

Abriendo caminos para las tecnologías cuánticas

GONZALO A. ÁLVAREZ¹

¹*Centro Atómico Bariloche, CONICET, CNEA, Bariloche, Argentina*

ABSTRACT

El desarrollo de tecnologías cuánticas es un campo de gran crecimiento e importancia actual. Propiedades específicas de sistemas cuánticos son explotadas para mejorar el desempeño de numerosas aplicaciones que requieren la transmisión, el proceso y/o monitoreo de la información cuántica. Estas tecnologías sirven por ejemplo para simular sistemas cuánticos, para hacer cálculos complejos de forma más rápida que con las computadoras clásicas convencionales o para usarlos como sensores a escalas nanométricas de particular interés en biología y medicina.

El gran desafío a afrontar para el desarrollo de estas nuevas tecnologías, es que los sistemas cuánticos son muy sensibles al medioambiente con el cual inevitablemente interactúan. Estas interacciones degradan las propiedades cuánticas indispensables para estas nuevas tecnologías, como las coherencias o el entrelazamiento cuántico. Es esencial entonces controlar la interacción entre el dispositivo y su medio ambiente para suprimir los efectos indeseados del ambiente, mientras que la interacción necesaria para que los dispositivos funcionen se mantenga.

En el seminario presentaré algunos desafíos a afrontar para el desarrollo de tecnologías cuánticas, y diferentes técnicas que se han desarrollado para este propósito en diversas áreas de la física, incluyendo resonancia magnética, óptica e información cuántica [1]. Además, comentaré sobre las aplicaciones que han derivado de estas técnicas, como por ejemplo el uso de sensores cuánticos de procesos físicos, químicos y biológicos a escalas nanométricas [2-9].

- [1] D. Suter and G. A. Álvarez, *Rev. Mod. Phys.* **88** (2016) 041001.
- [2] G. A. Álvarez and D. Suter, *Phys. Rev. Lett.* **107** (2011) 230501.
- [3] P. E. S. Smith, G. Binsky, G. A. Álvarez, G. Kurizki, and L. Frydman, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* **109** (2012) 5958.
- [4] G. A. Álvarez, N. Shemesh, and L. Frydman, *Phys. Rev. Lett.* **111** (2013) 080404.
- [5] G. A. Álvarez, D. Suter, and R. Kaiser, *Science* **349** (2015) 846.
- [6] G. A. Álvarez, N. Shemesh, and L. Frydman, *Sci. Rep.* **7** (2017) 3311.
- [7] Schmitt *et al.*, *Science* **356** (2017) 832–837.
- [8] Aslam *et al.*, *Science* **357** (2017) 67–71.
- [9] Boss *et al.*, *Science* **356** (2017) 837–840.