

---

107a

RAFA



# 107a Reunión de la Asociación Física Argentina

27 al 30 de septiembre de 2022

San Carlos de Bariloche, Argentina

**107° RAFA - 2022**



**BARILOCHE**



## AUTORIDADES

### Comisión Directiva de la Asociación Física Argentina

#### Presidente

Gustavo Alberto Monti

#### Secretario

Sergio Alejandro Cannas

#### Tesorero

Tomás Sebastián Grigera

#### Vocales

Filial

Titulares

Suplentes

Bariloche

Cecilia Ventura

Analía Zwick

Buenos Aires

Laura Morales

Joaquin Sacanell

Córdoba

Alberto E. Wolfenson

Jorge E. Perez

La Plata

Carlos M. Carlevaro

Daniel A. Gomez Dumm

San Luis

Rodolfo D. Porasso

Marcelo S. Nazarro

Santa Fe

Evelina García

Carlos E. Repetto

Filial Sur

Hilda Angela Larrondo

Patricia M. Benedetti

Tucumán

Luis Issolio

Teresita del Valle Roldán

#### Revisores de Cuentas

Titulares:

Guillermo Zarragoicoechea

Marcela Taylor

Suplentes:

Arles V. Gil Rebaza

Marta Trovo

### Comité Organizador Local

Coordinador:

Diego Mazzitelli

Vicecoordinadores:

Cecilia Ventura

Gonzalo Torroba

Gerardo Aldazábal

Gonzalo Alvarez

Mariana Di Tada

Mariano Gómez Berisso

Melisa Giménez

Alejandro Kolton

María T. Malachevsky

Luis Moyano

Pablo Pedrazzini

Susana Ramos

Daniela Valdez

Analía Zwick

### Comité Científico

Coordinadora:

Gladys Nieva

María Silvia Gravielle

Alfredo Juan

Javier Schmidt

Guillermo Silva

Mónica Tirado

Fernando Bulnes

Karina Chattah



## PROGRAMA RAFA 107 - Bariloche

( 11 Sept. 2022 )

107 <sup>ra</sup> RAFA - 2022  BARILOCHE	MARTES 27/9		MIÉRCOLES 28	JUEVES 29	VIERNES 30
	8 hs - Salida Micros al CAB		8 hs - Salida Micros al CAB	8 hs - Salida Micros al CAB	8 hs - Salida Micros al CAB
8:30 - 9:45	Acreditación + Coffee-break de bienvenida ( Gimnasio CAB )	8:45 - 9:45	Plenaria 3 : D. Arbó	Plenaria 6 : A. Elías	Plenaria 9 : M. Huerta
9:45 - 10	Bienvenida / <b>APERTURA RAFA 107</b>	9:45 - 10:45	Plenaria 4 : C. Meriles	Plenaria 7 : Y. Fasano	Plenaria 10 : E. Leiva
10 - 11	Plenaria 1: J. L. Barrat	10:45-11:15	Coffee-break	Coffee-break	Coffee-break
11 - 12	Plenaria 2: A. Rakovich	11:15-12:15	Plenaria 5 : G. Santa Cruz	Plenaria 8 : L. Ramírez (Premio Giamblagi)	Plenaria 11 : M. San Miguel
12 - 14	ALMUERZO	12:15 - 14	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO
14 a 16	CHARLAS de DIVISIÓN	14-16	CHARLAS de DIVISIÓN	CHARLAS de DIVISIÓN	14 a 16 <b>MESA REDONDA :</b> " Liderazgo y Género ", Ana Franchi, Verónica Garea, Luz Lardone, y Adriana Serquis. Moderan: Luciana Bruno y Fabiana Laguna (Subcomisión de Género - AFA)
16 - 16:30	Coffee-break	16-16:30	Coffee-break	Coffee-break	16 - 16:15 <b>CIERRE RAFA</b>
16:30- 18:30	<b>POSTERS</b>	16:30-18:30	<b>POSTERS</b>	16:30 - 19:30 <b>ASAMBLEA</b>	16:15 - 16:45 hs : Coffee-break de despedida
	18:45 hs - Salida Micros desde el CAB		18:45 hs - Salida Micros desde el CAB	19:45 hs - Salida Micros desde el CAB	17 hs - Salida Micros desde el CAB
	20 hs ( Centro Cívico - 1er Piso de Biblioteca Sarmiento ) <b>CHARLA DE DIVULGACIÓN</b> G. Abramson (CAB - IB )		20 hs ( Centro Cívico - 1er Piso de Biblioteca Sarmiento ) <b>CHARLA DE DIVULGACIÓN</b> L. Mogni (CAB), M.Herrera (YTEC)	21 hs - Cena de Camaradería, en: BEC ( España 415, tel. 2944420549 )	

[\*] Mie-Jue-Vie 13:30-13:50 Otras Actividades.

## UBICACIÓN DE LA SEDE



**Centro Atómico Bariloche CNEA:** Av. Bustillo 9500, 8400 S. C. de Bariloche





## CENTRO ATÓMICO BARILOCHE

Comisión Nacional  
de Energía Atómica

107º RAFA - 2022



ESTACIONAMIENTO



FOOD TRUCK



GUARDIA DE INGRESO



CENTRO MÉDICO



BIBLIOTECA

RECORRIDO DESDE  
PABELLÓN GUIDO BECK  
HASTA  
INVESTIGACIÓN APLICADA  
10 MINUTOS

## REFERENCIAS INSTALACIONES CAB

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>A</b> GIMNASIO               | INSCRIPCIÓN<br>ALMUERZO                               |
| <b>B</b> COMEDOR NORTE          | COFFEE BREAK<br>ALMUERZO                              |
| <b>C</b> INSTITUTO BALSEIRO     | AULAS NUEVAS<br>AULA FALICOV<br>AULA EX BIBLIOTECA    |
| <b>D</b> PABELLÓN GUIDO BECK    | SALÓN DE ACTOS<br>SECRETARÍA<br>AULAS<br>COFFEE BREAK |
| <b>E</b> PABELLÓN EGIPCIOS      | AULAS   |
| <b>F</b> UAIN C                 | AUDITORIO   |
| <b>G</b> INVESTIGACIÓN APLICADA | COFFEE BREAK<br>COMEDOR SUR<br>AULAS                  |
| <b>H</b> TELECOMUNICACIONES     | POSTERS - 3º PISO                                     |

INFORMACIÓN  
DE CONTACTO

rafa107.bariloche@gmail.com  
rafa2022.fisica.org.ar

# Índice general

<b>CONFERENCIAS, MESA REDONDA, Y OTRAS ACTIVIDADES</b>	<b>3</b>
Charlas plenarias . . . . .	4
Premio J J Giambiagi . . . . .	9
Charlas de Divulgación . . . . .	12
Mesa Redonda . . . . .	14
Otras Actividades . . . . .	15
Asamblea . . . . .	17
 <b>DIVISIONES</b>	 <b>19</b>
<b>Agua, Tierra y Atmósfera</b>	<b>19</b>
Charlas . . . . .	19
Sesiones de Posters . . . . .	25
 <b>Enseñanza de la Física</b>	 <b>43</b>
Charlas . . . . .	43
Sesiones de Posters . . . . .	50
 <b>Física Atómica y Molecular</b>	 <b>72</b>
Charlas . . . . .	72
Sesiones de Posters . . . . .	78
 <b>Fundamentos e Información Cuántica</b>	 <b>106</b>
Charlas . . . . .	106
Sesiones de Posters . . . . .	116
 <b>Física Médica</b>	 <b>132</b>
Charlas . . . . .	132
Sesiones de Posters . . . . .	154

<b>Física Nuclear</b>	<b>199</b>
Charlas . . . . .	199
<b>Fotónica y Óptica</b>	<b>206</b>
Charlas . . . . .	206
Sesiones de Posters . . . . .	218
<b>Flúidos y Plasmas</b>	<b>279</b>
Charlas . . . . .	279
Sesión de Posters . . . . .	286
<b>Industria y Tecnología</b>	<b>297</b>
Charlas . . . . .	297
Sesiones de Posters . . . . .	314
<b>Materia Blanda</b>	<b>367</b>
Charlas . . . . .	367
Sesiones de Posters . . . . .	387
<b>Materia Condensada</b>	<b>426</b>
Charlas . . . . .	426
Sesiones de Posters . . . . .	446
<b>Mecánica Estadística, Física No Lineal y Sistemas Complejos</b>	<b>558</b>
Charlas . . . . .	558
Sesiones de Posters . . . . .	570
<b>Partículas y Campos</b>	<b>612</b>
Charlas . . . . .	612
Sesión de Posters . . . . .	619
<b>Índice de Autores</b>	<b>632</b>

# FUNDAMENTOS E INFORMACIÓN CUÁNTICA

Charlas

Martes 27 de septiembre

14:00-14:25

Aulas Nuevas 1

## Caracterización y control de efectos de decoherencia de sistemas cuánticos fuera de equilibrio

Dominguez F D<sup>1</sup>, Kuffer M<sup>1 2 3</sup>, Rodriguez M C<sup>1 3</sup>, Zwick A<sup>1 2 3</sup>, Álvarez G A<sup>1 2 3</sup>

<sup>1</sup> Centro Atómico Bariloche - CONICET, Comisión Nacional de Energía Atómica

<sup>2</sup> Instituto de Nanociencia y Nanotecnología, CNEA, CONICET, Centro Atómico Bariloche, Av. Bustillo 9500 (8400) S. C. Bariloche, Argentina.

<sup>3</sup> Instituto Balseiro, Universidad Nacional de Cuyo - Comisión Nacional de Energía Atómica

El procesamiento confiable de la información cuántica es un hito clave para el desarrollo de tecnologías cuánticas. Para ello es necesario caracterizar sistemas cuánticos que se encuentran fuera de equilibrio [1-3]. Ésta caracterización es además necesaria para diseñar el control óptimo de dispositivos cuánticos para mitigar la pérdida de su información cuántica. Ésta es una tarea muy desafiante ya que la naturaleza no estacionaria de estos sistemas genera correlaciones de alto grado y muy complejas. En esta charla mostraré una serie de métodos desarrollados para caracterizar la decoherencia de sistemas cuánticos fuera de equilibrio [3-6]. Por un lado utilizando simulaciones cuánticas implementadas con Resonancia Magnética Nuclear determinamos "out-of-time order correlations" (OTOCs) [1,2] que cuantifican cómo se propagan excitaciones locales en un sistema de muchos cuerpos, y cómo ésta dinámica si es controlada idealmente se aparta de una dinámica controlada con imperfecciones [3-5]. Se observa que la tasa de decoherencia de la fidelidad de esta dinámica se incrementa con el número efectivo e instantáneo  $K$  de qubits activos en la dinámica, siguiendo una ley de potencia  $K^\alpha$ . Se observan cambios en esta ley de escala de la decoherencia que definen la fragilidad del control cuántico, manifiesta en el exponente  $\alpha$ . Estos resultados indican que el control confiable de sistemas cuánticos grandes podría ser factible en condiciones realistas, si las perturbaciones pueden mantenerse por debajo de este umbral crítico. Por otro lado mostraré cómo la dinámica fuera de equilibrio puede ser monitoreada por un sensor cuántico [6]. Mostraré cómo las propiedades espectrales y

de no Markovianidad de estas dinámicas se manifiestan en el sensor. Éstos resultados proveen una tecnología cuántica para sondear las propiedades espectrales y mitigar los efectos de decoherencia de entornos fuera de equilibrio, no-estacionarios.

[1] R.J. Lewis-Swan, A. Safavi-Naini, A.M. Kaufman, A.M. Rey. Dynamics of quantum information. Nat. Rev. Phys. 1, 627 (2019).

[2] B. Swingle. Unscrambling the physics of out-of-time-order correlators. Nat. Phys. 14, 988 (2018).

[3] G. A. Alvarez, D. Suter, R. Kaiser. Localization-delocalization transition in the dynamics of dipolar-coupled nuclear spins. Science 349, 846 (2015).

[4] F.D. Dominguez, M.C. Rodriguez, R. Kaiser, D. Suter, G.A. Alvarez. Decoherence scaling transition in the dynamics of quantum information scrambling. Phys. Rev. A 104, 012402 (2021).

[5] F.D. Dominguez, G.A. Alvarez, Dynamics of quantum information scrambling under decoherence effects measured via active spin clusters. Phys. Rev. A 104, 062406 (2021).

[6] M. Kuffer, A. Zwick, G.A. Alvarez. Path integral framework for characterizing and controlling decoherence induced by non-stationary environments on a quantum probe. PRX Quantum 3, 020321 (2022).

**Contacto:** Gonzalo Álvarez, gonzalo.alvarez@cab.cnea.gov.ar **Código Identificador:** 9255

14:25-14:50

Aulas Nuevas 1

## Agentes con correlaciones supercuánticas en el juego de las minorías

Barrangú J P<sup>1</sup>, Arizmendi C M<sup>1</sup>, Mazzitello K I<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Laboratorio de Sistemas Complejos y Computación Cuántica - Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica - Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de Mar del Plata

<sup>2</sup> Laboratorio de Sistemas Complejos y Computación Cuántica - Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica - CONICET

Estudiamos el efecto de las correlaciones tipo PR-Box (Popescu-Rohrlich Box) [1] introducidas en el juego de las minorías (minority game). Se trata de un juego binario en el que los agentes eligen uno de los dos lados en forma independiente y aquellos agentes sobre el lado minoritario ganan [2]. La versión cuántica del juego de las minorías [3] tiene las mismas reglas que la versión clásica pero debido a la no-localidad de la mecánica cuántica se obtienen resultados distintos. Los efectos producidos en el juego cuántico por la violación de las desigualdades de Bell fueron estudiados en [4],