

MAJORANA 1: EL PRIMER CHIP CUÁNTICO DEL MUNDO ⁸

¿Y si existiera un computador capaz de resolver en segundos problemas que hoy tomarían siglos? Desde descubrir nuevas curas para enfermedades hasta limpiar los océanos, Majorana 1, el primer chip cuántico de la historia, promete revolucionar el mundo. Sin embargo, para comprender el impacto de esta innovadora tecnología, primero necesitamos entender qué es la computación cuántica.

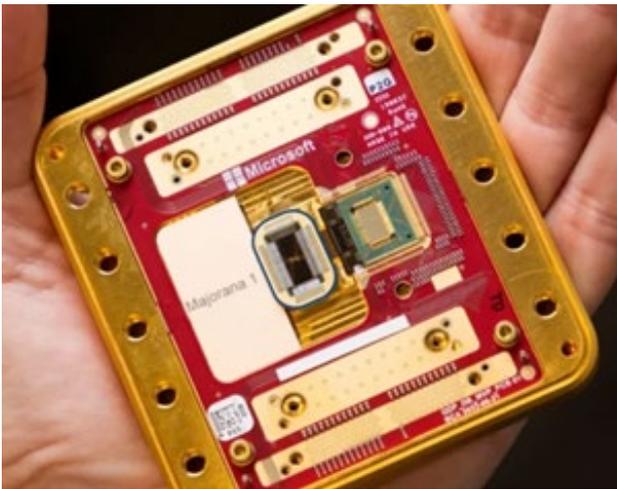


Figura 1. Majorana 1, el primer chip cuántico de la historia, desarrollado por Microsoft, que promete revolucionar el futuro de la computación cuántica (Bolgar, 2025).

Entendiendo la computación cuántica

La computación cuántica es una tecnología emergente que aprovecha las leyes de la mecánica cuántica, una rama de la física que estudia el comportamiento de las partículas más pequeñas del universo, como los electrones. A diferencia de los computadores clásicos, que procesan información en bits (0 o 1), los computadores cuánticos utilizan qubits: unidades básicas de información cuántica que pueden representar simultáneamente una combinación de ambos estados gracias al fenómeno de superposición (Microsoft Azure, s.f.). Los qubits se crean, generalmente, manipulando y midiendo partículas cuánticas como fotones, electrones, iones atrapados, circuitos superconductores y átomos.

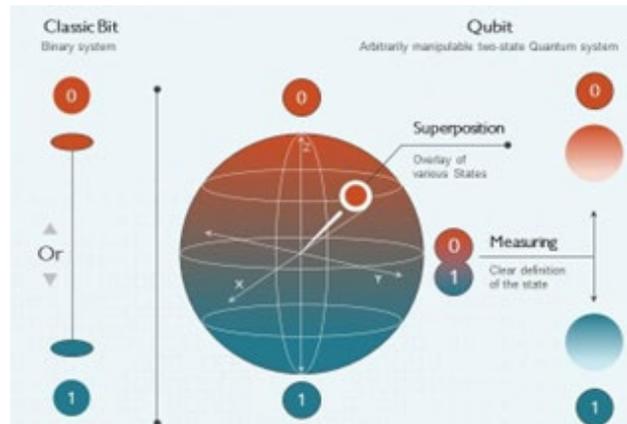


Figura 2. Comparación visual entre un bit clásico y un qubit. El bit solo puede representar un estado a la vez (0 o 1), mientras que los qubits, gracias al principio de superposición cuántica, puede representar ambos estados simultáneamente, lo que permite realizar múltiples cálculos en paralelo (SlideTeam, 2021).

Las propiedades de los qubits permiten a los computadores cuánticos realizar cálculos con una eficiencia inimaginable (Garrote, s.f.).

¿Qué son las partículas Majorana y por qué son clave?

Los investigadores han identificado varias formas de crear qubits, y las partículas Majorana se presentan como una opción prometedora. Estas partículas, hipotéticas, poseen la peculiaridad de ser su propia antipartícula. Esta propiedad les confiere una gran estabilidad, ya que, al ser su propia antipartícula, no pueden aniquilarse con una partícula separada, lo que las hace inherentemente más estables en su naturaleza (Requena, s.f.). Al ser menos susceptibles a interferencias externas, las partículas Majorana pueden crear un tipo especial de qubits, denominados qubits topológicos, los cuales tienen la característica de ser más robustos (Prada, 2022), permitiendo preservar el estado de superposición cuántica y evitando que se colapse a un estado clásico de solo ceros y unos (0 y 1).

El término "topológico" representa un concepto innovador, ya que se asocia con

un nuevo estado de la materia llamado superconductividad topológica, el cual permite conservar la estabilidad cuántica por más tiempo (Mayorga, 2025), algo difícil de lograr con los qubits convencionales.

Majorana 1: el chip que desafía la lógica tradicional

Majorana 1 es un chip cuántico que aprovecha las propiedades únicas de las partículas Majorana y abre un horizonte de posibilidades revolucionarias en ciencia, tecnología y más allá, lo cual no era posible con un computador clásico (Hussain y Talib, 2016). Su nombre rinde homenaje al físico italiano Ettore Majorana, quien en la década de 1930 teorizó la existencia de partículas que son su propia antipartícula, hoy conocidas como fermiones de Majorana. Estas partículas, que durante décadas fueron solo una hipótesis, ahora están revolucionando el campo de la computación (Zamorano 2023).

El desarrollo del chip Majorana 1 fue el resultado de casi 20 años de investigación y avances tecnológicos por parte de Microsoft, que asumió el desafío de crear computadores cuánticos más rápidos, compactos y controlables, apostando por los qubits topológicos como una solución innovadora y más estable.

Para ilustrar el potencial de Majorana 1, imagina buscar una palabra en un millón de libros. Un computador clásico tendría que revisarlos uno por uno, mientras que un computador cuántico podría, teóricamente, analizar todos los libros al mismo tiempo y ofrecer la respuesta de forma instantánea (Bolgar, 2025).

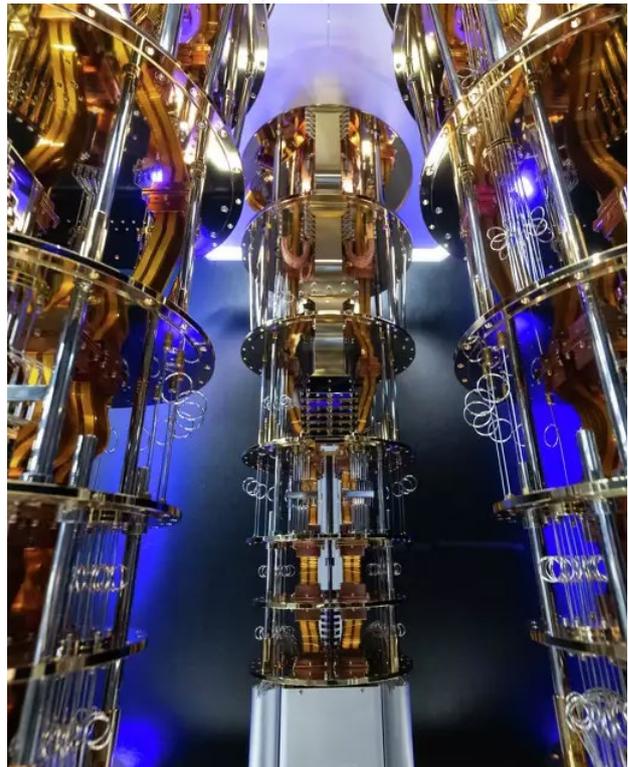


Figura 3. Computador cuántico Quantum System Two, desarrollada por IBM y exhibida en su primer centro de datos cuántico. Este sistema representa uno de los avances más recientes en infraestructura cuántica, diseñado para albergar chips como el Majorana 1 en condiciones de operación óptimas, como temperaturas cercanas al cero absoluto (Bradshaw, 2025).

El desafío del frío extremo en la Computación Cuántica

Lo que llama la atención de la construcción del chip Majorana 1 es que, para lograr su funcionamiento, requiere de condiciones extremas: un ambiente ultra frío cercano al cero absoluto, es decir, $-273\text{ }^{\circ}\text{C}$. Esto es posible gracias a sistemas de refrigeración criogénica avanzados, que reducen la energía térmica de las partículas al mínimo, permitiendo que mantengan la estabilidad cuántica (Gooding 2024).

¿Para qué sirve el chip Majorana 1?

Majorana 1 al ser un chip cuántico tiene el potencial de abordar problemas complejos que son imposibles de resolver con los computadores clásicos.



Figura 4. Imagen generada con IA que ilustra diversas aplicaciones del chip Majorana 1, como el tratamiento de microplásticos, materiales autorreparables, avances en salud y agricultura, optimización industrial, energías renovables y logística militar.

Algunas aplicaciones clave de Majorana 1 incluyen:

- Descomposición de Microplásticos en subproductos inofensivos.
- Materiales autorreparables para construcción y manufactura.
- Mejoras en agricultura y salud, como optimización de cultivos y diseño de medicamentos
- Optimización de procesos industriales mediante simulaciones avanzadas para mejorar eficiencia y reducir costos.
- Sistemas de energía renovable optimizando paneles solares y turbinas eólicas.
- Logística militar y operaciones complejas planificando y coordinando eficientemente escenarios críticos.

En general, Majorana 1 está diseñado para resolver desafíos complejos a nivel industrial y científico, acelerando avances en sostenibilidad, salud, energía y materiales (ITSitio 2025).

Mirando hacia el futuro con Majorana 1

Majorana 1 representa un punto de inflexión en la historia de la computación. Gracias a la integración de partículas Majorana como qubits topológicos, este chip abre un nuevo paradigma tecnológico donde lo que antes parecía ciencia ficción se convierte en posibilidad tangible. Su desarrollo marca no solo un avance científico, sino también una promesa de transformación profunda en sectores clave como la salud, el medio ambiente, la energía y la inteligencia artificial.

No obstante, el verdadero impacto de Majorana 1 dependerá de cómo la sociedad, la industria y la academia enfrenten los desafíos técnicos, éticos y económicos que trae consigo la computación cuántica. En un mundo cada vez más interconectado, es esencial reflexionar sobre el uso responsable de estas tecnologías emergentes y fomentar una visión colaborativa que priorice el bienestar global.

De cara al futuro, Majorana 1 no solo plantea una revolución informática, sino también una invitación a imaginar nuevas formas de resolver problemas complejos, a repensar los límites del conocimiento humano y a diseñar un futuro más inteligente, seguro y sostenible.

Referencias

- Bolgar, C. (2025). El chip Majorana 1 de Microsoft abre un nuevo camino para la computación cuántica. Source LATAM. Recuperado el 31 de marzo de 2025, de <https://news.microsoft.com/source/latam/features/ia/el-chip-majorana-1-de-microsoft-abre-un-nuevo-camino-para-la-computacion-cuantica/>
- Bradshaw, R. (2025). Microsoft unveils Majorana 1 chip, a breakthrough in quantum computing. Beaumont Enterprise. Recuperado el 31 de marzo

de 2025.

- Garrote, E. F. (s. f.). Más allá de los bits: Qubits y posibilidades de la computación del futuro. Revista Estudiantil Nacional de Ingeniería y Arquitectura, X(X), xx-xx. ISSN 2307-471X.
- Gooding, M. (2024). ¿Cómo la refrigeración criogénica de chips podría mejorar la eficiencia de los Data Centers? Recuperado el 31 de marzo de 2025, de <https://www.datacenterdynamics.com/es/features/como-la-refrigeracion-criogenica-de-chips-podria-mejorar-la-eficiencia-de-los-centros-de-datos/>
- Hussain, Z., & Talib, A. (2016). Strengths and weaknesses of quantum computing. International Journal of Scientific and Engineering Research, 7(2), 210-215.
- ITSitio. (2025). Majorana 1: el primer chip cuántico con arquitectura topológica de Microsoft que redefine el futuro de la computación cuántica. Recuperado el 21 de marzo de 2025, de <https://www.itsitio.com/componentes/majorana-1-el-primer-chip-cuamico-con-arquitectura-topologica-de-microsoft-que-redefine-el-futuro-de-la-computacion-cuamica/>
- Mayorga, B. (2025, 19 de febrero). Majorana 1, primer procesador cuántico de Microsoft: Revolución en computación cuántica con un millón de qubits. BitsCloud. <https://bitscloud.com/majorana-1-procesador-cuamico-de-microsoft/>
- Microsoft Azure. (s. f.). ¿Qué es un cúbit? Recuperado el 31 de marzo de 2025, de <https://azure.microsoft.com/es-es/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-a-qubit>
- Prada, E. (2022). El campo de los qubits topológicos basados en modos de Majorana necesita un salto cualitativo en la calidad de los materiales. Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid. <https://www.icmm.csic.es/index.php/en/seccionactualidad/elsa-prada-el-campo-de-los-qubits-topologicos-basados-en-modos-de-majorana>
- Requena, A. (2025). El chip Majorana. Academia de Ciencias de la Región de Murcia. Recuperado el 31 de marzo de 2025, de <https://portales.um.es/web/acc/-/el-chip-majorana/1.3?redirect=%2Fweb%2Facc%2Fpensandolo-bien>
- SlideTeam. (2021). ¿How Quantum computer works? Recuperado el 31 de marzo de 2025, de <https://www.slideteam.net/quantum-computing-it-how-quantum-computer-works-ppt-powerpoint-layouts-pictures.html>
- Zamorano, E. (2023). Ettore Majorana, el físico cuántico que descubrió la antimateria y acabó formando parte de ella. El Confidencial. Recuperado el 31 de marzo de 2025, de https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2023-04-11/ettore-majorana-fisico-historia-antimateria-siglo-xx_3605533/

