

# 2022

fue el año en que se gestó y materializó la idea de la Escuela de Computación Cuántica, partiendo con una primera versión acotada en Concepción, que derivó en una evolución y despliegue a Santiago para alcanzar a más personas y áreas.

ACTUALMENTE HAY MILLONARIAS INVERSIONES DE GRANDES COMPAÑÍAS PARA SU DESARROLLO

## Computación cuántica: el reto de acercar la tecnología que promete revolucionar la ciencia y la sociedad

Va a superar la potencia de las más poderosas supercomputadoras para resolver problemas de complejidad hoy imposible de abordar, por eso se requieren profesionales y empresas capaces para implementar a máquinas basadas en la mecánica cuántica que hoy están en plena investigación. Para preparar a Chile en el MIRO-UdeC generan formación más allá de la academia desde hace tres años.

**Natalia Quiero Sanz**  
 natalia.quiero@diarioconcepcion.cl

Prometen superar en la potencia de procesamiento a las supercomputadoras más poderosas que existen y resolver problemas de una complejidad extrema que supera con creces las capacidades de los medios actuales de computación y con potenciales aplicaciones de relevancia para mejorar el estándar de vida.

Es la proyección del poder e impacto de las computadoras cuánticas que destaca el físico Aldo Delgado, director del Instituto Milenio de Investigación en Óptica (MIRO) y académico del Departamento de Física de la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Concepción (UdeC). El desarrollo de la computación cuántica es uno de los retos científicos-tecnológicos en que grandes compañías invierten millonarios recursos y ricos países apuestan por liderar su avance e incorporación. Contexto que hace cada vez más necesario que se consolide el trabajo y conocimiento en el campo dentro de la sociedad local.

“La computación cuántica y otras tecnologías cuánticas han avanzado lo suficiente como para conjeturar que algunas de ellas se transformarán en tecnología de aplicación universal. Una comprensión adecuada de estas tecnologías permitirá a nuestro país, dado el caso, integrarlas rápidamente evitando un rezago científico y tecnológico y haciendo posible nuestra participación en nuevos mercados”, manifiesta el experto que lidera un centro de excelencia que aborda este desafío de forma pionera en Chile.

En el MIRO-UdeC tienen puesto el foco tanto en investigación como en formación y educación con una Escuela de Computación Cuántica que nació en 2022 desde la inquietud de un grupo de jóvenes científicos por difundir el lenguaje de la computación cuántica más allá de la academia y que acaba de realizar una evolucionada tercera versión que permite proyectar con ambición al futuro para contribuir al progreso de Chile desde la ciencia local.

### Idea que evoluciona

Entregar conocimientos teóricos y prácticos sobre los temas recientes más relevantes busca la Escuela de Computación Cuántica cuya tercera versión se realizó los pasados 6 y 7 de enero en dependencias de la Universidad de Chile, donde se reunieron decenas de participantes vinculados con distintas áreas para ser parte de instancias en torno al lenguaje de programación Qiskit de los computadores cuánticos de IBM.

Así se demuestra el crecimiento de la



FOTO: MIRO UDEC

**LA ESCUELA DE COMPUTACIÓN CUÁNTICA** nació en la UdeC realizó su tercera versión los pasados 6 y 7 de enero en Santiago.

iniciativa que surgió por el interés de enseñar sobre computación cuántica en Concepción y español, combinación inexistente en la época", cuenta Bárbara Candia, una de las gestoras junto con Luciano Pereira como integrantes del grupo de estudiantes de Aldo Delgado. "Vimos el ejemplo de otros países que llevaban años compartiendo conocimientos de computación cuántica mediante congresos, escuelas y hackathons. Además, sabíamos que contábamos con el equipo humano para enseñar este tema tan nuevo en Chile y Latinoamérica", afirma.

En meses la idea se transformó en un proyecto hoy consolidado como evento de alto impacto; renovándose y mejorando cada año. Partió como escuela gratis en Concepción con sólo 50 cupos presenciales y formato online dedicada a jóvenes curiosos por la cuántica, para pasar a una segunda versión en Santiago que recibió más de 500 postulaciones, hasta llegar a ser pagada en 2025 para apuntar a un público más empresarial e investigadores de postgrado y profesionales jóvenes que otorgó certificación a cada participante.

Este año hubo "un amplio rango de especialidades, que fueron desde la física -que es desde nace todo esto-, y pasó por la ingeniería, la matemática e incluso la educación. En base a eso, intentamos armar un programa que abarcara temas de interés para todos", explica Luciano Pereira.

En este sentido, proyectando el rol del campo, el desafío del grupo es seguir ofreciendo una formación de alta calidad y alcanzar cada vez a más gente de distintos ámbitos para potenciar



FOTO: MIRO UDEC

**PARA ACERCAR LA COMPUTACIÓN CUÁNTICA A ESCOLARES Y JÓVENES** en el MIRO lanzaron un videojuego basado en el popular Minecraft y han diseñado talleres para capacitar a docentes para su aplicación.

### En enero de 2027

va a realizarse la próxima versión de la Escuela de Computación Cuántica del MIRO-UdeC.

la comprensión y avance de la computación cuántica en Chile.

### Hacia el fortalecimiento

En miras robustecer la Escuela de Computación Cuántica y su impacto en el contexto chileno es que el grupo organizador decidió cerrar un ciclo con su reciente edición, para iniciar otro en enero de 2027, tomando una pausa de un año para volver con nuevos profesores y talleres.

"Nuestra meta siempre será llegar a la mayor cantidad de personas, de to-

das las áreas del conocimiento, incluir gente de empresas o entidades del Estado. Pero sabemos que para lograr esa meta debemos ofrecer un formato actualizado, que responda a los problemas que generan interés en el momento", resalta Bárbara Candia.

Al respecto, cuenta que en las primeras tres versiones el foco estuvo en áreas muy importantes, como por ejemplo la criptografía cuántica, la química cuántica y el *machine learning* (aprendizaje automático) cuántico. "Pero la computación cuántica da para mucho más, hay muchos temas que aún no hemos tratado y sabemos que serían muy entretenidos e interesantes para los participantes. Y para hacer eso, debemos dejar atrás todos los talleres que impartimos estos tres años y crear unos nuevos, y eso requiere mucho tiempo y trabajo de parte de todo el equipo", sostiene.

A ello el equipo tiene la completa

motivación y disposición a dedicarse más allá de sus desafíos profesionales, laborales y/o personales ni qué tan lejos estén, porque ninguno de los organizadores está en Chile.

La profesional actualmente reside en Boston de Estados Unidos que está a 8.424 kilómetros de Santiago donde se han realizado las últimas versiones, y Luciano Pereira viajó 11.145 kilómetros desde Barcelona en España. Desde otras latitudes también llegaron otros profesores, además de la delegación de monitores de Concepción.

Todo este esfuerzo personal tiene como fin de aumentar la cantidad de personas que comprendan el idioma de la computación y programación cuántica, con la apuesta de traer la computación cuántica al escenario de desarrollo de Chile y la región.

"Es importante que tengamos un lenguaje en común. Estas tecnologías van a llegar y serán importantes, y es

deber de nosotros, los chilenos, tener las capacidades necesarias para insertar esas tecnologías en el país. Es decir, que puedan entender la nomenclatura, las posibles aplicaciones que existen, los plazos en que esto llegará a ser una realidad", apunta Pereira.

### Jugar para comprender

De hecho, en este horizonte la Escuela de Computación Cuántica no es lo único que el equipo del MIRO-UdeC ha gestado y también se desarrolló el videojuego "Quantum Builder" para llegar a un público escolar.

Lanzado en abril de 2024, se basa en el popular juego Minecraft y desafía a a resolver circuitos cuánticos para introducir los conceptos más básicos de la computación cuántica a estudiantes con interés en la física. Para su aplicación, el año pasado se realizaron talleres de capacitación en establecimientos de la Región del Biobío y Metropolitana, y para este 2025 está abierta la posibilidad para que docentes interesados lo lleven a sus colegios, sólo se debe escribir al correo comunicaciones@miroptics.cl o acceder a un formulario desde el perfil de Instagram @miroptics.

En este sentido, pensando en la experiencia de 2024, Bárbara Candia afirma que "pudimos reafirmar nuestra idea de que el juego tiene un potencial increíble para atraer a jóvenes a un tema tan complicado como la computación cuántica, y esperamos este 2025, junto al equipo de monitores de MIRO, tanto en Santiago como en Concepción, poder seguir llegando a más colegios y personas".

### OPINIONES

Twitter @DianoConce  
 contacto@diarioconcepcion.cl



FOTO: /CC

## La realidad de la computación cuántica

¿Qué explica el poder y potencial rol e impacto de la computación cuántica? El físico Aldo Delgado expone que "un computador cuántico aprovecha algunas propiedades de los sistemas cuánticos, tales como la superposición y el entrelazamiento, para ofrecer enormes avances en potencia de procesamiento".

Y por eso sostiene que "los computadores cuánticos no eliminarán los computadores clásicos que seguirán siendo una solución barata y efectiva para resolver la mayoría de los problemas, pero para problemas relevantes los computadores cuánticos serán indispensables".

Se refiere a fenómenos altamente complejos en términos de la ciencia y socioeconómico. Sobre ello ejemplifica que "los computadores cuánticos permitirán diseñar y simular sistemas complejos tales como nuevas moléculas para aplicaciones farmacéuticas y nuevos materiales; serán aplicados a la búsqueda de soluciones óptimas en la búsqueda de rutas aéreas de bajo consumo de combustible y en la disminución de la congestión en el tránsito terrestre; es incluso posible que encuentren aplicación en el campo de la inteligencia artificial".

Aunque se habla en lenguaje futuro, porque es un campo

en investigación para su desarrollo en que gigantes como IBM y Google tienen sus propios programas como también han nacido nuevas empresas con ese fin; todas emplean distintas tecnologías para construir computadores cuánticos. Conocer la realidad es esencial para reconocer sus proyecciones y alcances.

"Hoy existen prototipos de procesadores cuánticos que han sido empleados para demostrar las principales ganancias de la computación cuántica. El avance en los últimos 25 años ha sido gigantesco y sostenido. Hacia el 2000 se logró crear el primer qubit superconductor, un análogo cuántico del bit clásico, y actualmente ya existen procesadores cuánticos con miles de qubits", aclara Delgado.

Pero hay problemas y retos científicos como la extrema sensibilidad de los sistemas cuánticos a los ambientes externos. "Para resolver se requiere una mejora continua de las tecnologías empleadas en la construcción de los computadores cuánticos y el uso de la llamada computación cuántica a prueba de fallos, la cual permite calcular a pesar de existir errores en el hardware", releva.