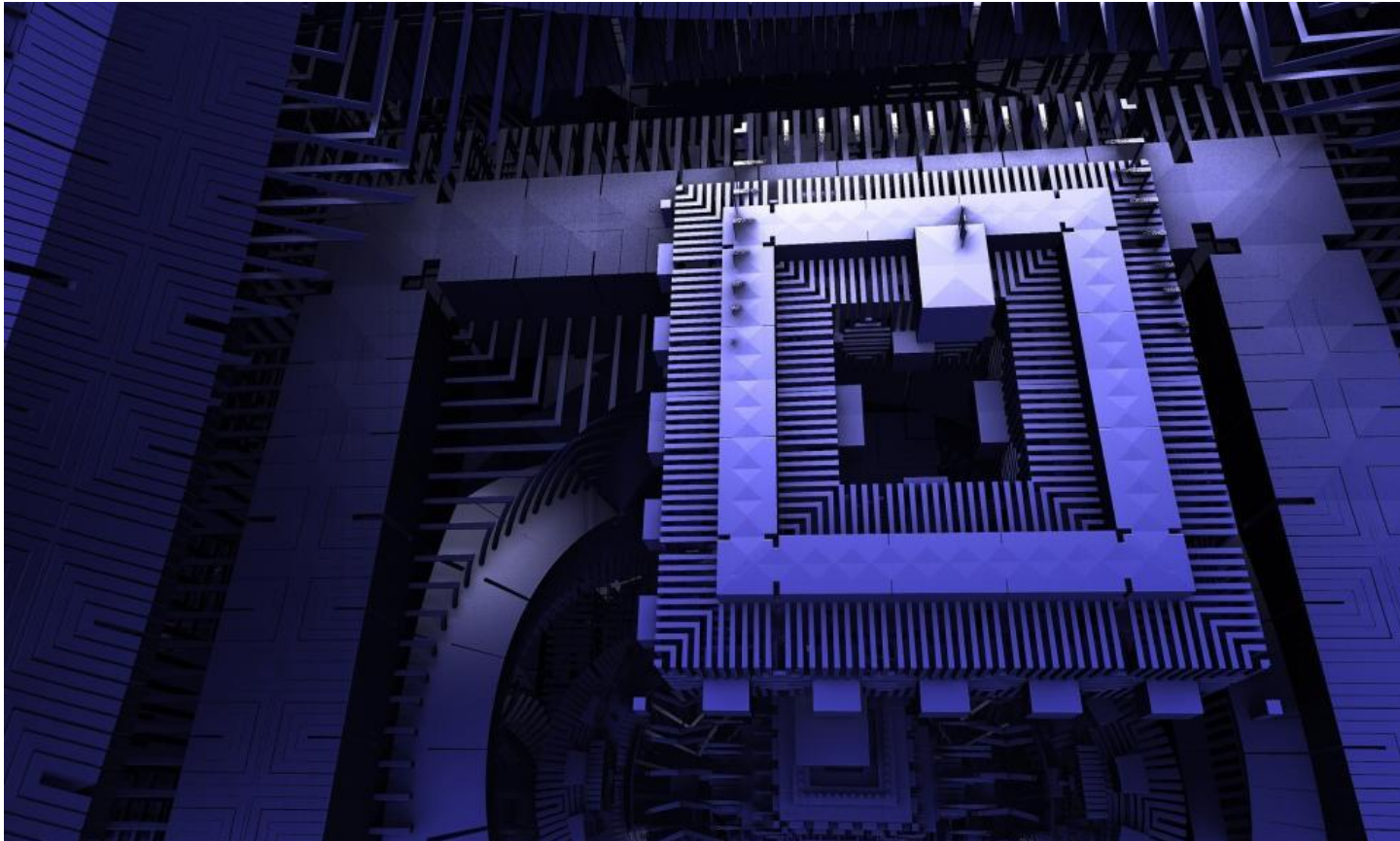
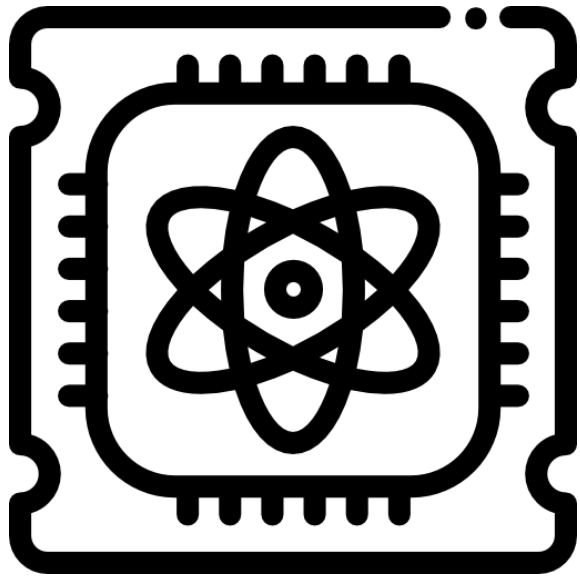


Un salto cuántico

¿Hacia una administración cuántica?



¿Qué vamos a analizar?



1

1. Implicaciones de la convergencia de las tecnologías cuánticas con la IA

2

Conceptos básicos de la computación cuántica

3

El procesamiento cuántico de la información

4

La Revolución Cuántica en la administración digital

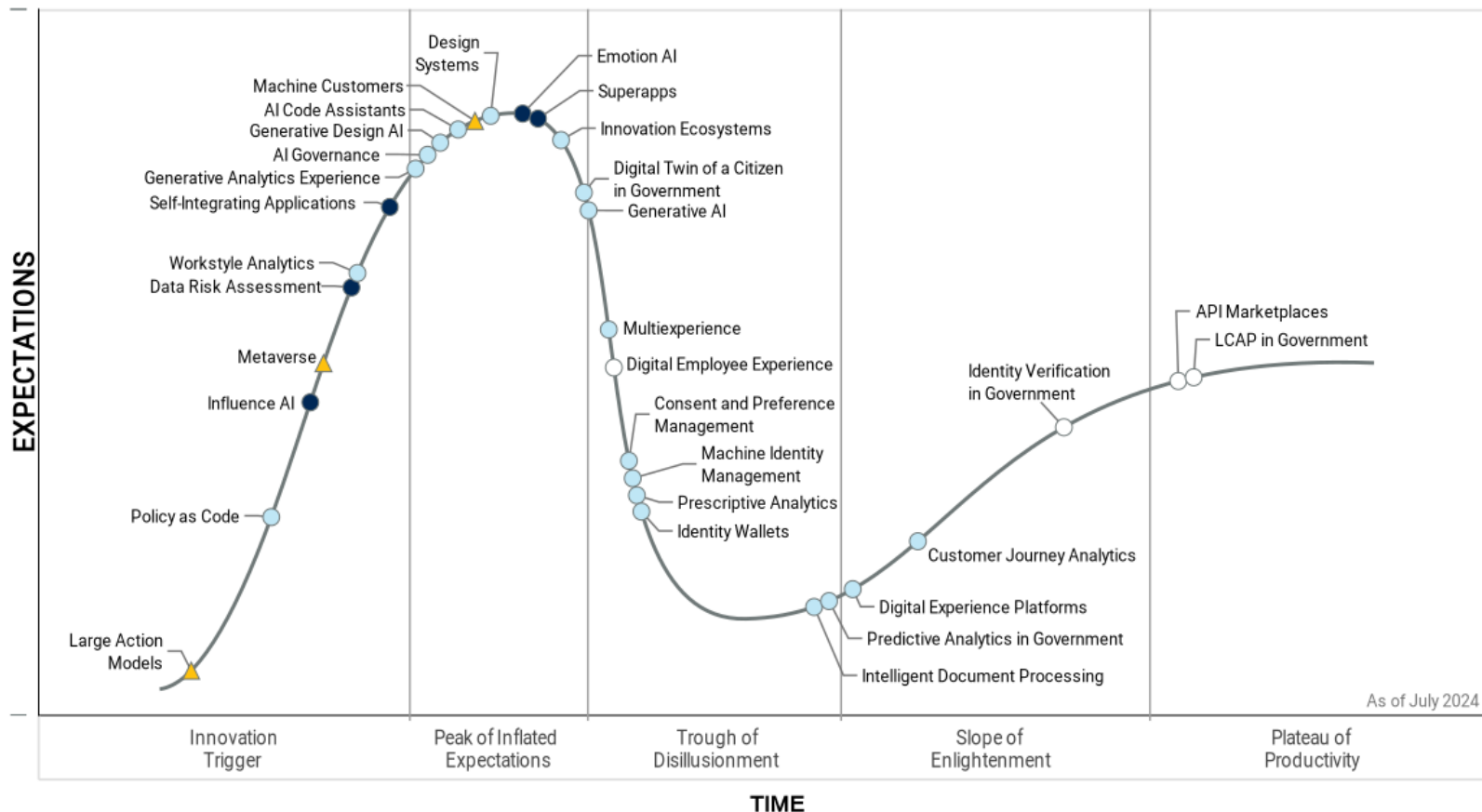
5

El Futuro basado en los avances de la computación cuántica

1. Implicaciones de la convergencia de las tecnologías cuánticas con la IA

El punto de partida...

Hype Cycle for Digital Government Services, 2024

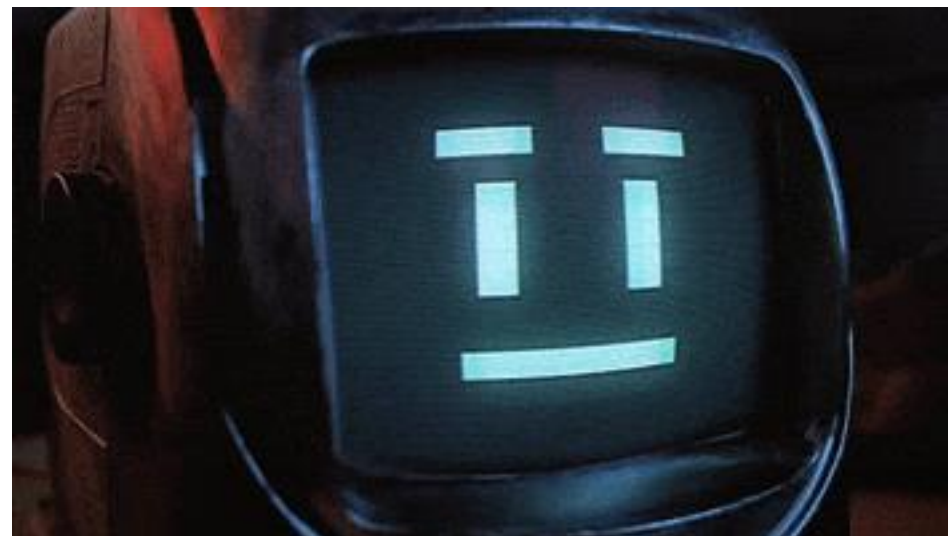


Plateau will be reached: ○ <2 yrs. ● 2-5 yrs. ● 5-10 yrs. ▲ >10 yrs. ✗ Obsolete before plateau

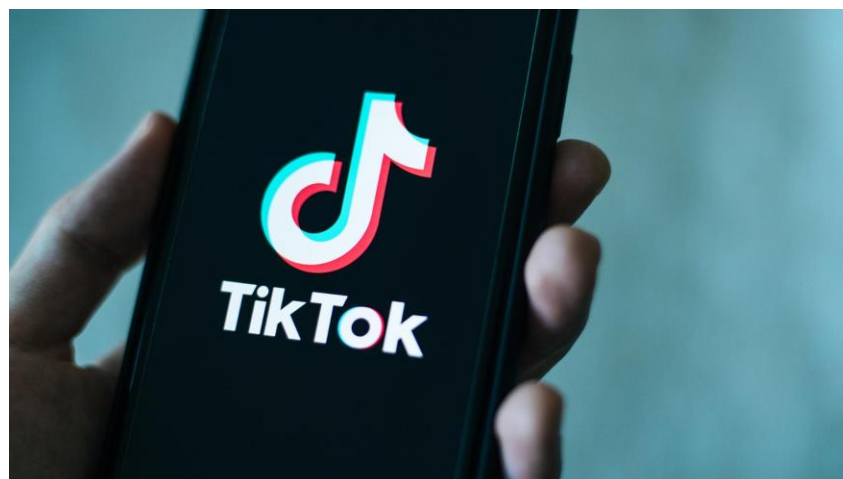
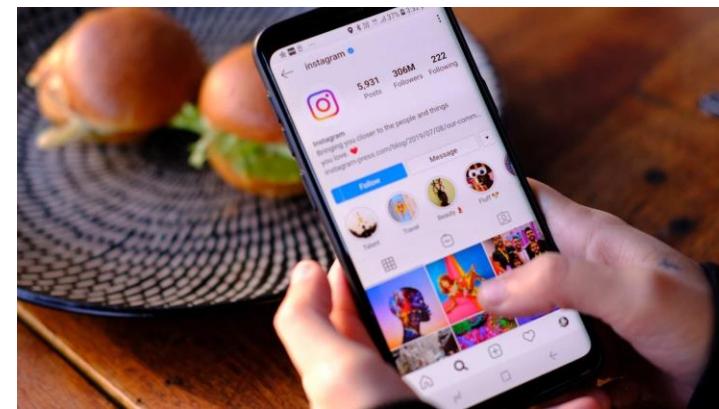
Peligro epistemológico

"Creyentes" versus Ciencia

El papel de la filosofía, la antropología y la sociología: fundamental



¿Somos ya sólo datos para las IAs?



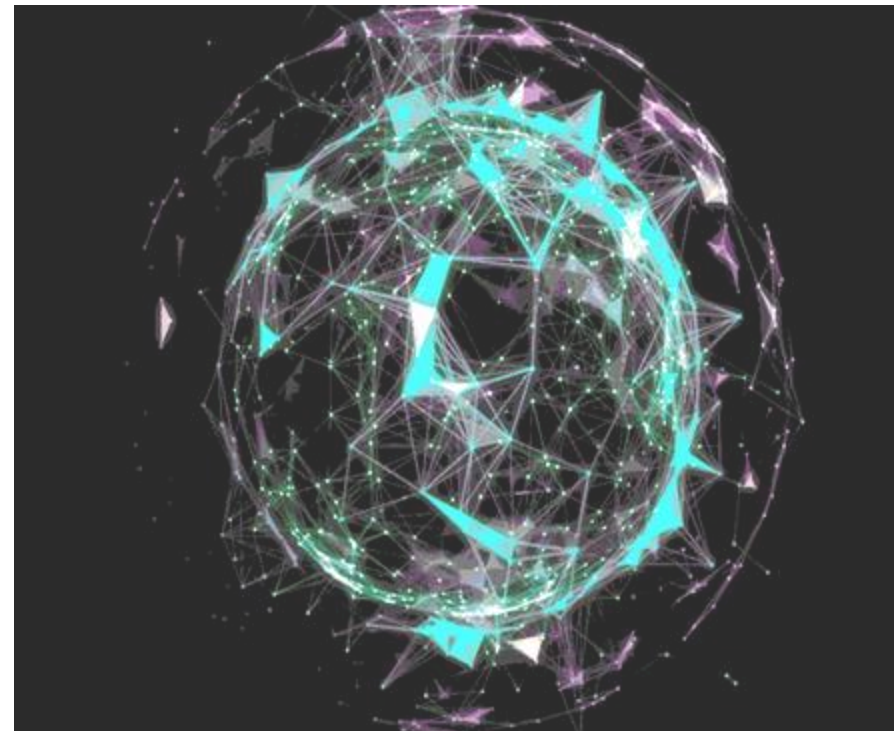
Dataísmo versus ¿Dataclismo?

El dato como “fuel” de nuestra sociedad

El Panóptico perfecto: “1984” no era un Manual de Instrucciones

¿Somos esclavos de los datos?

¿Trasuntos de *Homo Sacer*s?

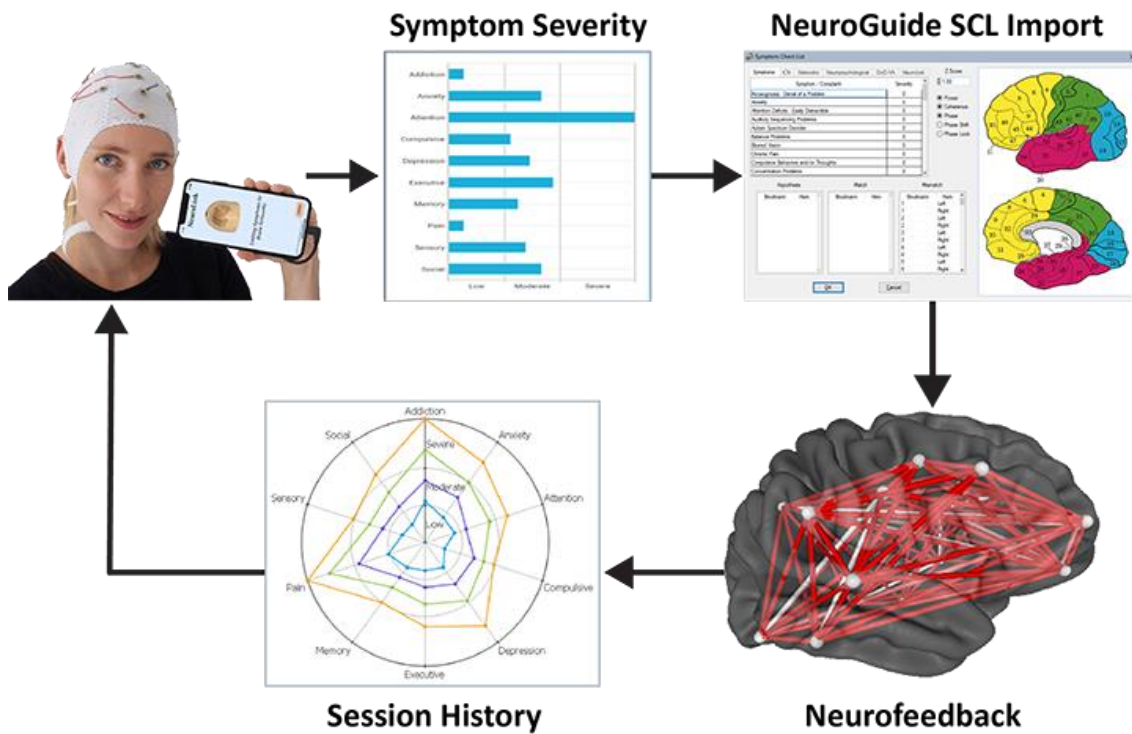


El inicio de una (r)evolución. *¿Y el Neoludismo?*

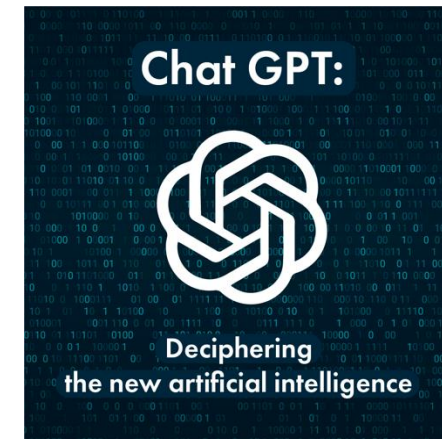
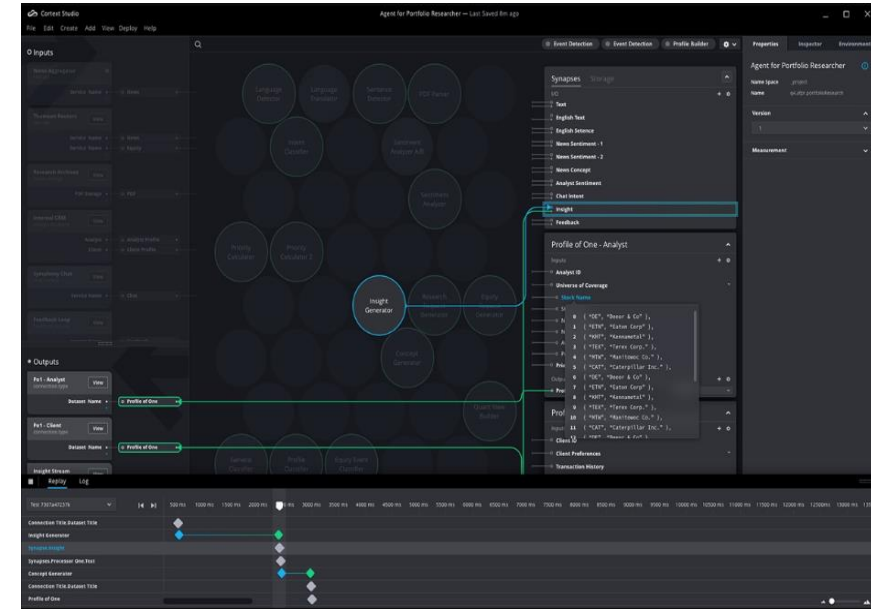


(Re)diseñando nuevas formas de trabajar

NeuroLink Pro and NeuroGuide Integration



NeuroLink



¿Sueñan los algoritmos con *Ovejas Eléctricas*?



El límite de nuestra Humanidad: la Singularidad

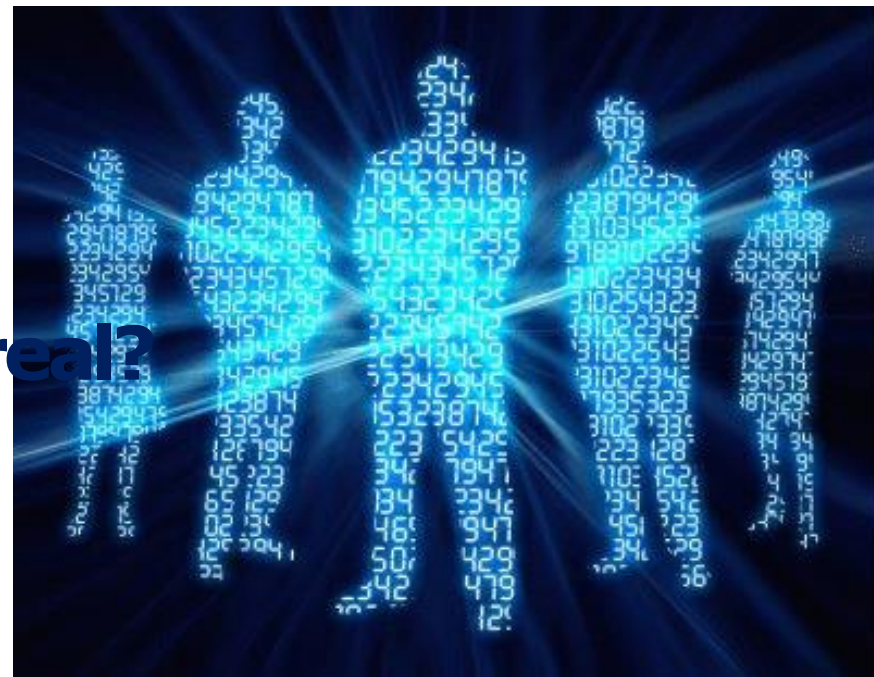


¿Hacia una nueva hermenéutica?

¿Cómo hacer que el futuro sea/parezca real?

¿Sellando la “realidad” con una DLT?

¿Secuenciando nuestros procesos vitales y narrativos para su conservación?

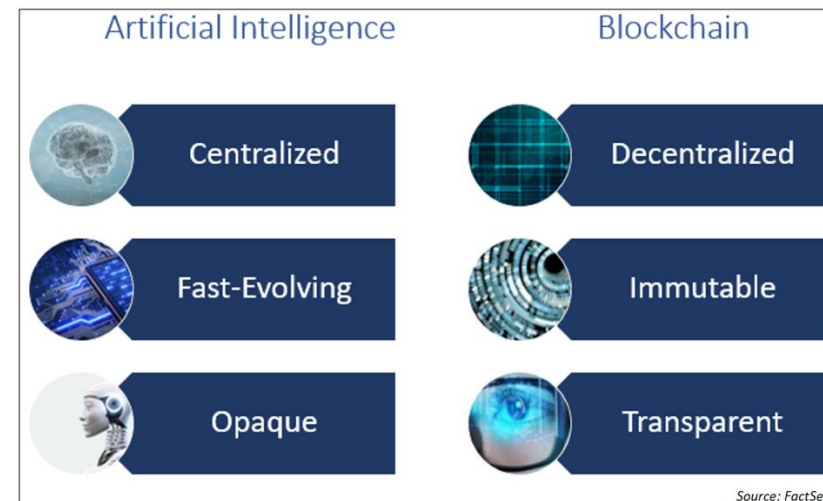
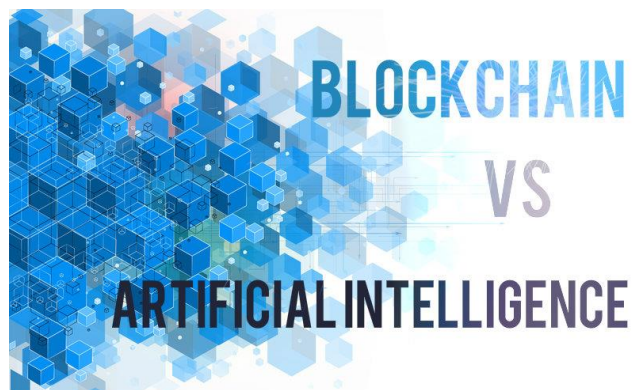
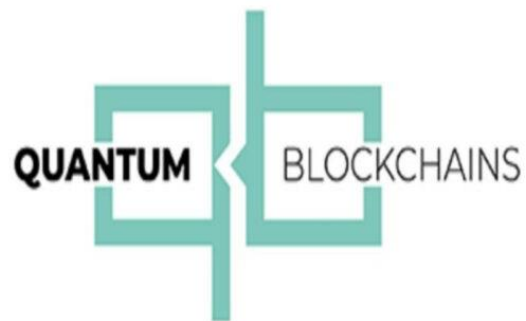


El Desafío de la Inteligencia Artificial

¿Estamos preparados para que las IAs (y las máquinas) tengan derechos?

¿Sabremos cómo incluirlas en nuestro acervo de aptitudes?

Desafíos en las Convergencias...



Classical cryptography vs. quantum cryptography

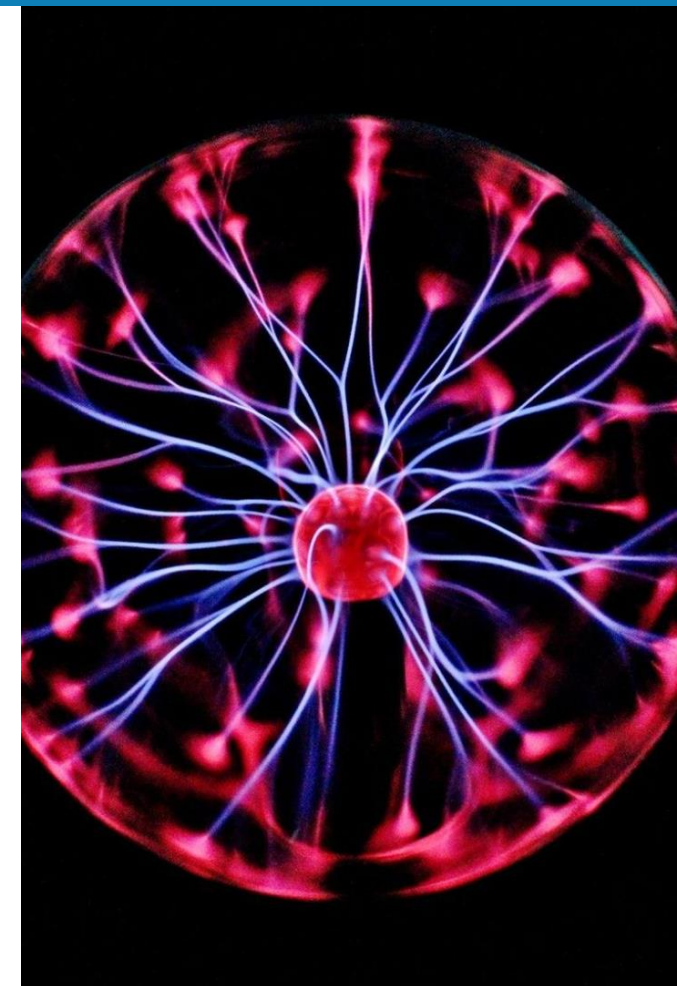
Classical cryptography	Quantum cryptography
Uses logic based on digital logic	Is based on quantum theory
Sends digital signals using bits	Sends data through the use of particles or photons
Typically doesn't have a range associated with it	Typically has a range associated with it that requires fiber optic wires and repeaters
Encryption is based on mathematical algorithms	Encryption is based on quantum properties



2. Conceptos básicos de la computación cuántica

Introducción a las tecnologías cuánticas

Las tecnologías cuánticas representan un campo emergente con el potencial de revolucionar la informática, la seguridad y otras áreas fundamentales. La **computación cuántica**, el **quantum machine learning** y la **criptografía postcuántica** son solo algunos ejemplos de los avances emocionantes en este ámbito. En esta presentación, exploraremos el estado actual de las tecnologías cuánticas con un énfasis especial en la computación cuántica y el **quantum machine learning**, así como sus ventajas, aplicaciones y desafíos actuales



¿Qué es la computación cuántica?

¿Qué es la computación cuántica?

1 Fundamentos

La computación cuántica se basa en los principios de la mecánica cuántica, utilizando qubits en lugar de bits para realizar cálculos complejos a una velocidad y escala sin precedentes.

2 Superposición y entrelazamiento

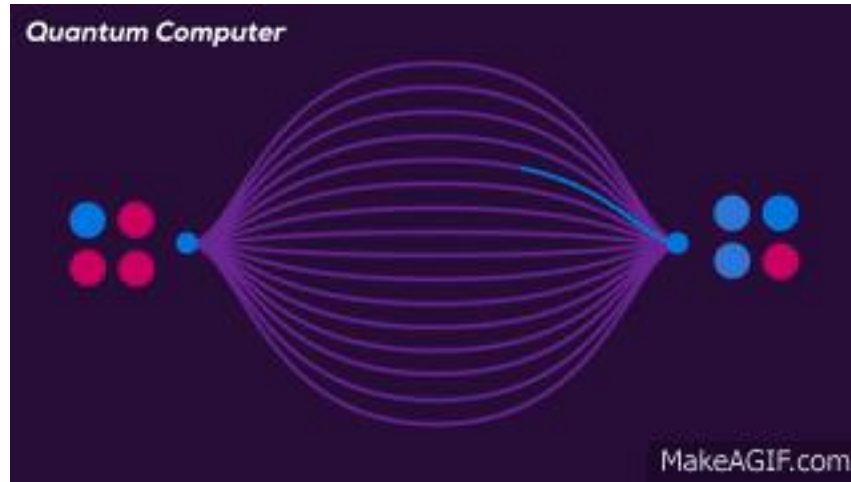
Los qubits pueden existir en múltiples estados de superposición y estar entrelazados, lo que permite realizar cálculos paralelos masivos y resolver problemas intratables para la computación clásica.

3 Desafíos y avances

Los investigadores enfrentan desafíos significativos en la construcción de computadoras cuánticas viables, pero los avances recientes son prometedores y muestran un gran potencial para transformar la informática.

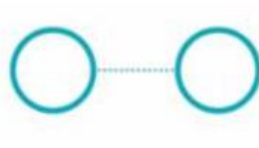


Propiedades, ¿mágicas?



SUPERPOSITION

Superposition describes a particle's ability to exist across many possible states at the same time. So the state of a particle is best described as a "superposition" of all those possible states.



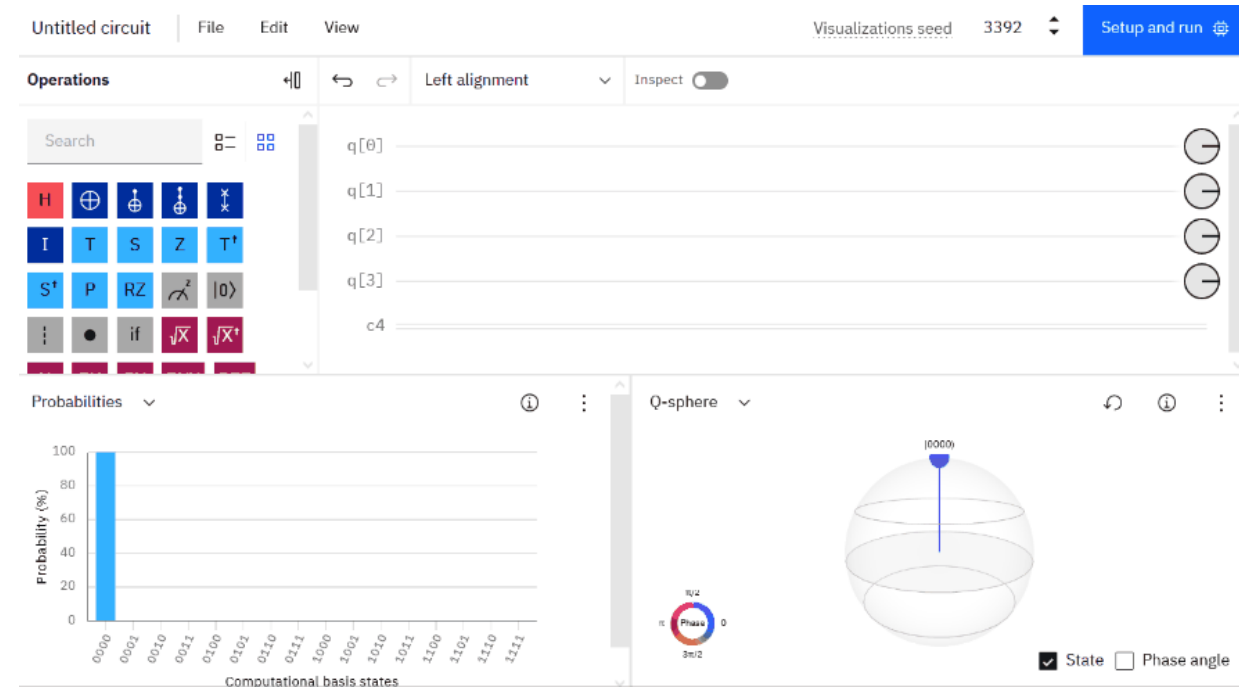
ENTANGLEMENT

Quantum entanglement refers to a situation in which two or more particles are linked in such a way that it is impossible for them to be described independently even if separated by a large distance.



OBSERVATION

Superposition and entanglement only exist as long as quantum particles are not observed or measured. "Observing" the quantum state yields information but results in the collapse of the system.



Diferencias entre computación clásica y cuántica

Unidad Básica

La computación clásica utiliza bits que pueden tener un valor de 0 o 1, mientras que la computación cuántica utiliza qubits, que pueden estar en estados de superposición de 0, 1 o ambos simultáneamente.

Procesamiento de Datos

La computación clásica opera secuencialmente, procesando datos uno a la vez, mientras que la computación cuántica permite el procesamiento paralelo masivo gracias a la superposición y entrelazamiento de estados.

Complejidad de Problemas

La computación cuántica es capaz de resolver problemas intratables para la computación clásica, como la factorización de números grandes, la simulación de sistemas cuánticos y la optimización combinatoria.

¿Cómo funciona una computadora cuántica?

1

Superposición

Los qubits pueden existir en múltiples estados simultáneamente, lo que permite el procesamiento paralelo.

2

Entrelazamiento

Los qubits pueden estar entrelazados, lo que permite realizar cálculos altamente correlacionados de manera eficiente.

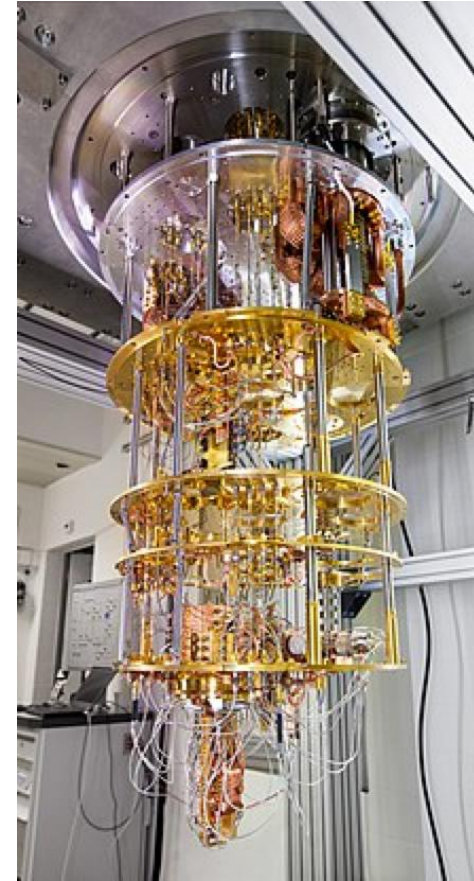
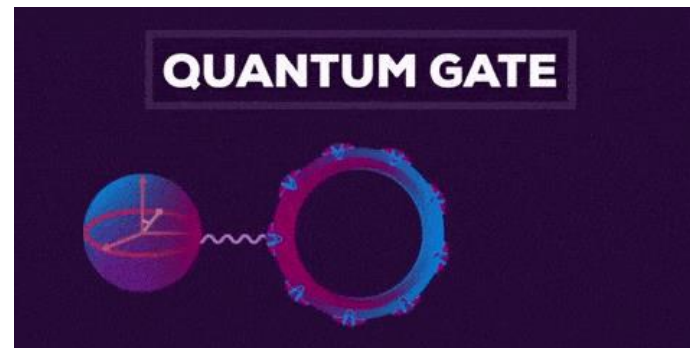
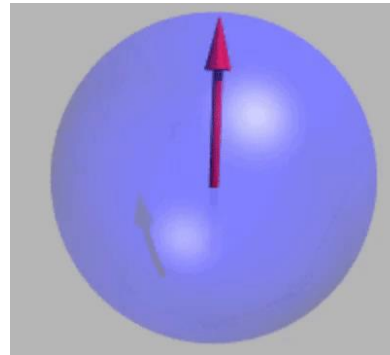
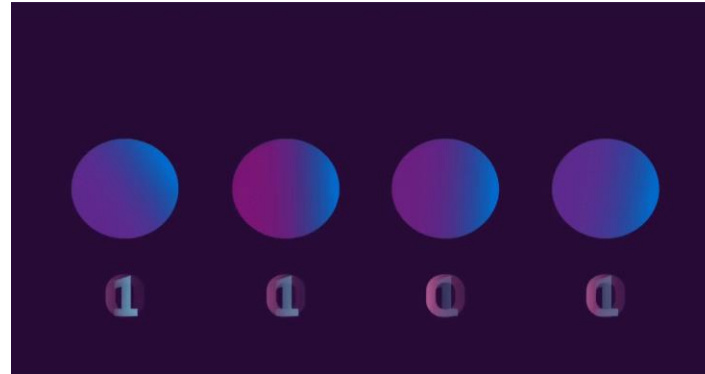
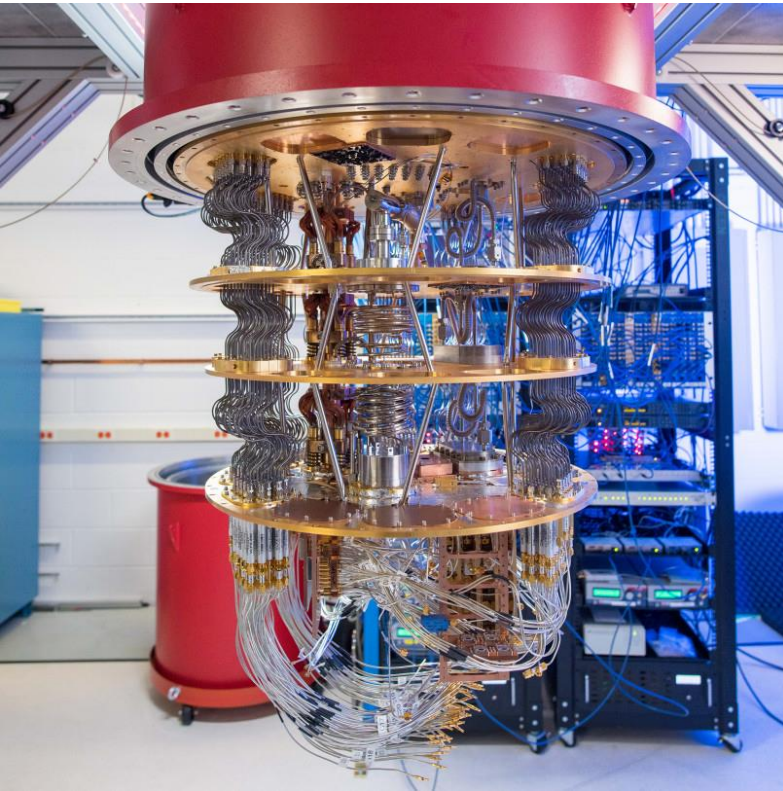
3

Medición

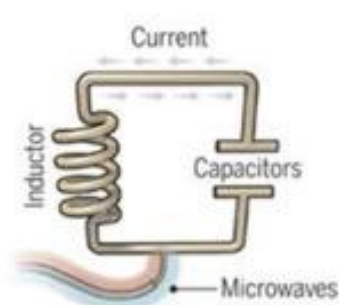
La medición de los qubits al final de un cálculo produce resultados probabilísticos, pero la lógica subyacente permite identificar soluciones óptimas.



¿Qué es un ordenador cuántico?



Generaciones cuánticas en computación

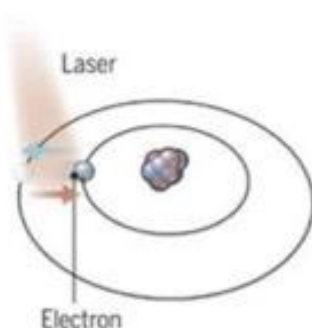


Superconducting loops

A resistance-free current oscillates back and forth around a circuit loop. An injected microwave signal excites the current into superposition states.

Longevity (seconds)
0.00005

Logic success rate
99.4%



Trapped ions

Electrically charged atoms, or ions, have quantum energies that depend on the location of electrons. Tuned lasers cool and trap the ions, and put them in superposition states.

>1000

99.9%

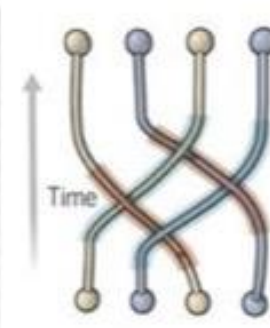


Silicon quantum dots

These "artificial atoms" are made by adding an electron to a small piece of pure silicon. Microwaves control the electron's quantum state.

0.03

~99%

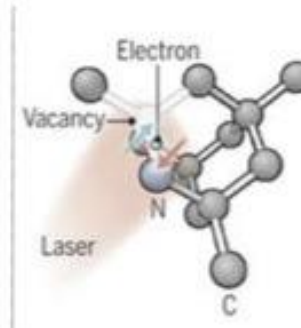


Topological qubits

Quasiparticles can be seen in the behavior of electrons channeled through semiconductor structures. Their braided paths can encode quantum information.

N/A

N/A



Diamond vacancies

A nitrogen atom and a vacancy add an electron to a diamond lattice. Its quantum spin state along with those of nearby carbon nuclei, can be controlled with light.

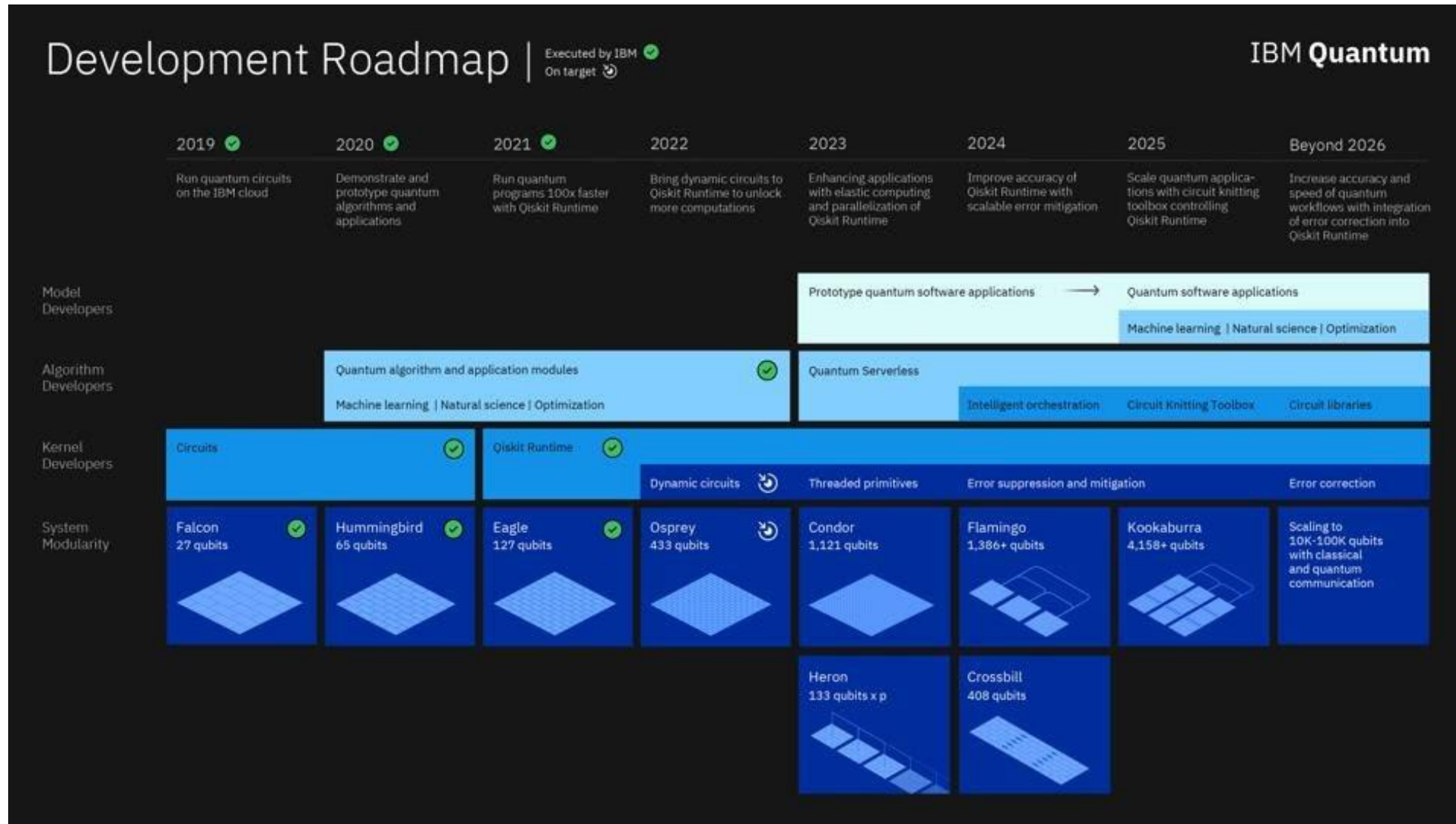
10

99.2%



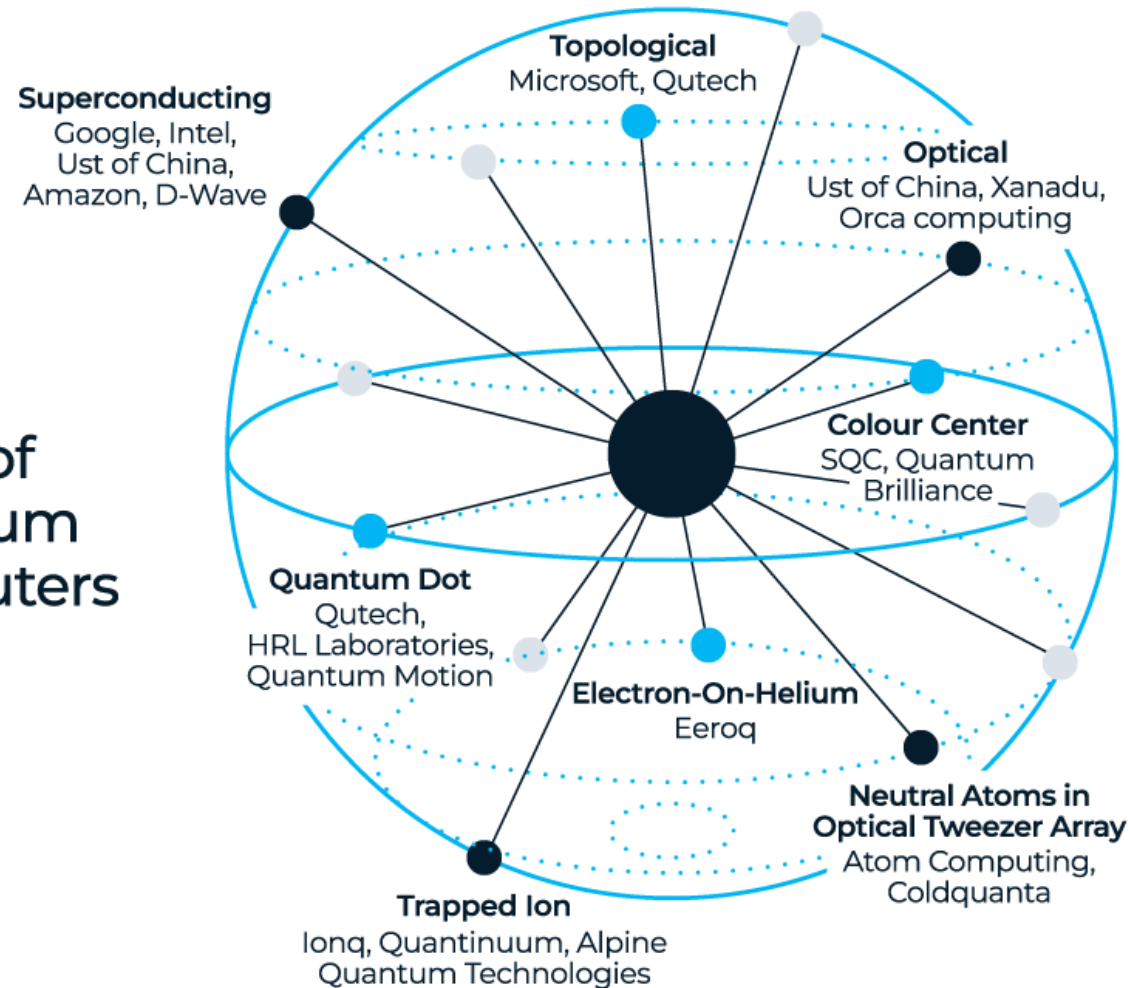
Source IBM

Generaciones cuánticas en computación



Generaciones cuánticas en computación

Types of Quantum Computers



3. El procesamiento cuántico de la información

Tratamiento de la Información

Aplicaciones de la computación cuántica

1

Criptografía Cuántica

La computación cuántica puede revolucionar la seguridad informática al ofrecer sistemas criptográficos impenetrables basados en principios cuánticos.

2

Simulaciones Cuánticas

La capacidad de simular sistemas cuánticos complejos puede tener aplicaciones en la química, la biología y la investigación de materiales.

3

Optimización

La computación cuántica puede resolver problemas de optimización combinatoria de manera mucho más eficiente que los enfoques clásicos.

Tratamiento de la Información

¿Qué es el quantum machine learning?

Principios Fundamentales

El quantum machine learning aprovecha la capacidad de los qubits para explorar vastos espacios de datos y encontrar patrones de manera más eficiente que las computadoras clásicas.

Algoritmos Cuánticos

Los algoritmos cuánticos pueden mejorar el procesamiento de grandes conjuntos de datos y acelerar el entrenamiento de modelos de machine learning.

Aplicaciones Potenciales

El quantum machine learning tiene el potencial de transformar sectores como la medicina, las finanzas y la inteligencia artificial.

Tratamiento de la Información

Ventajas del quantum machine learning sobre el machine learning clásico

1 Procesamiento de Datos

El quantum machine learning puede procesar y analizar grandes conjuntos de datos de manera exponencialmente más rápida que las computadoras clásicas.

2 Capacidad de Análisis

Los algoritmos cuánticos pueden descubrir patrones y correlaciones complejas que podrían no ser accesibles a través de métodos clásicos.

3 Resolución de Problemas Intratables

El quantum machine learning ofrece una nueva perspectiva para abordar problemas difíciles que podrían no ser solucionables con enfoques clásicos.

Tratamiento de la Información

Ejemplos de aplicaciones del quantum machine learning

1

Medicina Personalizada

El quantum machine learning puede impulsar análisis genómicos avanzados para desarrollar tratamientos personalizados y precisos para enfermedades complejas.

2

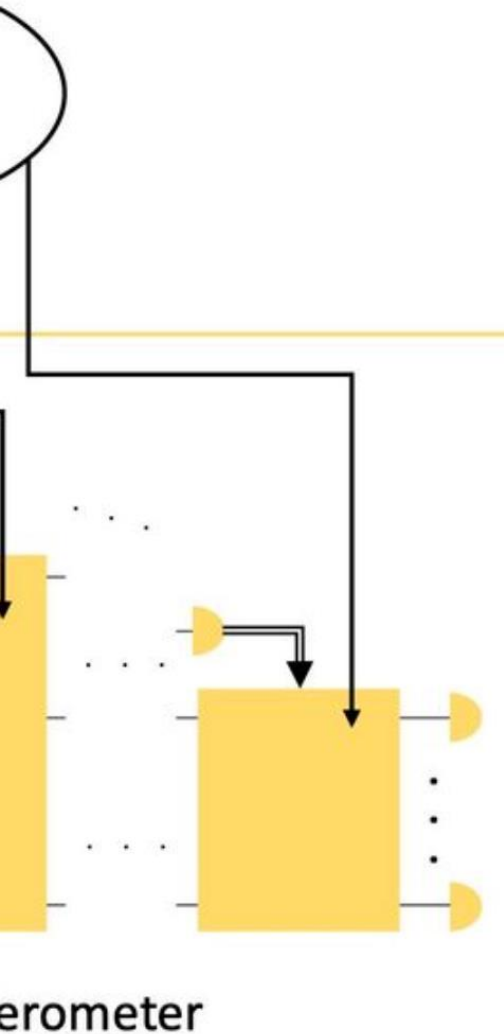
Finanzas Cuánticas

La aplicación de algoritmos cuánticos en finanzas puede mejorar la predicción de mercados, gestión de riesgos y optimización de carteras de inversión.

3

Reconocimiento de Patrones

El quantum machine learning puede mejorar significativamente el reconocimiento de patrones en grandes conjuntos de datos en aplicaciones de inteligencia artificial.



Tratamiento de la Información

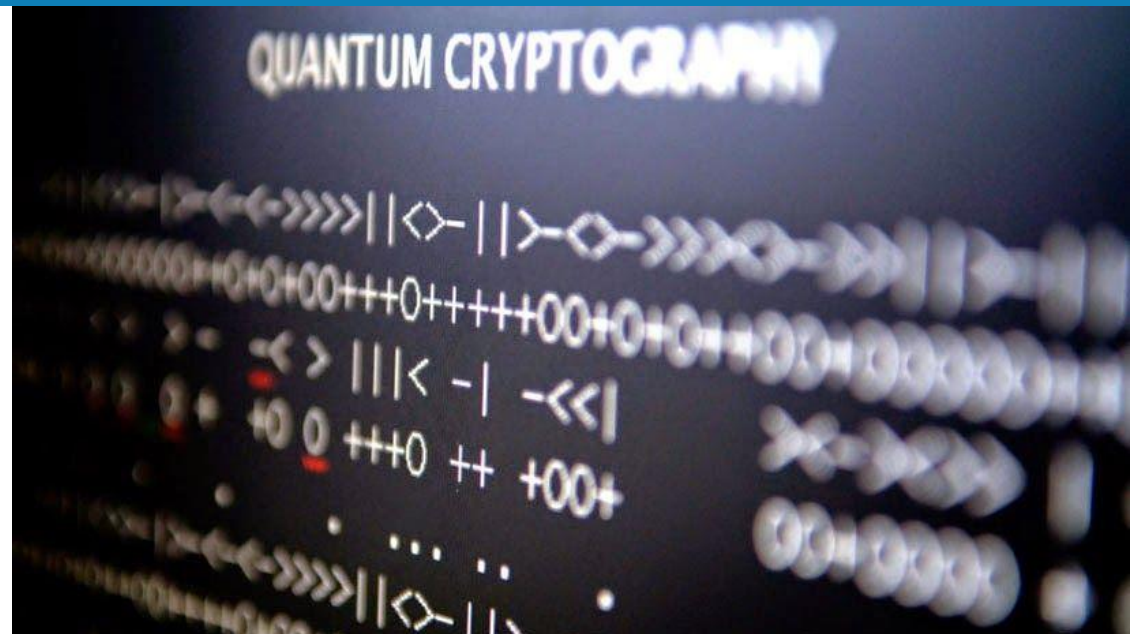
Qué es la criptografía postcuántica

Principios Básicos

La criptografía postcuántica se enfoca en desarrollar sistemas de seguridad resistentes a los ataques de las computadoras cuánticas, preservando la privacidad y la integridad de la información en la era cuántica.

Desafíos Actuales

Los investigadores trabajan en la creación de algoritmos y protocolos criptográficos que puedan resistir ataques cuánticos, ya que los sistemas actuales podrían quedar obsoletos frente a la computación cuántica.



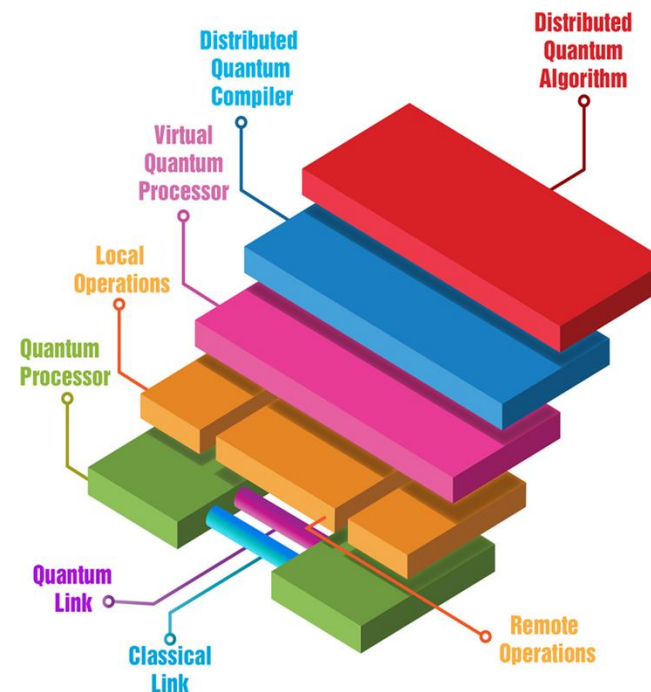
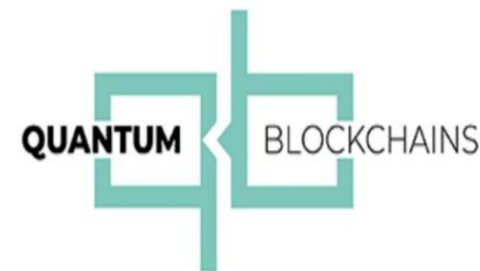
Tratamiento de la Información

Qué es la criptografía postcuántica



Classical cryptography vs. quantum cryptography

Classical cryptography	Quantum cryptography
Uses logic based on digital logic	Is based on quantum theory
Sends digital signals using bits	Sends data through the use of particles or photons
Typically doesn't have a range associated with it	Typically has a range associated with it that requires fiber optic wires and repeaters
Encryption is based on mathematical algorithms	Encryption is based on quantum properties



4. La Revolución Cuántica en la administración digital

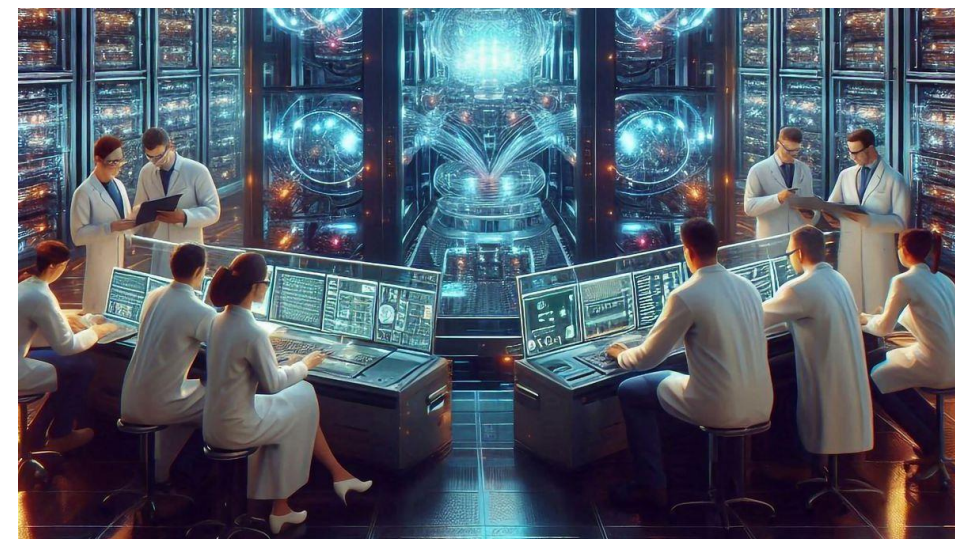
Retos que enfrenta la Administración Pública

- Problemas actuales en la infraestructura de TI gubernamental.
- Desafíos en ciberseguridad: la criptografía clásica ante la computación cuántica.
- Dificultad en la actualización de sistemas heredados.
- Falta de personal capacitado en tecnologías cuánticas.
- Riesgos de privacidad y de protección de datos.



Áreas de Mejora con tecnologías cuánticas:

- Optimización de procesos mediante algoritmos cuánticos (mejora de logística, simulaciones, predicción de datos).
- Mayor capacidad en el procesamiento de grandes volúmenes de datos.
- Potencial para mejorar la inteligencia artificial y el machine learning en la toma de decisiones públicas.
- Mejora en la criptografía y seguridad de datos sensibles.



Nuevos Servicios Públicos con QT:

- Sistemas de seguridad cuántica para comunicaciones gubernamentales.
- Plataformas de simulación cuántica para políticas públicas (clima, economía, urbanismo).
- Mejora en la administración de la salud pública mediante análisis avanzados de datos.
- Servicios de justicia predictiva y prevención del fraude usando tecnología cuántica.
- Posibles desarrollos en transporte, infraestructuras y energía.



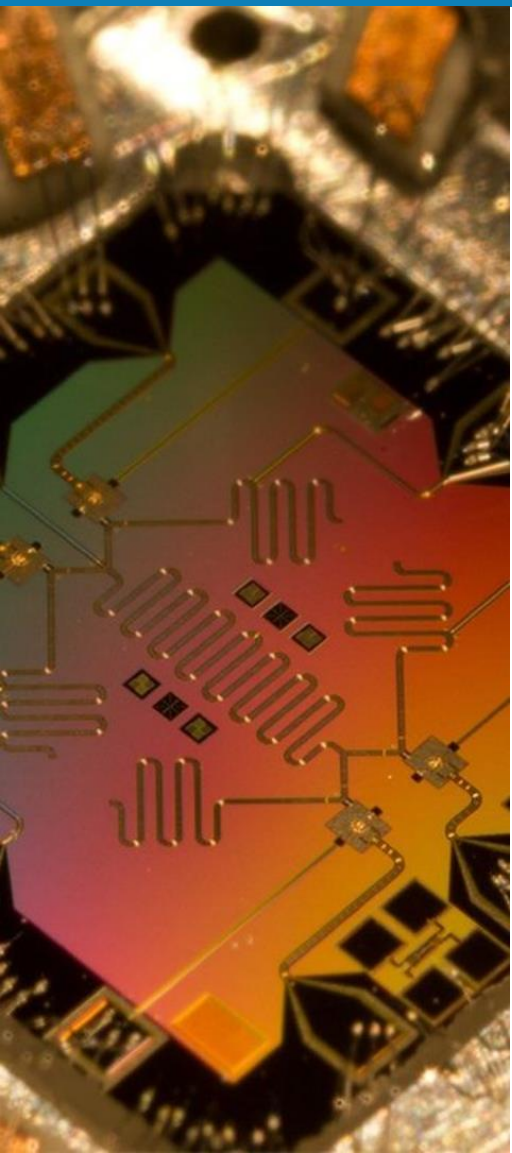
Perspectivas Futuras:



- A. Desarrollos esperados a corto, medio y largo plazo.
- B. Iniciativas gubernamentales globales en el campo cuántico.
- C. La importancia de la inversión en investigación y desarrollo.
- D. Recomendaciones para la preparación de la administración pública frente a la tecnología cuántica.
- E. Conclusión sobre el impacto potencial en la sociedad.

5. El Futuro basado en los avances de la computación cuántica

Retos de futuro



Desafíos actuales en el desarrollo de tecnologías cuánticas

Escalabilidad

Construir sistemas cuánticos que puedan manejar un gran número de qubits y mantener la estabilidad cuántica es uno de los mayores desafíos técnicos.

Error y Decoherencia

La corrección de errores cuánticos y la mitigación de la decoherencia son cruciales para la fiabilidad de los cálculos cuánticos a gran escala.

Interconexión y Comunicación

Desarrollar sistemas de interconexión y comunicación cuántica confiables es esencial para la construcción de redes y procesadores cuánticos.

Campos de impacto del *Quantum Computing*



Las primeras elucubraciones se centran en tres campos concretos:

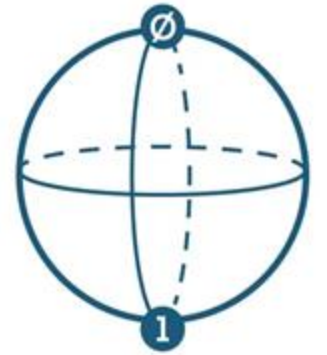
- en relación con la **emergencia climática**, para dar soluciones de políticas medioambientales más apropiadas a todas las escalas posibles,
- en el **campo de la salud**, impactará no solo en cómo abordar la planificación sanitaria, sino también en el desarrollo de nuevas medicinas y tratamientos, así como determinar el grado de exposición a nuevas pandemias y/o amenazas,
- de forma general, en el **diseño, planificación y ejecución de las políticas públicas**.

BIT



1

QUBIT



Casos de Uso en la Industria



1

Investigación en Materiales

El sector de la investigación de materiales puede beneficiarse de simulaciones cuánticas para el descubrimiento de nuevos materiales con propiedades avanzadas.

2

Optimización Logística

El quantum machine learning puede ser aplicado para optimizar rutas de distribución y gestión de inventarios, reduciendo costos y tiempos de entrega.

3

Seguridad y Privacidad

La criptografía postcuántica tendrá un papel crucial en garantizar la seguridad y privacidad de la información en el entorno empresarial y gubernamental.

¿Un apocalipsis cuántico?



What's next?



Computación Cuántica en la Administración

**¡Muchas Gracias por la
atención prestada**