

# $|\text{Cuantos } 5\rangle$

Quinto Taller Argentino de Cuántica

19 al 21 de abril de 2023, Córdoba, Argentina

# Índice general

Acerca de la reunión	3
Auspiciantes	4
Comité Organizador y Científico	5
Programa	6
Tutoriales	9
Charlas contribuidas	15
Pósters	32
Índice de autores	61

# Acerca de la reunión

El CUANTOS 5 - Quinto Taller Argentino de Cuántica - se llevará a cabo los días 19, 20 y 21 de abril de 2023 en la Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación (FaMAF) de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Córdoba, Argentina.

Este encuentro reunirá a estudiantes e investigadores/as del país y de la región, interesados/as en distintas áreas de la Mecánica Cuántica como control de sistemas cuánticos, óptica cuántica, información cuántica, nanotecnología basada en dispositivos cuánticos, correlaciones cuánticas, entre otros.

Las actividades previstas son:

- Cursos tutoriales
- Charlas invitadas
- Charlas contribuidas y Sesión de Pósters

# Auspiciantes



Facultad de Matemática, Astronomía, Física y Computación, Universidad Nacional de Córdoba  
Instituto de Física Enrique Gaviola, CCT Córdoba  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas  
Asociación Física Argentina  
Agencia I+D+i

# Comité Organizador y Científico

## Comité Organizador

Alejandro Ferrón (IMIT, UNNE & FACENA, UNNE) - Corrientes  
Ana Karina Chattah (FaMAF, UNC & IFEG, CONICET) - Córdoba  
Federico Holik (IFLP & CONICET) - La Plata  
Hernán L. Calvo (FaMAF, UNC & IFEG, CONICET) - Córdoba  
Juan Pablo Barrangú (ICYTE & FI, UNMdP) - Mar del Plata  
Omar Osenda (FaMAF, UNC & IFEG, CONICET) - Córdoba  
Pablo Tamborenea (UBA) - CABA

## Comité Científico

Constancio Miguel Arizmendi (ICYTE & FI, UNMdP) - Mar del Plata  
Lorena Rebón (IFLP) - La Plata  
Lucas Fernandez (IMIT-UNNE) - Corrientes  
Norma Canosa (IFLP, CONICET & UNLP) - La Plata

# Programa

Miércoles, 19 de abril 2023

08:30 **Registro** 30'

09:00 **Inauguración** 30'

09:30 Tutorial 1. **Explorando el principio de complementariedad con qubits superconductores** 1h  
Joaquín Fernandez-Rossier

10:30 **Coffe Break** 30'

11:00 C01. **Interferencia de cuatro fotones indistinguibles para aplicaciones en metrología cuántica** 30'  
Annameng Ma

C02. **Cómo usar cadenas de iones para simulaciones cuánticas** 30'  
Cecilia Cormick

C03. **Max-Ent Restricted Dynamics for Correlated Quantum Systems** 30'  
Federico T. B. Pérez

12:30 **Almuerzo** 1h 30'

14:00 Tutorial 1. **Circuitos cuánticos y qubits superconductores** 1h  
María José Sánchez

15:00 C04. **Trabajo cuántico en un sistema pseudo-hermítico** 30'  
Marta Reboiro

C05. **Ruptura efectiva de reciprocidad y ciclos de histéresis a través de fuerzas inducidas por corriente** 30'  
Erika L. Mehring

16:00 **Coffe Break** 30'

16:30 Tutorial 1. **Theoretical design of Quantum Materials** 1h  
Adolfo O. Fumega

17:30 C06. **Quantum effects on current-driven nanodevices** 30'  
Raúl A. Bustos-Marín

C07. **Entrelazamiento en una impureza magnética multiorbital** 30'  
Adelina A. Orlandini

Jueves, 20 de abril 2023

09:00 Tutorial 2. **Theoretical design of Quantum Materials** 1h  
Adolfo O. Fumega

10:00 C08. **Estudio estadístico de caos cuántico en sistema de billar** 30'  
Juan P. Barrangú

10:30 **Coffe Break** 30'

11:00 Tutorial 2. **Explorando el magnetismo cuántico a escala atómica** 1h  
Joaquín Fernandez-Rossier

12:00 C09. **La utilidad del protocolo de teleportación cuántica no es universal** 30'  
Diego Bussandri

12:30 **Almuerzo** 1h 30'

14:00 Tutorial 2. **Circuitos cuánticos y qubits superconductores** 1h  
María José Sánchez

15:00 C10. **Intrinsic decoherence in a many-body quantum dynamics: The NMR Loschmidt Echo answer** 45'  
Horacio M. Pastawski

C11. **Entrelazamiento y compuertas cuánticas rápidas basadas en transiciones Landau Zener** 45'  
Daniel Domínguez

16:30 **Sesión de Pósters + Coffe break** 2h 30'

Viernes, 21 de abril 2023

09:00 Tutorial 3. **Circuitos cuánticos y qubits superconductores** 1h  
María José Sánchez

10:00 C12. **Generación óptima de entrelazamiento en sistemas cuánticos multipartitos** 30'  
Natalia Giovenale

10:30 **Coffe Break** 30'

11:00 Tutorial 3. **Fraccionalización en nanografenos** 1h  
Joaquín Fernandez-Rossier

12:00 C13. **Formalismo de estados historia en caminatas aleatorias cuánticas** 30'  
Fernando Lomoc

12:30 **Almuerzo** 1h 30'

14:00 Tutorial 3. **Theoretical design of Quantum Materials** 1h  
Adolfo O. Fumega

15:00 C14. **Optimizing tip-surface interactions in ESR-STM experiments** 30'  
Santiago A. Rodríguez

C15. **Sensores cuánticos para medir estados fuera de equilibrio** 30'  
Martin Kuffer

16:00 **Coffe Break** 30'

16:30 C16. **Un abordaje a las probabilidades negativas basado en la teoría de la medida** 30'  
Federico Holik

17:00 Tutorial 1. **Wave-matter interaction at the Exceptional Point** 1h  
Tsampikos Kottos

18:00 **Cierre** 30'



## Sensores cuánticos para medir estados fuera de equilibrio

- Martin Kuffer, Analía Zwick, Gonzalo A. Álvarez

*Centro Atómico Bariloche, CONICET, CNEA, S. C. de Bariloche 8400, Argentina*

*Instituto de Nanociencia y Nanotecnología, CNEA, CONICET, S. C. de Bariloche 8400, Argentina*

*Instituto Balseiro, CNEA, Universidad Nacional de Cuyo, S. C. de Bariloche 8400, Argentina*

El desarrollo de sensores cuánticos para monitorear procesos a escalas atómicas y nanométricas es un paso clave para el despliegue de tecnologías cuánticas. Se han desarrollado ampliamente varios protocolos para extraer información de entornos del sensor que están en equilibrio termodinámico. Sin embargo, a esas escalas, el entorno se encuentra intrínsecamente fuera de equilibrio, lo que exige nuevos paradigmas para detectarlos con sensores cuánticos. Recientemente introducimos un marco teórico general utilizando integrales de caminos para utilizar un sensor cuántico para detectar la dinámica de no equilibrio de su entorno [1]. En este trabajo implementamos este marco para monitorear un estado fuera de equilibrio en el ambiente del sensor. Mostramos que la forma convencional de medir la tasa de decaimiento de un sensor cuántico [2,3] no brinda ninguna información sobre el quench en su entorno, ya que solo manifiesta el comportamiento estacionario. En cambio, demostramos que la información de no-equilibrio está codificada en un “desplazamiento” del decaimiento del estado del sensor. Mostramos que tanto los procesos fluctuantes estacionarios como los no estacionarios inducen un desplazamiento del decaimiento de la señal del sensor. Sin embargo los efectos en el decaimiento por los procesos estacionarios son invariantes bajo la simetría de inversión del tiempo de las secuencias de desacoplamiento dinámico [2,3] aplicadas al sensor, pero ésta simetría se rompe cuando el entorno es no estacionario. Por lo tanto, un diseño adecuado de secuencias de control del sensor puede manifestar selectivamente en su decaimiento la información no estacionaria inducida por el quench en el ambiente. Demostramos estos resultados con simulaciones cuánticas utilizando experimentos por resonancia magnética nuclear, donde el estado no estacionario está dado por un quench en el ambiente del sensor. Estos resultados proporcionan un nuevo paradigma de detección cuántica para desarrollar tecnologías que utilicen sensores cuánticos como sondas de entornos fuera de equilibrio.

### Referencias:

- [1] M. Kuffer, A. Zwick, and G.A. Álvarez, PRX Quantum **3**, 020321 (2022).
- [2] G.A. Álvarez and D. Suter, Phys. Rev. Lett. **107**, 230501 (2011).
- [3] D. Suter and G.A. Álvarez, Rev. Mod. Phys. **88**, 041001 (2016).