


¿LA COMPUTACIÓN BIOLÓGICA IMPULSARÁ LA 6ª REVOLUCIÓN INDUSTRIAL DE LA SINGULARIDAD TECNOLÓGICA?



Estamos viviendo una nueva normalidad, determinada por las tecnologías, principalmente la Inteligencia Artificial (IA), en tanto eje transversal, ha logrado insertarse en las actividades productivas, de esparcimiento, educativas y políticas, aprovechando todo desarrollo tecnológico, desde el internet y la web (www) hasta los móviles inteligentes, creando una nueva segmentación de mercados: público en general, empresas, gobiernos, industria bélica, control político, administración de la justicia, la educación, ciencia y tecnología (Andere, M., Eduardo, 2025).

Su omnipresencia es ya inevitable e imparable, las tecnologías están al servicio de los oligopolios tecnológicos, a veces enemigos, a veces aliados, en la lucha por dominar los mercados, evitando la regulación, sin compromisos éticos, ni con el medio ambiente, pero siempre, buscando las más altas tasas de rentabilidad.


Según Freeman, la ciencia tiene 4 grandes fronteras: la matemática, la geográfica y la biológica, ésta última, se distingue por la complejidad siempre creciente de las moléculas, las células, los animales, los cerebros, los seres humanos y su organización en las diversas sociedades, cohesionadas por su cultura (Freeman, 2018, pág. 242). La cuarta frontera surge al integrarse el conocimiento neurocientífico con la computación, dando origen a la neurotecnología, donde la IA tiene un papel preponderante.

En este siglo XXI la humanidad está entrando a la sexta revolución tecnológica, llamada de singularidad tecnológica, donde se registrarán cambios profundos en las capacidades humanas-tecnológicas, que alterarán la trayectoria de la evolución humana (Dominguez & Garcia-Vallejo, 2009).

Los primeros cambios ya se están viendo con el Interfaz Cerebro-Computo (Brain-computer interfaces BCI) ya sean invasivos o no, con la computación neuro-mórfica, que imita las estructuras y funciones neuronales y sinápticas del cerebro humano (Caballar & Stryker, Cole, 2026), para la captación y procesamiento crítico de información, lo que se denomina la singularidad del cerebro humano (De Felipe, 2023).

El cómputo cuántico con sus propiedades de entrelazamiento y superposición de lo binario a los qubits, tiene la capacidad de solucionar problemas complejos a una velocidad de milisegundos y con mayor precisión (Moret, 2013). Para Kurzweil el futuro será una explosión del conocimiento humano (BBC News, 2014).

Pero la computación biológica es eminentemente transdisciplinaria, dada la convergencia de la biología, la informática, y la ingeniería, para realizar aplicaciones con células vivas (ADN-ácido desoxirribonucleico y ARN-ácido ribonucleico) pudiendo realizar operaciones más rápidas y precisas, además de contar con una capacidad de almacenamiento muy superior a los CPU tradicionales (Nandan, Kumar, Shyam, 2015), (Institute, National Human Genome Research, 2026).



Su precedente fue la frase de Feynman “Hay mucho espacio en el fondo” que expresó en su conferencia impartida en 1959, en Pasadena, destacando la miniaturización hacia el desarrollo de la nanotecnología y la manipulación de los autónomos (Pisano, 2023).

En 1994 Leonard Adleman, demostró que al utilizar como datos enzimas biológicas, logró la codificación y mutación del ADN, pudiendo mezclar miles de millones de hebras de ADN, para resolver problemas complejos combinatorios (ob. cit. Nandan Kumar).

Ehud Shapiro, lo demostró en 2001, con su computadora biomolecular que realiza mil millones de operaciones por segundo, con un 99.8% de precisión (Cruz, 2026).

La empresa Twist Biocience productora de ADN sintético (Leproust, 2026), le vendió 10 millones de hebras a Microsoft, quien las aplicó en almacenamiento de información; el ADN sintético, tiene capacidad de almacenar mil millones de terabytes (un Zetabyte 10^{21}) en un milímetro cúbico, durante un periodo de mil a 10 mil años (Alvarez, 2016), representa una alternativa para transformar los Centros de Datos, tan devoradores de energía y agua.

A partir de 2021 Cortical Labs, inició su proyecto de cultivar neuronas, obtenidas de células madre, ya en 2025 presentó su primer ordenador biológico denominado CL1 fusionando células cerebrales humanas, en un chip de silicio, para procesar información, mediante bucles de retroalimentación eléctrica de sub-milisegundos. Esta bio-computadora se diseñó como herramienta para la investigación en neurociencia y biotecnología; es cómputo neuro-mórfico, pero con 800 mil neuronas humanas (Cuthrell, Shannon, 2026).

¿Será que ya estamos entrando a la singularidad tecnológica, superando al ser humano? Claro que es debatible, en su dimensión tecnológica, pero sobre todo en la parte ética y humana; lo que se visualiza, es un cambio disruptivo que puede derivar en distopía o quedarse en utopía, pero las condiciones socio-culturales, seguramente ya no serán las mismas.

Bibliografía

- Caballar, R. D., & Stryker, Cole. (2 de abril de 2026). IBM. Recuperado el abril de 2026, de [ibm.com: https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/neuromorphic-computing](https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/neuromorphic-computing)
- Leproust, E. M. (2 de abril de 2026). Investing.com. Recuperado el abril de 2026, de [es.investing.com: https://es.investing.com/equities/twist-bioscience-corporation-company-profile](https://es.investing.com/equities/twist-bioscience-corporation-company-profile)
- Cruz, M. (30 de marzo de 2026). dpl newus. Recuperado el abril de 2026, de [dplnewus.com: https://dplnewus.com/celulas-vivas-como-procesadores-asi-avanza-la-computacion-biologica/](https://dplnewus.com/celulas-vivas-como-procesadores-asi-avanza-la-computacion-biologica/)
- Cuthrell, Shannon. (03 de junio de 2026). IEEE Spectrum. Recuperado el abril de 2026, de [spectrum.ieee.org: https://spectrum.ieee.org/biological-computer-for-sale](https://spectrum.ieee.org/biological-computer-for-sale)
- Nandan, Kumar. Shyam. (8 de enero de 2015). Un enfoque adecuado para la computación basada en ADN . Science & Education Publishing, 3(1), 1-14. Recuperado el abril de 2026, de [pubs.sciepub.com: https://pubs.sciepub.com/ajnr/3/1/1/index.html](https://pubs.sciepub.com/ajnr/3/1/1/index.html)
- Alvarez, R. (29 de abril de 2016). Xataka. Recuperado el abril de 2026, de [xataka.com: https://www.xataka.com/investigacion/adn-como-metodo-para-almacenar-1-000-000-000-tb-asi-es-el-ambicioso-proyecto-de-microsoft](https://www.xataka.com/investigacion/adn-como-metodo-para-almacenar-1-000-000-000-tb-asi-es-el-ambicioso-proyecto-de-microsoft)
- Andere, M., Eduardo. (2025). Monstruo o prodigio: Cómo la IA esta transformando, la escuela, el trabajo y la vida. Ciudad de México: Siglo XXI Editores.
- BBC News. (5 de octubre de 2014). BBC NEWS MUNDO. Recuperado el abril de 2026, de [bbc.com: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/10/141003_singularidad_finde_dv](https://www.bbc.com/mundo/noticias/2014/10/141003_singularidad_finde_dv)
- De Felipe, J. (28 de marzo de 2023). Gobierno de España CSIC. (M. d. Universidades, Productor) Recuperado el abril de 2026, de [csic.es: https://www.csic.es/actualidad-del-csic/singularidad-del-cerebro-humano](https://www.csic.es/actualidad-del-csic/singularidad-del-cerebro-humano)
- Dominguez, M. C., & Garcia-Vallejo, F. (julio-diciembre de 2009). La sexta revolución tecnológica: El camino hacia la singularidad en el siglo XXI. El Hombre y la Máquina(33), 8-21.
- Felipe, J. (s.f.).
- Felipe, J. (28 de marzo de 2023). CSIC Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. España. (G. d. España, Productor) Recuperado el abril de 2026, de [csic.es: https://www.csic.es/actualidad-del-csic/singularidad-del-cerebro-humano](https://www.csic.es/actualidad-del-csic/singularidad-del-cerebro-humano)
- Freeman, D. (2018). El Científico Rebelde. Ciudad de México, México: Penguin Random. House Grupo Editorial.
- Institute, National Human Genome Research. (2 de abril de 2026). NIH. Recuperado el abril de 2026, de [genome.gov: https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/%C3%81cido-ribonucleico-ARN](https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/%C3%81cido-ribonucleico-ARN)
- Moret, B. V. (2013). Principios Fundamentales de Computación Cuántica. Coruña: Universidad de Coruña, Facultad de Informática.
- Pisano, R. A. (2023). Los marcos conceptuales de Feynman sobre la nanotecnología en el debate historiográfico. En M. S. Conde, Manual de Historiografía de la Ciencia (págs. 441-478), https://doi.org/10.1007/978-3-031-27510-4_26. Springer Cham.