

TENDENCIAS | **TECNOLOGÍA**

Proyectos que exploran el filón

España cuenta con algunas de las **'start up' más punteras** de Europa en la investigación sobre **computación**

Jesús de las Casas. Madrid

Aunque aún queda mucho camino por recorrer, la computación cuántica es una de las tendencias de innovación más prometedoras en clave de futuro. Son muchos los ámbitos en los que puede aplicarse esta tecnología, que "aprovecha las propiedades cuánticas de la materia para lograr una computación más eficiente o poderosa", como explica **Eduardo Sáenz de Cabezón**, matemático, divulgador científico y profesor del departamento de Matemáticas y Computación de la Universidad de La Rioja.

"Se trata de un nuevo paradigma en computación en el que convergen diferentes disciplinas de física, matemáticas e ingeniería. Respecto de la computación clásica, requiere una forma de pensar distinta a la hora de idear algoritmos, codificarlos e implementarlos en un ordenador cuántico", añade **Rodrigo Gil-Merino y Rubio**, director académico del Máster Universitario en Computación Cuántica de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR). En lugar del *bit* convencional, utiliza el *qubit* como unidad básica de información.

¿En qué punto de desarrollo se encuentra la computación cuántica? Sáenz de Cabezón divide las fases de evolución de esta tecnología en tres: una etapa inicial de pruebas de con-

cepto en la que comienza el paso de la teoría a la práctica, una segunda era en la que se desarrollan ordenadores cuánticos sin obtener aún resultados fiables y, por último, una fase en la que se generalizarán los ordenadores precisos y libres de errores. "Ahora nos encontramos en la fase intermedia: hay ordenadores que ya tienen aplicaciones reales, pero aún falta desarrollo", señala.

En la misma línea, Gil-Merino advierte que "aún estamos desarrollando los primeros ordenadores cuánticos que, aunque ya pueden resolver ciertos problemas de manera más eficiente que la computación clásica y nos indican que vamos por buen camino, todavía no son capaces de manejar grandes volúmenes de datos".

Artur García, líder del grupo de tecnologías cuánticas del Barcelona Supercomputing Center - Centro Nacional de Supercomputación (BSC-CNS), advierte que "ya disponemos de ordenadores cuánticos funcionando, pero de bajas prestaciones". Puesto que los avances se han acelerado en los últimos años, García cree que "en pocos años podrían aparecer ordenadores cuánticos de altas prestaciones".

A medida que se vayan dando los pasos necesarios para superar estos desafíos pendientes, la computación



cuántica empezará a mostrar su potencial en numerosos campos de estudio. Para Eduardo Sáenz de Cabezón, esta tecnología puede contribuir a resolver problemas complejos en ámbitos como "la logística, el análisis de riesgos financieros, la simulación de sistemas cuánticos -con ejemplos como la simulación de moléculas, que puede resultar revolucionaria para el sector farmacéutico y químico, y en el entorno de la meteorología-, el análisis de datos y la inteligencia artificial cuántica".

Algunas *start up* españolas han si-

do pioneras en la exploración de estas posibilidades, como **Multiverse Computing** o **Qilimanjaro**. También corporaciones de distintos sectores han comenzado a asomarse a esta tecnología. Un ejemplo de ello es **Redeia**, a través de su plataforma tecnológica **Elewit**, que valora cómo puede apoyarse en la comunicación cuántica. "La comunicación o transmisión segura de claves cuánticas a través de diferentes medios como fibra óptica o vía satelital supone un cambio de paradigma en las comunicaciones seguras, con el fin de antici-

par vulnerabilidades", plantea **Silvia Bruno**, CITO en Redeia y directora en Elewit.

En este sentido, el principal riesgo asociado al desarrollo de la computación cuántica tiene que ver con la ciberseguridad. Al elevar la capacidad de procesamiento a la máxima potencia, podrá resolver problemas mucho más rápido que los ordenadores tradicionales. La consecuencia es que las técnicas de cifrado y firma digital utilizadas en la actualidad serían descifradas con facilidad, por lo que estos estándares deberán ser repensados.

En el caso de España, "se están dando pasos a nivel institucional para avanzar, con especial hincapié en la formación y en mejorar la transferencia tecnológica, uno de nuestros déficit tradicionales", matiza el profesor de la Universidad de La Rioja.

Una de las iniciativas que buscan impulsar este ecosistema es el proyecto **Quantum Spain**, promovido por el Ministerio de Economía y que trabaja en hitos como la instalación de un ordenador cuántico en el BSC-CNS de Barcelona. "Se está formando un ecosistema muy interesante de empresas y centros de investigación, junto con la formación de nuevos investigadores, que dará resultados en los próximos años", apunta Artur García.

Enrique Lizaso, CEO y cofundador de Multiverse Computing, también valora el apoyo a la innovación: "Notamos que España está haciendo un esfuerzo para posicionarse en tecnologías de vanguardia como esta y apoyar a sus campeones nacionales". Consciente de la importancia de asegurar la soberanía tecnológica, la ronda que cerró la *start up* la semana pasada fue liderada por una gestora española como Columbus Venture Partners.

La 'start up' cuántica más grande de Europa

San Sebastián es la cuna de la principal 'start up' cuántica de Europa: **Multiverse Computing**. Esta compañía acaba de cerrar una ronda de financiación de 25 millones de euros, la mayor operación registrada por una empresa de 'software' cuántico en el Viejo Continente. Sus orígenes se remontan a 2017, con un grupo de trabajo en WhatsApp en el que se exploraban formas de aplicar la computación cuántica al ámbito de las finanzas. De aquel grupo salió un artículo científico que despertó el interés de grandes firmas como JPMorgan o Morgan Stanley, lo que animó a sus autores a poner en marcha este proyecto en 2019. "Hacemos 'software' para solucionar problemas en distintas industrias utilizando la computación cuántica", cuenta Román Orús, CSO y cofundador de Multiverse. La empresa dio sus primeros pasos centrada en el sector financiero, dando respuesta a desafíos como la optimización de carteras de inversión y la detección del fraude. Su primer cliente fue BBVA, una entidad a la que más tarde se irían sumando otras como CaixaBank, Crédit Agricole y Bank of Canada.

Sin embargo, pronto se dieron cuenta de que sus algoritmos cuánticos también podían aplicarse a otras industrias.

Como señala Orús, "gran parte de la clave del éxito que nos permite llegar a tantos sectores es que ofrecemos una solución transversal". En su nómina de clientes, destacan compañías como Mercedes-Benz, Renault, Bosch y el gigante aeroespacial y de defensa italiano Leonardo. "Ponemos el foco en dos grandes aspectos: por una parte, la optimización que hace posible la computación cuántica, y por otra, la IA cuántica", dice su CEO, Enrique Lizaso. El potencial de crecimiento en esta segunda línea de negocio es especialmente alto, dado que la combinación de ambas tecnologías promete elevar la eficiencia de la IA, mejorando su rendimiento y paliando su elevado consumo energético. El único competidor a su altura en este sentido es la estadounidense



Román Orús, director científico; Enrique Lizaso, CEO; y Sam Mugel, director de tecnología de Multiverse Computing.

SandboxAQ, 'spin off' de Alphabet. Precisamente, es un mercado que la 'start up' donostiarra tiene entre ceja y ceja. "Este año abriremos una oficina en Estados Unidos", afirma Lizaso. Aunque mantiene su sede principal en San Sebastián, Multiverse también tiene oficinas en Toronto, París, Múnich, Londres y Milán. El año pasado se acercó a los 10 millones de euros de facturación, cuenta con unos 150 empleados -aunque aspira a superar los 200 antes de finales de 2024- y ya es uno de los principales solicitantes de patentes en España, con 95 desde 2019.