

# Experiencia Educativa con Computación Cuántica en Panamá



La computación cuántica representa uno de los avances tecnológicos más transformadores del siglo XXI, con el potencial de revolucionar campos como la **inteligencia artificial**, la **criptografía**, la **optimización** y la **simulación de materiales**. En la actualidad, universidades y centros de investigación en todo el mundo están incorporando esta disciplina en sus programas académicos para preparar a las nuevas generaciones de ingenieros y científicos ante los desafíos del futuro.

En este contexto, la llegada de la computadora cuántica **SpinQ Gemini Mini Pro a Panamá** marca un hito histórico para la educación científica nacional, al permitir el acceso a tecnología de punta que antes solo estaba disponible en los principales laboratorios internacionales. Su incorporación en entornos educativos, como la Universidad Tecnológica de Panamá, abre la puerta a experiencias de aprendizaje práctico y experimental que complementan la teoría y promueven el desarrollo de competencias avanzadas en física, matemáticas y programación.

La **relevancia de este tema** se refuerza con los avances recientes en el ámbito científico, como el **Premio Nobel de Física 2025**, otorgado a investigaciones sobre la **Tunelización Cuántica Macroscópica**, un fenómeno clave que sustenta el funcionamiento de muchos dispositivos y algoritmos cuánticos modernos. Estos logros demuestran que la computación cuántica no es una tendencia pasajera, sino una realidad en constante expansión, con profundas implicaciones para el desarrollo tecnológico, económico y educativo de los países.

Por ello, esta encuesta busca **conocer la experiencia educativa de los estudiantes panameños con el uso de la computadora SpinQ Gemini Mini Pro**, explorando sus percepciones, aprendizajes y desafíos, con el fin de fortalecer el diseño pedagógico y fomentar el crecimiento de la educación cuántica en Panamá.

 **Duración estimada:** 10 a 15 minutos

Tu participación es **completamente voluntaria y confidencial**. Las respuestas serán utilizadas únicamente con fines académicos y contribuirán al fortalecimiento del conocimiento sobre la enseñanza de tecnologías emergentes en Panamá.

¡Tu opinión es muy valiosa para comprender cómo la computación cuántica está transformando la educación tecnológica en nuestro país! 😎 👍

\* Indica que la pregunta es obligatoria

### 1. Correo \*

---

### Consentimiento

Al completar esta encuesta, usted **autoriza el uso de la información proporcionada únicamente con fines académicos y de investigación educativa**. Los datos serán analizados de manera **confidencial**, sin divulgar nombres personales ni institucionales sin previa autorización.

### 2. ¿Acepta participar en esta encuesta bajo estas condiciones? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí, acepto participar y doy mi consentimiento.  
 No acepto participar.

### Filtro

Esta sección busca confirmar que los participantes cumplan con los criterios de inclusión del estudio, como ser estudiante de la Universidad Tecnológica de Panamá, o haber tenido contacto con la computadora cuántica **SpinQ Gemini Mini Pro**.

### 3. ¿Actualmente estudia en la Universidad Tecnológica de Panamá? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí   
 No  Salta a la sección 13 (Agradecimiento)

## Filtro #2

Segunda sección de filtro, según la Facultad en la que estudia actualmente.

4. ¿En qué facultad de la Universidad Tecnológica de Panamá estudia \*



Dropdown

*Marca solo un óvalo.*

- Facultad de Ingeniería de Sistemas Computacionales
- Facultad de Ingeniería Eléctrica *Salta a la sección 13 (Agradecimiento)*
- Facultad de Ciencias y Tecnología *Salta a la sección 13 (Agradecimiento)*
- Facultad de Ingeniería Civil *Salta a la sección 13 (Agradecimiento)*
- Facultad de Ingeniería Industrial *Salta a la sección 13 (Agradecimiento)*
- Facultad de Ingeniería Mecánica *Salta a la sección 13 (Agradecimiento)*

## Sociodemográfico

Aquí se recopilan datos generales del participante, como edad, género, carrera y nivel académico. Esta información permitirá contextualizar los resultados y analizar las respuestas por grupos de estudio.

5. ¿Cuál es su género? \*

*Marca solo un óvalo.*

- Femenino 
- Masculino 
- Otro: \_\_\_\_\_

6. ¿Cuántos años cumplidos tiene usted? \*

\_\_\_\_\_

**7. ¿En qué provincia o comarca indígena reside actualmente? \*** Dropdown*Marca solo un óvalo.*

- Bocas del Toro
- Chiriquí
- Coclé
- Colón
- Darién
- Herrera
- Los Santos
- Panamá
- Panamá Oeste
- Veraguas
- Guna Yala
- Ngäbe-Buglé
- Emberá-Wounaan
- Naso Tjér Di
- Guna de Madugandí
- Guna de Wargandí

8. ¿En qué Carrera de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales de la UTP usted estudia actualmente?

\*  Dropdown

Marca solo un óvalo.

- Ingeniería en Sistemas
- Ingeniería de Software
- Ingeniería en Ciencias de la Computación
- Ingeniería en Informática Aplicada a la Educación
- Ingeniería en Ciberseguridad
- Ingeniería en Redes Informáticas

### Datos del Uso del Equipo

En esta sección se indaga sobre la **frecuencia, modalidad y propósito** del uso de la computadora **SpinQ Gemini Mini Pro**.

9. ¿En qué año comenzaste a usar la computadora SpinQ Gemini Pro? \*

---

10. ¿Con qué frecuencia se usa el equipo? \*

Marca solo un óvalo.

- Diariamente
- Semanalmente
- Mensualmente
- Ocasionalmente
- Solo en eventos específicos de la Facultad

**11. ¿Cuál es la modalidad de uso? \***

Marca solo un óvalo.

- Presencial
- Remoto
- Híbrido

**12. ¿En qué ámbito se utiliza el equipo? \***

Selecciona todos los que correspondan.

- Docencia pregrado
- Docencia posgrado
- Talleres
- Investigación
- Demostraciones
- Otro: \_\_\_\_\_

**13. ¿Exactamente, qué modelo de SpinQ utilizaste? \***

---

**14. ¿Cuántas horas semanales utiliza el equipo SpinQ en promedio? \***

---

**15. ¿Cuántos docentes han utilizado el equipo SpinQ en actividades académicas? \***

---

## Contenido y Pedagogía

Esta parte busca conocer cómo se ha integrado la computadora cuántica en las clases o proyectos académicos. Se explora la calidad del contenido, la metodología empleada y la percepción sobre su valor educativo.

16. ¿Qué asignaturas o temas se apoyaron con el equipo? \*

---

---

---

---

---

17. ¿Se utilizó material didáctico oficial del fabricante o material propio? \*

Marca solo un óvalo.

- Fabricante
- Propio
- Ambos

18. ¿Se realizaron actividades prácticas (programación, simulaciones)? \*

Marca solo un óvalo.

- Sí 
- No 

## Resultados y Percepción

Aquí se analizan las **percepciones, aprendizajes y beneficios** que los participantes han obtenido del uso de la tecnología cuántica. También se incluyen preguntas sobre la claridad, aplicabilidad y relevancia del aprendizaje.

**19. El equipo fue fácil de integrar en el plan de estudios. \***

Marca solo un óvalo.

1    2    3    4    5

---

Muy      Muy de acuerdo

**20. Me interesó y emocionó usar el equipo. \***

Marca solo un óvalo.

1    2    3    4    5

---

Par<ø      Mucho

**21. El equipo mejoró mi comprensión de los conceptos cuánticos. \***

Marca solo un óvalo.

1    2    3    4    5

---

Nad      Bastante

**22. El equipo resultó fiable técnicamente. \***

Marca solo un óvalo.

1    2    3    4    5

---

Poc      Muy fiable

**23. El soporte del proveedor fue adecuado. \***

Marca solo un óvalo.

1    2    3    4    5

---

Muy      Super adecuado

**24. El equipo ofrece buena relación costo/beneficio. \***

Marca solo un óvalo.

1    2    3    4    5

---

Derr      Muy      Buen precio

**25. Califique su nivel general de satisfacción con el uso del equipo (0–10). \***

1    2    3    4    5    6    7    8    9    10

---

         

### Barreras y Desafíos

Esta sección busca identificar las **dificultades técnicas, pedagógicas o institucionales** encontradas durante el proceso de aprendizaje con la computadora cuántica, así como posibles áreas de mejora.

**26. ¿Cuál fue el principal desafío técnico? \***

Marca solo un óvalo.

Instalación

Alto gasto de electricidad

Conectividad

Software

Documentación

Otro:

---

**27. ¿Hubo limitaciones curriculares para el uso del equipo? (Especifique) \***

---

---

---

---

---

---

**28. ¿Se requirió capacitación previa para sus docentes? (Especifique la cantidad de horas de capacitación si lo sabe) \***

---

**29. ¿Existen limitaciones de seguridad o permisos institucionales para el uso de estos tipos de sistemas cuánticos en su Universidad? \***

---

---

---

---

---

## Impacto Medible

Se explora cómo el uso de la **SpinQ Gemini Mini Pro** ha influido en la formación académica, el interés por la investigación o el desarrollo de habilidades en computación cuántica, tanto a nivel individual como institucional.

30. ¿Usted o algún profesor publicó proyectos o publicaciones usando el SpinQ? \*
- Mencione algún ejemplo.

---

---

---

---

---

31. ¿Cuál fue tu calificación promedio en actividades con el SpinQ? \*

Marca solo un óvalo.

1    2    3    4    5

<70%      >90%  
\_\_\_\_\_

## Sostenibilidad y Escalamiento

Esta parte evalúa la **viabilidad a largo plazo** del uso de computadoras cuánticas en la educación panameña, y la posibilidad de ampliar esta experiencia a otras universidades o niveles educativos.

**32. ¿Su facultad planea mantener o ampliar el uso de las Computadoras Cuánticas? \***

Marca solo un óvalo.

 Sí  No  En evaluación / planeación  **33. ¿Qué recursos adicionales necesitarían para ampliar el uso? \***

Selecciona todos los que correspondan.

 Capacitación adicional Materiales Fondos Personal Otro: \_\_\_\_\_**34. ¿Cuánto gasta su institución mensualmente en mantenimiento del equipo? \*****Preguntas Abiertas**

Aquí se brinda espacio para que los participantes expresen libremente sus **opiniones, sugerencias o experiencias personales** relacionadas con la computación cuántica y el uso de la SpinQ Gemini Mini Pro.

**35. Describa la experiencia más significativa con el SpinQ. \***

---

---

---

---

---

### 36. Recomendaciones para otros centros educativos. \*

---

---

---

---

### Agradecimiento

Gracias por tomarse el tiempo de participar en este estudio. Su valiosa colaboración ha finalizado.

¡¡Muchas gracias!!



### Referencias

En esta sección se presentan las **fuentes de información y materiales académicos** que respaldan la encuesta, para ofrecer transparencia y reconocimiento a las investigaciones previas consultadas.

**1. Encuesta realizada en un curso de Computación Cuántica realizado en Shenzhen, Hong Kong, a estudiantes sobresalientes, los cuales pudieron utilizar la misma computadora SpinQ Gemini Mini Pro que fue traída a Panamá.**

Sun, Q., Zhou, S., Chen,

R., Feng, G., Hou, S., & Zeng, B. (2024, March 26). *From Computing to Quantum Mechanics: Accessible and Hands-On Quantum Computing education for High School students.* arXiv.org. <https://arxiv.org/abs/2403.17485>

**2. Artículo de Metro Libre sobre la llegada de la Computadora Cuántica SpinQ Gemini Mini Pro a Panamá**

Salomón, M. (2025, May 16). *La computación cuántica aterriza en nuestro país.* www.metrolibre.com. <https://www.metrolibre.com/tecnologia/la-computacion-cuantica-aterriza-en-nuestro-pais-FM12871631>

**3. Artículo sobre la importancia de integrar la computación cuántica en los planes de estudio universitarios**

Mykhailova,

M., & Svore, K. M. (2020). *Teaching Quantum Computing through a Practical Software-driven Approach. Proceedings of the 51st ACM Technical Symposium on Computer Science Education.* <https://doi.org/10.1145/3328778.3366952>

**4. Estadísticas del número de estudiantes de la UTP 2024, usado estimar el tamaño de nuestra población.**

UTP - *Estadísticas de matrícula 2024 - Datos Abiertos de Panamá.* (n.d.). <http://bit.ly/48rNdAf>

---

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

