



# La Computación Cuántica

## Material de Estudio

---

### Presentación del tema

La **Computación Cuántica** es un paradigma emergente de las **Tecnologías de la Información (TI)** que propone una forma radicalmente distinta de procesar información respecto de la computación clásica.

Su relevancia para las organizaciones no reside en reemplazar los sistemas actuales en el corto plazo, sino en **transformar la capacidad de resolver problemas complejos**, con impactos directos en la **estrategia, la seguridad de la información, la analítica avanzada y la optimización de procesos**.

---

### Desarrollo

#### Qué es la Computación Cuántica

La computación cuántica se basa en principios de la **mecánica cuántica**, utilizando **qubits** (*quantum bits / bits cuánticos*) en lugar de bits clásicos.

Conceptos clave:

- **Bit clásico**: toma valores 0 o 1.
- **Qubit**: puede representar 0 y 1 simultáneamente mediante **superposición** (*superposition / superposición*).
- **Entrelazamiento** (*entanglement / entrelazamiento*): correlación entre qubits que permite operaciones coordinadas.

- **Interferencia cuántica** (*quantum interference / interferencia cuántica*): refuerza resultados correctos y atenúa los incorrectos.

Desde TI, esto implica que ciertos problemas pueden resolverse **exponencialmente más rápido** que con computadoras tradicionales.

---

## Qué problemas puede resolver mejor

La computación cuántica no es superior en todas las tareas, pero resulta especialmente potente en:

- **Optimización combinatoria**  
Rutas logísticas, asignación de recursos, planificación de producción.
- **Criptografía y seguridad**  
Riesgo para algoritmos clásicos de cifrado.  
Impulsa la **criptografía post-cuántica** (*Post-Quantum Cryptography / Criptografía Post-Cuántica*).
- **Simulación de sistemas complejos**  
Materiales, química, finanzas y modelos avanzados.
- **Analítica avanzada e IA**  
Potencial aceleración de ciertos algoritmos de **ML – Machine Learning / Aprendizaje Automático**.

Desde los sistemas de información, esto abre la puerta a **nuevas capacidades de análisis**, hoy inviables por limitaciones computacionales.

---

## Cambios que trae en las organizaciones

Desde una mirada administrativa y tecnológica, los principales cambios son:

1. **Cambio en la gestión del riesgo tecnológico**  
Los sistemas de seguridad actuales deberán adaptarse a escenarios post-cuánticos.
2. **Ventaja competitiva basada en capacidad computacional**

Organizaciones que accedan antes a estas tecnologías podrán resolver problemas estratégicos más rápido.

### 3. **Evolución de la arquitectura de TI**

La computación cuántica se integrará como **servicio especializado**, no como reemplazo total de los sistemas existentes.

### 4. **Impacto en la toma de decisiones estratégicas**

Mayor capacidad de simulación y análisis de escenarios complejos.

### 5. **Nuevo perfil de talento y gobierno tecnológico**

Se requerirá gobernanza clara sobre cuándo y cómo utilizar capacidades cuánticas.

---

## **Limitaciones actuales**

- Tecnología aún en fase experimental.
- Alto costo y complejidad.
- Necesidad de integración con sistemas clásicos.
- Uso focalizado, no generalizado.

Desde TI, esto implica **planificación estratégica**, no adopción inmediata indiscriminada.

---

## **Conclusión**

La Computación Cuántica representa un **salto conceptual en el procesamiento de la información**, con el potencial de redefinir cómo las organizaciones analizan datos, gestionan riesgos y toman decisiones estratégicas. Desde las Tecnologías de la Información, su impacto no será inmediato ni masivo, pero sí **profundamente transformador** en el mediano y largo plazo. Comprender esta tecnología permite a las organizaciones prepararse para un futuro donde la ventaja competitiva estará cada vez más ligada a la **capacidad de resolver problemas complejos mediante sistemas de información avanzados**.

---

## **Preguntas de autoevaluación**

1. ¿En qué se diferencia un qubit de un bit clásico?
  2. ¿Qué tipo de problemas puede resolver mejor la computación cuántica?
  3. ¿Por qué la computación cuántica impacta en la seguridad de la información?
  4. ¿Qué cambios organizacionales introduce desde la mirada de TI?
  5. ¿Por qué la computación cuántica debe pensarse estratégicamente y no como adopción inmediata?
-

## Material de Clases

Compilado por **Aníbal M. Mazza Fraquelli** Doctor de la Universidad de Buenos Aires para el uso de sus clases en la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad de Buenos Aires.

---

### Contenidos de esta página

Los contenidos **aquí incluidos integran desarrollos y escritos propios del autor, así como materiales de terceros (documentos, textos, fragmentos, conceptos, imágenes, esquemas, definiciones u otros recursos)**, los cuales son utilizados a título ilustrativo, explicativo o formativo, respetando la normativa vigente en materia de derechos de autor y citando las fuentes cuando corresponde.

**La selección, organización, adaptación pedagógica y contextualización de los contenidos constituye un trabajo original del autor, orientado a facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.**

**Este material no persigue fines comerciales y su reproducción, total o parcial, queda limitada al ámbito educativo, debiendo preservarse siempre la mención de la autoría y las fuentes originales.**

---

### Autorización de uso

Se permite la reproducción, comunicación pública, distribución y utilización total o parcial de los contenidos de su material, en formato físico o digital, con fines exclusivamente educativos, académicos o de divulgación, siempre que se respete la integridad del contenido y se incluya la correspondiente referencia a la fuente y a la autoría.

**Las ideas, opiniones e interpretaciones contenidas en este material corresponden exclusivamente al autor.**

**Queda expresamente excluido cualquier uso con fines comerciales.**