente que existe una actitud favorable de las personas en diferentes países hacia el concepto general de donación de órganos. Estas actitudes favorables, sumadas al efecto percibido de normas subjetivas sostenedoras de las conductas de donación, promueven intenciones positivas hacia la donación de órganos propios y de los familiares, así como también hacia la discusión familiar sobre la temática de donación.

Una de las principales causas en el mundo de negativa familiar a la solicitud de donación es el desconocimiento de la postura del familiar que ha fallecido. Un porcentaje cercano, o inferior al 50% de las personas conoce la intención de sus familiares y ha comunicado la propia.

Los principales hallazgos de las investigaciones que utilizan modelos extendidos de la **TRA** evidencian el impacto que provocan las temáticas que rodean el fenómeno de la donación

de órganos, como la noción de muerte y de cuerpo cadavérico. Pensar en la donación de órganos necesariamente implica pensar en la muerte propia o de los cercanos y, además, obliga a decidir aspectos relacionados con la manipulación del cadáver. Los estudios muestran cómo estas temáticas producen rechazo, ansiedad y miedo.

Se ha llamado aprensiones corporales a factores no cognitivos relacionados con las preocupaciones respecto a la manipulación del cadáver del donante y las consecuencias de la extracción de órganos. Estas preocupaciones son emociones poco placenteras, como miedo o ansiedades específicas a la desfiguración corporal, y pueden estar arraigadas en creencias religiosas o supersticiones.

El proceso de extracción de órganos puede ser percibido como una verdadera mutilación que deja el cuerpo desfigurado, con cortes y cicatrices. También es común la creencia de que el cuerpo debe permanecer intacto para el entierro, siendo la extracción de órganos una falta de respeto hacia el fallecido. Estas preocupaciones representan motivos frecuentes de rechazo a la donación.

El diagnóstico de **muerte encefálica (ME)** representa un cambio radical en la concepción de muerte, por lo que se comprende su efecto perturbador, así como las resistencias y el rechazo que ha generado en la población. Un gran número de personas que se declaran como no donantes cree que los pacientes diagnosticados con **ME** no están realmente muertos.

También es frecuente que el diagnóstico de **ME** se confunda con estados como el coma y el estado vegetativo persistente. Estas confusiones, sumadas a temores relacionados con la posibilidad de que el paciente con **ME** pueda sentir dolor durante el proceso de extracción de órganos, constituyen una de las principales causas descritas de negativa hacia las conductas de donación.

Por último, la discusión familiar, considerada como un aspecto integral de la toma de decisión sobre la donación de órganos, también se ve afectada por la connotación de tabú que acompaña a las temáticas relacionadas con la muerte y el cadáver en la sociedad actual. Las creencias de que hablar de la muerte trae "*mala suerte*" y el temor asociado a las reacciones de los familiares al plantear el tema contribuyen a que las personas eviten involucrarse en este tipo de conversaciones.

Sin embargo, la aceptación social de la muerte encefálica aún es limitada, lo que afecta el número de donadores. En este contexto, el conocimiento y la preparación del personal de

salud son clave para fomentar una actitud favorable hacia la donación de órganos.

SOLICITUD DE TESTIMONIO DE ÚLTIMA VOLUNTAD

El dialogo con la familia y la obtención del consentimiento debe ser conducido por personal entrenado en la solicitud de donación de acuerdo con la legislación vigente y a los deseos del paciente. No deben ser las personas a cargo del manejo directo del potencial donante, como tampoco los cirujanos a cargo del procuramiento y trasplante.

El principal factor que limita el número de donadores de órganos es el bajo porcentaje de familias que dan su consentimiento para la donación.

A nivel mundial, del total de los pacientes candidatos a donar, sólo al 85% se les realiza entrevista familiar, y de estos el 47% otorga el consentimiento para la donación de órganos.

Sin embargo, estos resultados contradicen a las encuestas de opinión pública, las cuáles muestran que más del 75% de los encuestados están a favor de la donación y aceptarían donar sus órganos.

Aun cuando la decisión de aceptar la donación de órganos de un familiar está influenciada por múltiples factores, como son: **a.** Vínculos emocionales, **b.** Creencias religiosas, **c.** Influencias culturales, **d.** Influencias familiares, **e.** Integridad corporal, **f.** Interacciones previas con el sistema de salud, **g.** Desconfianza médica, **h.** La no comprensión del diagnóstico de la muerte encefálica y, **i.** Desconocimiento sobre el proceso de donación de órganos.

El éxito de la entrevista familiar durante un proceso de donación está con claridad relacionado con el momento y la privacidad de la solicitud; la participación del equipo de salud y una mejor comprensión del significado de la muerte encefálica por parte de la familia.



Anexo 1

DISCUSIÓN

La baja donación de órganos y tejidos con fines de trasplante a nivel mundial es un gran problema.

Hay varias razones que pueden explicar la escasez de órganos, incluyendo el no reconocimiento de un donador potencial por parte del equipo médico, que algunos pacientes no son aptos para la donación por una contraindicación médica o falta de consentimiento, ya sea del paciente fallecido antes de la enfermedad o de los familiares.

Se encontró como factores asociados a la negativa:

- Desconocimiento de la voluntad del paciente
- Creencias culturales
- Percepción de integridad corporal
- Desconfianza institucional
- Falta de comprensión de la muerte encefálica

La principal causa de negativa fue el no acuerdo entre familiares para este fin; ya que cuando se presenta desconocimiento del deseo del donante por parte de la familia, se vuelve más complicado la toma de la decisión generando conflictos familiares ya que la muerte es un tema del que no se suele hablar y que no se concientiza como un proceso inevitable y algunas veces repentino; con frecuencia, los deseos referentes al destino del propio cuerpo nunca son transmitidos a familiares y amigos, en cuyas manos está el tomar las decisiones correspondientes ya que éstos no desean asumir dicha responsabilidad. En este sentido, el conocimiento de las intenciones del paciente ayuda a reducir la ambigüedad y el conflicto entre los miembros de la familia disminuyendo la interferencia de otras variables en la toma de decisiones.

El desconocimiento de la voluntad del paciente constituye el principal factor asociado, lo que subraya la importancia de promover la comunicación anticipada.

Asimismo, es importante iniciar campañas de difusión para concientizar a nuestra población de transmitir su deseo, sea cual fuera, sobre la donación y el destino final de su cuerpo.

CONCLUSIONES

- La negativa familiar a la donación de órganos en México es un fenómeno complejo determinado por factores sociodemográficos, culturales y bioéticos.
- La inexistencia expresa de un documento expreso dificulta la donación y mas si el donante es un menor de edad.



- Estado socioeconómico siendo la educación un factor evidenciado, aunque se propone una búsqueda en una muestra mayor.
- Hubo mayor número de negativas entre personas con mayor arraigo religioso en el caso del estudio pertenecieron a la religión cristiana.

El abordaje de este problema requiere intervenciones multidisciplinarias que incluyan educación poblacional, fortalecimiento de la confianza en el sistema de salud y estrategias centradas en principios bioéticos.

Para revertir esta situación, es esencial fortalecer la promoción de la donación de órganos, tejidos y células mediante campañas activas impulsadas por los gobiernos. Fomentar la donación voluntaria y altruista, considerando aspectos culturales y utilizando estrategias comprobadas, resulta clave para incrementar la disponibilidad. Asimismo, es importante que los países impulsen la participación de la sociedad civil y establezcan alianzas sociales que contribuyan a promover esta práctica.

Dra. Marisol González Rentería
dragonzalez031518@gmail.com

REFERENCIAS

1. Ley general de salud
Alvarez, J., Sánchez Fructuoso, A., del Barrio, M. R., Prats, M. D., Torrente, J., Illescas, M. L., Mateos, P., & Barrientos, A. (1998). Donación de órganos a corazón parado. Resultados del Hospital Clínico San Carlos. In NEFROLOGIA.
2. Angelica Salinas Nova, M., & Castro -Virginia Martinez -Ingrid Santafé -Edna Dueñas Centro Regulador de Trasplantes, M. (2013). Coordinación Nacional Red Donación y Trasplantes. Artículo Especial Edición Española. (n.d.). Autónoma, U., León, N., Herrera, V., Proceso De Donación, E. L., Trasplante, Y., Órganos, D. E., & Tejidos, Y. (2002). Ciencia UANL.
3. Carlos Gámez Ricardo, J., Pupo Zaldívar, G., Cruz Mayo, R., Pérez Cedeño, Y., & García Mederos, M. (2017). CORREO CIENTÍFICO MÉDICO DE HOLGUÍN Escasez de donantes: implicaciones éticas y sociales en el trasplante renal Donors' shortage: ethical and social implications in the renal transplant. CCM, 4.
4. CENATRA. (2019). GUÍA DEL COORDINADOR GUÍA DEL COORDINADOR HOSPITALARIO DE DONACIÓN DE ÓRGANOS Y TEJIDOS CON FINES DE TRASPLANTE EN MÉXICO. cmq121b. (n.d.).
5. Caballer A. La actitud de la donación de órganos en la población española: Análisis mediante regresión logística multinivel [Versión electrónica]. 2001. Tesis para optar al Título de Doctor en Psicología. Departamento de Psicología Evolutiva, Educativa, Social y Metodológica, Universidad Jaume I de Castellón. Castellón, España. <http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/29658/caballer.pdf?sequence=1>.
6. Ghorbani F, Khoddami-Vishteh HR, Ghobadi O, Shafaghi S, Louyeh AR, Najafzadeh K. Causes of family refusal for organ donation [Versión electrónica]. Transplantation Proceedings 2011; 43: 405-6. doi: 10.1016/j.transproceed.2011.01.031.
7. Hyde MK, White KM. To be a donor or not to be? Applying an extended theory of planned behavior to predict posthumous organ donation intentions [Versión electrónica].
8. Journal of Applied Social Psychology 2009; 39 (4): 880-900. doi: 10.1111/j.559-1816.2009.00464.x
9. Fishbein M, Ajzen I. Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction in theory and research, Reading, MA 1975: Addison-Wesley.
10. Feeley TH. College students' knowledge, attitudes, and behaviors regarding organ donation: An integrated review of the literature [Versión electrónica]. Journal of Applied Social Psychology 2007; 37 (2): 243-71. doi: 10.1111/j.0021-9029.2007.00159.x



Construyendo Juntos el Futuro



Ayúdanos a seguir
construyendo un mejor
futuro para las niñas y niños.

¡DONA AHORA!



Yolia.org.mx procuracion@yolia.org.mx

55 3924 1876

AVANCES TECNOLÓGICOS EN CIRUGÍA DE RODILLA Y CADERA



XXXVI

CONGRESO MEXICANO DE
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA
20 - 24 DE OCTUBRE 2026
Centro de Convenciones Expo Santa Fe, CDMX



AESCULAP
ACADEMY®



FEMEEQ
HUMANISMO, CIENCIA Y CUIDADO SEGURO



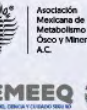
20 de Octubre 2026



09:00 a 13:00 horas



REGISTRO ÚNICO
EXCLUSIVO EN LÍNEA



¡CAPACÍTATE CON NOSOTROS!

<http://academiaaesculap.eadbox.com>

CURSOS COMPLETOS ONLINE GRATUITOS

- Dolor de rebote
- Inteligencia artificial y cirugía
- Mesa de expertos: El reto que implica la prevención de las lesiones por presión
- Estrategia de analgesia para cirugía mayor de rodilla
- Importancia de una eficiente evaluación nutricional para una óptima intervención
- Inteligencia Artificial en cirugía
- La participación del representante médico en el quirófano
- Bloqueos de neuro eje de seguros "Uso del ultrasonido ACCURO®"
- Complicaciones en Hemodiálisis
- Todos unidos, todo el año para prevenir el cáncer 2024
- Bioética y Conflictos en Seguridad del Paciente
- Analgesia perioperatoria en el paciente pediátrico sometido a cirugía de Tórax
- Día Internacional de la Enfermería

CURSOS ONLINE PARA PACIENTES Y FAMILIARES

- Obesidad
- Diabetes Mellitus
- Envejecimiento saludable
- La importancia de una buena nutrición en el paciente con cáncer
- Cuidados de la familia y del recién nacido
- Nutrición y Ortopedia
- Fibrosis quística

CURSOS CON CUOTA DE RECUPERACIÓN

- Curso Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente | \$3,500°MXN
- Curso Acciones Esenciales para la Seguridad del Paciente en el entorno ambulatorio | \$1,500°MXN
- Metas Internacionales de Seguridad del Paciente \$2,000°MXN
- Diplomado de Enfermería Perioperatoria y Seguridad del Paciente quirúrgico \$11,000°MXN (Incluye aval).

Informes e inscripciones:

info_academia_mx@academia-aesculap.org.mx

PRÓXIMOS EVENTOS

Cursos online y webinars
2026





enlaces.faam.live

Agradecemos a nuestros patrocinadores de Julio 2026

