

# **CURRICULUM VITAE DE JUAN PABLO PAZ**

## **DATOS PERSONALES**

**Nombre:** Juan Pablo Paz

**Domicilio laboral:** Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Pabellón 1, Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina.

**Teléfono laboral:** (54-11) 45763353 (office), **Fax:** (54-11) 45763357.

**email:** paz@df.uba.ar

**Lugar y fecha de nacimiento:** Buenos Aires, 5 de abril, 1959.

**Ciudadanía:** Argentina. **Pasaporte (DNI):** 13212835

## **POSICIONES ACTUALES**

- PROFESOR TITULAR, Departamento de Física, FCEyN--UBA, Argentina
- INVESTIGADOR SUPERIOR del CONICET (Argentina).
- DIRECTOR del Instituto de Física de Buenos Aires (IFIBA, UBA-CONICET)

## **TITULOS**

- DOCTOR en Física, 1988, Universidad de Buenos Aires. Profesor TITULAR, Departamento de Física, FCEyN--UBA, Argentina
- LICENCIADO en Ciencias Físicas, 1984, Universidad de Buenos Aires.

## **POSICIONES ANTERIORES COMO INVESTIGADOR**

- Technical Staff Member, Theoretical Division, Los Alamos National Laboratory (2003-2005)
- Postdoctoral Fellow. Theory División. Los Alamos National Laboratory (1991-1994).
- Research Associate, Department of Physics, University of Maryland (1991).
- Visiting Research Associate, Department of Physics, University of Maryland (1989-1991).
- External Fellow of Fundación Antorchas. University of Maryland. (1989-1991). and CONICET (1989-1992).
- Doctoral fellowship from CONICET (1986-1989).

## **POSICIONES ANTERIORES EN CARGOS DE DIRECCIÓN**

- Director del Departamento de Física "Juan José Giambiagi", FCEyN-UBA
  - Ejerció ese cargo primero entre 1997 y 2002 y luego entre 2009 y 2011.
- Miembro del Consejo Directivo de la FCEyN UBA entre 2001 y 2013 (en representación de los Profesores)
- Coordinador del "Quantum Group" de la División Teórica del Los Alamos National Laboratory, LANL (2003 y 2004)

## **ACTUACIÓN COMO DOCENTE**

- Profesor Titular en el Departamento de Física de la FCEyN UBA desde 2009 a la actualidad. Profesor Asociado en el Departamento de Física de la FCEyN-UBA (1999-2007). Profesor Adjunto en el Departamento de Física de la FCEyN-UBA (1994-1999).
  - Como docente ha dictado los siguientes cursos: *Física 1 (mecánica), Física 3 (electromagnetismo), Mecánica Clásica, Física Teórica 2 (mecánica cuántica), Temas avanzados de mecánica cuántica (curso optativo), Sistemas cuánticos disipativos (curso optativo), Computación cuántica (curso optativo).*
  - *Mis tareas docentes son evaluadas por los alumnos mediante encuestas anónimas y se encuentran en el 20% superior de toda la Facultad de Ciencias Exactas de la UBA.*
- Profesor Invitado en el Department of Physics of the University of Maryland (1990). A cargo del curso Advanced Topics on General Relativity, PHY0879
- Profesor Invitado en Escuelas Internacionales Especializadas (entre las que se destacan las siguientes):
  1. *LXXII sesión de la Escuela de Verano de Les Houches en Física Teórica. Julio 1999, Les Houches, Francia (curso de ocho clases)*
  2. *84th Schladming Winter School on Theoretical Physics. (2004, Enero), Schladming, Austria. Dictado de un curso de cuatro clases*
  3. *2nd Scala: (Scalable quantum computers) European Summer School on Quantum Information. 2006 (Julio) Benasque, España. Dictado de un curso de cuatro clases*
  4. *4th Canadian School on Quantum Information. 2004 (Julio) Waterloo, Canada. Dictado de un curso de cuatro clases*
  5. *Escuela de Ciencias Informáticas (ECI). 2000 (Julio) Buenos Aires. Dictado de un curso de cinco clases*
  6. *Escuela Latinoamericana de Física (ELAF). 2007 (Agosto) México DF, México. Dictado de un curso de cuatro clases*
  7. *Escuela Brasileira de Información Cuántica. 2007 (Julio) Parati, Brazil. Dictado de un curso de cuatro clases*
  8. *Topical School on Quantum Open Systems. 2008 (Julio) Nancy, Francia. Dictado de un curso de cuatro clases*
  9. *Escuela Brasileira de Información Cuántica, 2011 (Agosto) Paraty, Brasil. Dictado de un curso de cuatro clases.*
  10. *Escuela sobre "Mecánica cuántica aplicada", 2012 (Julio) Cuernavaca, México. Dictado de un curso de seis clases,*

## **PREMIOS Y DISTINCIONES**

- *Distinción "INVESTIGADOR DE LA NACIÓN ARGENTINA" (2014), otorgado anualmente por la Presidencia de la República Argentina.*
- *Premio HOUSSAY en Física (2014), otorgado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la República Argentina.*
- *Premio KONEX 2013 en Física (Diploma de Honor)*
- *Premio TWAS en Física, 2012. Otorgado por TWAS (The Academy of Sciences of the Developing World).*
- *Premio BUNGE Y BORN 2010, otorgado por la Fundación Bunge y Boen como reconocimiento a su trayectoria científica.*
- *Premio W. BESSEL 2006. Otorgado por la Fundación Alexander von Humboldt, Alemania.*
- *GUGGENHEIM Fellow 2004, otorgada por la Fundación Guggenheim (EEUU).*
- *International Fellow, SANTA FE INSTITUTE, 2001-2003, otorgado por SFI (EEUU).*
- *Premio Ernesto Galloni 1994. Otorgado por la Academia de Ciencias de la República Argentina*

## **DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN**

- Director del Grupo “QUFIBA” (Quantum Foundations and Information @ Buenos Aires). *La actividad del grupo, cuya página web es <http://www.qufiba.df.uba.ar> es financiada por los siguientes subsidios, de los cuales soy Investigador Responsable (PI):*
  - *Subsidios Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT): PICT-01014 (1999--2000), PICT 0309000 (2001-2004). PICT 29856 (2006-2009). PICT 01225 (2008-2011), PICT 02483 Bicentenario (2010-2014). PICT 2014 para Grupos Consolidados Internacionalmente.*
  - *Subsidios CONICET: PIP 2008-2011. PIP 2011-2014.*
  - *Subsidios UBACyT: PID EX-122, 1994/97. PID TW-23, 1998/2001, X722 (2000/2002).. (2006-2008), (2008-2011), (2011-2014)*
  - *Grant Antorchas for young researchers, 1994, 1995, 1996, 1998.*
- Director del Proyecto LIAF (Laboratorio de Iones y Átomos Fríos) *aprobado en el Departamento de Física, FCEyN UBA en 2015.*
- Principal Investigator. *LDRD Grant, Los Alamos National Laboratory: “Cold Atoms quantum simulators”, LANL 2004.*

## **DIRECCIÓN DE TESIS DE DOCTORADO**

1. Dr Christian Schmiegelow, PhD, FCEyN UBA, 2011. Title: “Quantum information processing with entangled photons”.
  - a. *PREMIO J.J. GIAMBIAGI a la mejor Tesis Doctoral en Física Experimental en Argentina (2011-2012). Otorgado por la Asociación Física Argentina.*
  - b. *El Dr Schmiegelow trabaja como Postdoc en la Universidad de Mainz, Alemania desde 2012 y regresará a la Argentina en 2016 en el marco del proyecto LIAF (Laboratorio de Iones y Átomos Fríos en Buenos Aires).*
2. Dr Ariel Bendersky, PhD FCEyN UBA, 2011. Title: “Efficient quantum algorithms for state and process tomography”.
  - a. *El Dr Bendersky fue postdoc en el ICFO (Barcelona, España) entre 2012 y 2015. Regresó a Argentina como Investigador de CONICET para trabajar en el Departamento de Ciencias de la Computación UBA*
3. Dr Augusto Roncaglia, PhD FCEyN UBA, 2009. Title: “Dynamics of correlations created in the course of decoherence”.
  - a. *PREMIO J.J. Giambiagi a la mejor Tesis Doctoral en Física Teórica (2009-2010) otorgado por la Asociación Física Argentina.*
  - b. *El Dr Roncaglia trabajó como postdoc en ICFO (Barcelona, España) entre 2010 y 2013. Regresó a Argentina como Investigador del CONICET y actualmente es Profesor en el Departamento de Física de la FCEyN UBA.*
4. Dr Cecilia Cormick, PhD Thesis FCEyN UBA, 2009. Title: “Quantum simulators”.
  - a. *La Dra Cormick fue Postdoc en la Universidad de Saarbrucke (Alemania) entre 2010 y 2012. Luego fue Postdoc en la Universidad de Ulm (Alemania) entre 2012 y 2014. Regresó a Argentina en 2015 como Investigadora del CONICET con lugar de trabajo en la Universidad Nacional de Córdoba.*
5. Dr. Cesar Miquel. PhD Thesis FCEyN UBA, 2002. Title: “Quantum computation”.
  - a. *El Dr Miquel recibió numerosas ofertas Postdoctorales pero decidió dedicarse a la actividad privada y hoy es CEO de una de las principales empresas locales de software (Datatech).*
6. Dr. Diana Monteoliva, PhD FCEyN UBA, 2003. Title: “Decoherence for classically chaotic systems”.
  - a. *La Dra Monteoliva trabaja desde 2003 en la Universidad Nacional de La Plata como miembro de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.*
7. Lic Nahuel Freitas, PhD tesis a ser defendida en FCEyN UBA a principios de 2016 sobre “Propiedades termodinámicas de cristales de iones fríos”.

## **DIRECCIÓN DE TESIS DE LICENCIATURA**

1. Lic. Luciana Dávila Romero. Master Thesis defended in FCEyN UBA, June 1996. Title: ``Decoherencia y correlaciones iniciales en el movimiento Browniano cuántico".
2. Lic. Cesar Miquel. Master Thesis defended in FCEyN UBA, August 1996. Title: ``Factorización cuántica con iones fríos" (co-directed with R Perazzo).
3. Lic. Hernn Pringe. Master Thesis defended in FCEyN UBA, June 1997. Title: ``Códigos cuánticos de corrección de errores".
4. Lic. Verónica Cerletti. Master Thesis defended in FCEyN UBA, October 2000. Title: ``Como buscar una aguja en un pajar usando la mecánica cuántica".
5. Lic. Federico Botessi. Master Thesis defended in FCEyN UBA, August 2000. Title: "Dinámica de un sistema de varios espines interactuando con el mismo entorno".
6. Lic. Pablo Bianucci, Master Thesis defended in FCEyN UBA, March 2001. Title: "Decoherence for chaotic quantum maps" (co-directed with M Saraceno).
7. Lic. Alejandro Villanueva, Master Thesis defended in FCEyN UBA, September 2002. Title: "Decoherence from vacuum fluctuations" (co-directed with D Mazzitelli).
8. Lic. Graciana Puentes, Master Thesis defended in FCEyN UBA, October 2002. Title: "Optical simulations of quantum maps" (co-directed with M. Sarraceno).
9. Lic. Augusto Roncaglia, Master Thesis defended in FCEyN UBA, March 2003. Title: "Quantum algorithms for phase space tomography".
10. Lic. Cecilia Lopez, Master Thesis defended in FCEyN UBA, March 2003. Title: "Decoherence in quantum walks".
11. Lic. Cecilia Cormick, Master Thesis defended in FCEyN UBA, July 2005. Title: "Discrete Wigner functions for stabilizer states".
12. Lic. Ariel Bendersky, Master Thesis defended in FCEyN UBA, March 2007. Title: "Mutually unbiased basis: theory and applications".
13. Lic. Fernando Pastawski, Master Thesis defended in FAMAFA, UNC, March 2008. Title: "Efficient algorithms for quantum process tomography".
14. Lic. Nahuel Freitas, Master Thesis defended in FCEyN UBA, April 2011. Title: "Dynamics of Gaussian discord between two oscillators coupled with the same environment".
15. Lic. Esteban Martinez, Master Thesis defended in FCEyN UBA, December 2011. Title: "Microscopic derivation of Fourier's law".
16. Lic. Gabriela Petrunaro. Master Thesis defended in FCEyN UBA, May 2012. Title: "The most general master equation for quantum Brownian motion".
17. Lic. Marcelo Luda. Master Thesis defended in FCEyN UBA, December 2013. Title: Quantum information processing and key distribution using orbital degrees of freedom of single photons.
18. Lic. Federico Cerisola. Master Thesis defended in FCEyN UBA, March 2015, Title: "Work measurement in quantum systems".
19. Sr Martin Dresch, Thesis in preparation (a presentar en diciembre de 2015)

## **INTERESES CIENTÍFICOS**

- La física de la información cuántica y la computación cuántica (el uso de las computadoras cuánticas para simulaciones físicas, el desarrollo de algoritmos cuánticos, el estudio del poder de las computadoras cuánticas, las técnicas de corrección cuántica de errores, etc).
- Los fundamentos de la física cuántica y el estudio de la relevancia del proceso de decoherencia para la comprensión del origen del mundo clásico (el problema de la medición, la transición cuántico clásica, el diseño de experimentos de decoherencia controlada, etc).
- La Termodinámica Cuántica: El estudio del origen de las leyes termodinámicas macroscópicas en sistemas mesoscópicos dominados por fluctuaciones. El diseño de máquinas térmicas que funcionen en el régimen cuántico, etc.

- La física de iones fríos y la óptica cuántica: el estudio de sistemas de iones atrapados como simuladores cuánticos, las implementaciones de procesadores cuánticos de información con iones atrapados y sistemas fotónicos. El proyecto LIAF-UBA.

## **PUBLICACIONES EN REVISTAS INTERNACIONALES**

1. "Work measurement as a generalized quantum measurement", A. Roncaglia, F. Cerisola and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 113, 250601 (2014), selected as editor's choice and commented in Physics APS.
2. "Measuring work and heat in ultra cold quantum gases", G. De Chiara, A.J. Roncaglia and J.P. Paz, New J. Phys 17 (2015) 035004
3. "Coment on General non Markovian Dynamics of open quantum systems", D. Mac Cutcheon, J.P. Paz and A. Roncaglia, Phys. Rev. Lett 116 030011 (2015) .
4. "Analytic solution for heat flow through a general harmonic network", N. Freitas and J.P. Paz, Phys. Rev. E 90, 042128 (2014). Errata Phys Rev E 90, 042128 (2014)..
5. "Manipulating transverse modes of photons for quantum cryptography", M. Luda, M. Larotonda, J.P. Paz and C. Schmiegelow, Phys. Rev. A 89, 042325 (2014)
6. "Heat transport through an ion cristal", N. Freitas, E. Martinez and J.P. Paz, Physica Scripta (2015) to appear.
7. "Dynamics and thermodynamics of linear quantum open systems", E. Martinez and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 110, 130406 (2013).
8. "Selective and efficient quantum state tomography and its applications to quantum process tomography", A. Bendersky and J.P. Paz, Physical Review A 87, 012127 (2013).
9. "Chiral mediated entanglement in an Aharonov Bohm ring", B. Rizzo, L. Arrechea and J.P. Paz, Phys. Rev. B 85, 045442 (2012).
10. "Dynamics of Gaussian discord between two oscillators coupled with the same environment", N. Freitas and J.P. Paz, Phys. Rev. A 85, 032118 (2012).
11. "Selective and efficient quantum process tomography without ancilla", C. Schmiegelow, A. Bendersky, M. Larotonda and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 107, 100502 (2011).
12. "Selective and efficient quantum process tomography with single photons", C. Schmiegelow, M. Larotonda and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 104, 123601 (2010).
13. "Towards scalable tomography of quantum maps using twirling—based methods and information hierarchies", C. Lopez, A. Bendersky, J.P. Paz and D. Cory, Phys. Rev. A 81, 062113 (2010).
14. "Studying the different phases for the dynamics of entanglement in an ion trap", C. Cormick and J.P. Paz, Phys. Rev. A 81, 022306 (2010).
15. "Selective and efficient quantum process tomography", A. Bendersky, F. Pastawski, J.P. Paz, Phys. Rev. A 80, 032116 (2009) .
16. "General theory of measurement with two copies of a quantum state", A. Bendersky, J.P. Paz and M. Terra Cunha, Phys. Rev. Lett. 103, 040404 (2009).
17. "Redundancy of total and quantum correlations in the course of decoherence", J.P. Paz and A. Roncaglia, Phys. Rev. A 80, 042111 (2009).
18. "Entanglement dynamics during decoherence", J.P. Paz and A. Roncaglia, Quant. Info. Comp 8, 535 (2009),.
19. "Dynamical phases for the evolution of the entanglement between two oscillators coupled with the same environment", J.P. Paz and A.J. Roncaglia, Phys. Rev. A 79, 032102 (2009).
20. "Dynamics of the entanglement between two oscillators in the same environment", J.P. Paz and A. Roncaglia, Phys. Rev. Lett 100, 220401 (2008).
21. "Selective Efficient Estimation of the Parameters of a Quantum Process", A. Bendersky, F. Pastawski and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 100, 190403 (2008).
22. "Phase space origin of purity and fidelity decay", D. Monteoliva and J.P. Paz; Phys. Rev. A (2008), submitted (AQ10398).
23. "Decoherence of Bell states by local interactions with a dynamic spin environment", C. Cormick and J.P. Paz, Phys. Rev. A 78, 012357 (2008).

24. "Decoherence induced by a dynamic spin environment: the universal regime", C. Cormick and J.P. Paz, *Phys. Rev. A* 77, 022317 (2008) .
25. "Universal decoherence induced by an environmental quantum phase transition", F.M. Cucchietti, J.P. Paz and S. Fernández-Vidal, *Phys. Rev. A* 75, 032337 (2007).
26. "Signatures of non-locality in the first-order coherence of the scattered light", P. Cañizares, T. Görler, J.P. Paz, G. Morigi and W. Schleich, *Laser Physics* 17, 903-907 (2007).
27. "Gaussian decoherence and Gaussian echoes from spin environments", W.H. Zurek, F. Cucchietti and J.P. Paz, *Acta Physica Polonica B* 38, 1685 (2007).
28. "Interference in the discrete Wigner function", C. Cormick and J.P. Paz, *Phys. Rev. A* 74, 062315 (2006).
29. "Simulating a quantum walk with classical optics", D. Francisco, C. Lemmi, J.P. Paz and S. Ledesma, *Phys. Rev. A* 74, 052327 (2006).
30. "Optical simulation of the quantum Hadamard operator", D. Francisco, C. Lemmi, J.P. Paz and S. Ledesma, *Optics Communications* 268, pp 340-345 (2006).
31. "Classicality in the discrete Wigner function", C. Cormick, E. Galvao, D. Gottesmann, J.P. Paz and A. Pittenger, *Phys. Rev. A* 73, 012301 (2006).
32. "Decoherence from spin environments", F. Cucchietti, J.P. Paz and W.H. Zurek, *Phys. Rev. A* 72, 052113 (2005).
33. "Decoherence induced by a chaotic environment: a quantum walker with a complex coin", L. Ermann, J.P. Paz and M. Sarraceno, *Phys. Rev. A* 73, 012302 (2006).
34. "Qubits in phase space: Wigner function approach to quantum error correction and the mean king paradox", J. P. Paz, A. Roncaglia and M. Sarraceno, *Phys. Rev. A* 72, 012309 (2005).
35. "Quantum algorithms for phase space tomography", J. P. Paz, A. J. Roncaglia and M. Saraceno, *Phys. Rev. A* 69, 032312 (2004).
36. "Decoherence and recoherence from vacuum fluctuations near a conducting plate", F. D. Mazzitelli, J. P. Paz and A. Villanueva, *Phys. Rev. A* 68, 062106 (2004).
37. "Optical simulation of quantum algorithms using programmable liquid crystal displays", G. Puentes, C. La Mela, S. Ledesma, C. Lemmi, J. P. Paz and M. Saraceno, *Phys. Rev. A* 69, 042319 (2004).
38. "Randomness in quantum computation", J. P. Paz, *Science* 302, 2076-2077 (2003).
39. "Phase-space approach to the study of decoherence in quantum walks", C. C. Lopez and J. P. Paz, *Phys. Rev. A* 68, 052305 (2003).
40. "Decoherence and the Loschmidt echo", F. M. Cucchietti, D. A. R. Dalvit, J. P. Paz and W. H. Zurek, *Phys. Rev. Lett.* 91, 210403 (2003).
41. "A Method for Modeling Decoherence on a Quantum Information Processor", G. Teklemariam, E. M. Fortunato, C. C. Lopez, J. Emerson, J. P. Paz, T. F. Havel and D. G. Cory, *Phys. Rev. A* 67, 062316 (2003).
42. "Testing integrability with a single bit of quantum information", D. Poulin, R. Laflamme, G.J. Milburn and J. P. Paz, *Phys. Rev. A* 68, 022302 (2003).
43. "A quantum gate array can be programmed to evaluate the expectation value of any operator", J. P. Paz and A. Roncaglia, *Phys. Rev. A* 68, 052316 (2003).
44. "Interpretation of tomography and spectroscopy as dual forms of quantum computation", C. Miquel, J. P. Paz, M. Saraceno, R. Laflamme, E. Knill and C. Negrevergne, *Nature* 418, 59-62 (2002).
45. "Quantum computers in phase space", C. Miquel, J. P. Paz and M. Saraceno, *Phys. Rev. A* 65, 062309 (2002).
46. "Decoherence for classically chaotic quantum maps", P. Bianucci, J. P. Paz and M. Saraceno, *Phys. Rev. E* 65, 046226 (2002).
47. "Phase-space representation of quantum teleportation", J. P. Paz, *Phys. Rev. A* 65, 062311 (2002).
48. "Discrete Wigner functions and the phase space representation of quantum computers", P. Bianucci, C. Miquel, J. P. Paz and M. Saraceno, *Phys. Lett. A* 299, 353-358 (2002).

49. "Decoherence for classically chaotic quantum systems: rate of entropy production and quantum-classical correspondence", D. Monteoliva and J. P. Paz, Phys. Rev. E 64, 05238 (2001).
50. "Environment engineering: protecting the quantum world", J P Paz, Nature 412, 869-870 (2001).
51. "Decoherence and the rate of entropy production for chaotic quantum systems", D. Monteoliva and J. P. Paz, Phys. Rev. Lett. 85 3373, (2000).
52. "Quantum limit of decoherence: Environment induced superselection of energy eigenstates", J. P. Paz and W. H. Zurek, Phys. Rev. Lett. 82, 5181 (1999).
53. "Continuous error correction", J. P. Paz and W. Zurek, Proc. Roy. Soc. London A 454, 355 (1998).
54. "Quantum computation with phase drift errors", C. Miquel, J.P. Paz and W. H. Zurek, Phys. Rev. Lett. 78, 3971 (1997).
55. "Deconstructing decoherence", J. Anglin, J. P. Paz and W. H. Zurek, Phys. Rev. A55, 4041 (1997).
56. "Decoherence and initial correlations in quantum Brownian motion", L. Davila Romero and J. P. Paz, Phys. Rev. A55, 4070 (1997).
57. "Perfect quantum error correction code", R. Laflamme, C. Miquel, J. P. Paz and W. H. Zurek, Phys. Rev. Lett. 77, 198 (1996).
58. "Dissipation and decoherence in mean field theory", S. Habib, Y. Kluger, E. Motolla and J. P. Paz, Phys. Rev. Lett. 76, 4660 (1996).
59. "Factoring in a dissipative quantum computer", C. Miquel, J. P. Paz and R. Perazzo, Phys. Rev. A54, 2605 (1996).
60. "Quantum evolution of disoriented chiral condensates", Y. Kluger, F. Cooper, E. Motolla, J. P. Paz and A. Kovner, Nucl. Phys. A590, 581 (1995).
61. "Decoherence, recoherence and the black hole information paradox", J. Anglin, R. Laflamme, W. Zurek and J. P. Paz, Phys. Rev. D52, 2221 (1995).
62. "Quantum chaos, a decoherent definition", W. H. Zurek and J. P. Paz, Physica D83, 300 (1995).
63. "Non-equilibrium dynamics of disoriented chiral condensates", Y. Kluger, J. P. Paz, F. Cooper and E. Mottolla, Phys. Rev. D 51, 2377 (1995).
64. "Non-equilibrium quantum fields in the large N expansion", F. Cooper, S. Habib, Y. Kluger, E. Motolla, J. P. Paz and P. Anderson. Phys. Rev. D 50, 2848 (1994).
65. "Decoherence, chaos and the second law", W. H. Zurek and J. P. Paz, Phys. Rev. Lett. 72, 2508 (1994). See also the reply to comments by B. Chirikov and G. Casati in W.H. Zurek and J. P. Paz, Phys. Rev. Lett. 75, 351 (1995).
66. "Proposed test for temporal Bell inequalities", J. P. Paz and G. Mahler, Phys. Rev. Lett. 71, 3235 (1993).
67. "Environment-induced decoherence, classicality and the consistency of quantum histories", J. P. Paz and W. H. Zurek, Phys. Rev. D 48, 2728 (1993).
68. "Coherent states via decoherence", W H Zurek, S Habib and J P Paz, Phys Rev Lett 70, 1187 (1993).
69. "Reduction of the wave packet: Preferred observable and decoherence time scale", J P Paz, S Habib and W H Zurek, Phys Rev D 47, 488 (1993).
70. "Quantum Brownian motion in a general environment: II nonlinear coupling and perturbative approach", B L Hu, J P Paz and Y Zhang, Phys Rev D 47, 1576 (1993).
71. "Quantum Brownian motion in a general environment: exact master equation with non-local dissipation and colored noise", B L Hu, J P Paz and Y Zhang, Phys Rev D 45, 2843 (1992).
72. "Decoherence and backreaction in quantum cosmology: multidimensional minisuperspace examples", J P Paz and S Sinha, Phys Rev D 45, 2823 (1992).
73. "Decoherence and backreaction: the origin of the semiclassical Einstein equations", J P Paz and S Sinha, Phys Rev D 44, 1038 (1991).
74. "Anisotropy dissipation in the early universe: finite temperature effects reexamined", J P Paz, Phys Rev D 41, 1054 (1990).

75. "Dissipation during the oscillations around a true vacuum", J P Paz, Phys Rev D 42, 529 (1990).
76. "Reheating of the Universe and evolution of the inflaton", F Mazzitelli, J P Paz and C El Hasi, Phys Rev D 40, 955 (1989).
77. "Gaussian and 1/N approximations in semiclassical cosmology", F Mazzitelli and J P Paz, Phys Rev D 39, 2234 (1989).
78. "Quantum effects near multidimensional black holes", V P Frolov, F Mazzitelli and J P Paz, Phys Rev D 40, 948 (1989).
79. "Renormalized evolution equations for the backreaction problem with a self interacting scalar field", J P Paz and F D Mazzitelli, Phys Rev D 37, 2170 (1988).
80. "A simple form for the Gaussian equations in curved space time", F D Mazzitelli and J P Paz, Phys Rev D 37, 3525 (1988).
81. "On the Dirac equation in anisotropic backgrounds", M A Castagnino, C ElHasi, F Mazzitelli and J P Paz, Phys Lett A 128, 125 (1988).
82. "Cauchy data and Hadamard singularities in time dependent backgrounds", F D Mazzitelli, J P Paz and M A Castagnino, Phys Rev D 36, 2994 (1987).
83. "Graviton and topology contributions to selfconsistent cosmology", M A Castagnino, J P Paz and N Sanchez, Phys Lett B 193, 13 (1987) (CERN preprint, TH-4691/87).
84. "Fermions between moving boundaries", M A Castagnino, F D Mazzitelli and J P Paz, Phys Lett B 189, 132 (1987).
85. "Hadamard and minimal renormalizations", M A Castagnino, E Gunzig, P Nardone and J P Paz, Phys Rev D 34, 3698 (1986).
86. "De Sitter self consistent cosmologies for Weinberg-type fields", M A Castagnino, D Harari and J P Paz, Class Quantum Grav 3, 569 (1986).
87. "On the instability of the Minkowski space", M A Castagnino and J P Paz, Phys Lett B 164, 274 (1985).

## **PUBLICACIONES EN CAPÍTULOS DE LIBROS**

1. "Environment induced superselection and the transition from quantum to classical", J. P. Paz and W. H. Zurek, (2000). In "Coherent matter waves, Les Houches Session LXXII", edited by R Kaiser, C Westbrook and F David, EDP Sciences, Springer Verlag (Berlin) (2001) 533-614.
2. "Using qubits to learn about it", J. P. Paz (2002) in "Science and ultimate reality", a book edited to honor J.A. Wheeler. Cambridge University Press (2004). Authors of the chapters of this book were selected by an international committee and awarded with a prize of ten thousand dollars by the Templeton Foundation and the Metanexus Institute.
3. "Environment-induced decoherence and the transition from quantum to classical", J. P. Paz and W. H. Zurek, LECTURE NOTES IN PHYSICS; 2002; v.587, p.77-148

## **PUBLICACIONES DE POPULARIZACIÓN DE LA CIENCIA**

1. "Del átomo a la bomba (una breve historia para entender mejor la obra Copenhague)", J. P. Paz, Teatro (Revista del Complejo Teatral de Buenos Aires), Nro. 64, 40-44 (2002).
2. "Einstein contra la mecánica cuántica: el azar y la ignorancia", J.P. Paz (2007); publicado en "El Universo de Einstein" editado por A. Gangui (EUDEBA).
3. "Dos cazadores galardonados", Juan Pablo Paz, Ciencia Hoy, 107, 25-27 (2012)
4. "La física en la próxima década", Juan Pablo Paz, Ciencia Hoy, 125, 39-43 (2013).

## **PUBLICACIONES LIBROS DE CONFERENCIAS**

1. "Quantum Golems", J.P. Paz, Published in "Interdisciplinary aspects of human-machine coexistence and cooperation", V. Malik et al editors, Czech Tech Univ Press ISBN 80-01-03275-2, (Prague, 2005).



2. "La decoherencia y el principio de correspondencia para sistemas clásicamente caóticos", J. P. Paz, in *Anales de la Academia Nacional de Ciencias Exactas Físicas y Naturales*, Buenos Aires, V47, (1995).
3. "Why we don't need 'Quantum Planetary Dynamics'?", W. H. Zurek and J. P. Paz, in *Proceedings of the Fourth Drexel Meeting on Quantum Nonintegrability*, ed. by D.H.Feng et al., Plenum, (1995).
4. "Decoherence, chaos, the quantum and the classical", W. H. Zurek and J. P. Paz, in *Il Nuovo Cimento B110* (1995), 611; also in *Proceedings of the FMP93 Symposium*, Cologne, October 1993. ed. By P. Busch, World Sc. (Singapore, 1994).
5. "Quantum coherence, classical limit and temporal Bell inequalities", J P Paz, in "Perspectives in neutrinos, atomic physics and gravitation", *Proceedings del 28th Rencontre de Moriond*, ed. By C.T Van Tran and O. Fackler, Editions Frontieres (1993).
6. "Minisuperspace as a quantum open system", B.L. Hu, S. Sinha and J. P. Paz, in "Directions in General Relativity", ed. by B.L. Hu et al., Cambridge Univ Press (1993), 145--165.
7. "Decoherence in Brownian motion", J P Paz in "Physical Origins of Time Asymmetry", ed. by J J Halliwell et al., Cambridge Univ. Press (1993).
8. "Quantum origin of noise and fluctuations in cosmology", B L Hu, J P Paz and Y Zhang, in *The Origin of Structure in the Universe*, ed. by E. Gunzig and P. Nardone, NATO ASI Series, Kluwer Acad. Pub. (1993), 227--252.
9. "Decoherence and backreaction in quantum cosmology", J P Paz and S Sinha, in *Proceedings of the VII Simposio Latino Americano de Relatividad y Gravitación*, (SILARG VII), ed. by M Rosebaum et al., World Sc., Singapur, (1991).
10. "Causality in finite temperature quantum field theory", J P Paz, in "Thermal Field Theories and Applications", ed. by Ezawa et al, (1991) North Holland, *Proceedings of the Second Workshop on Thermal Field Theories*, Tsukuba, Japan, (1990).
11. "Non-equilibrium quantum fields in cosmology", J P Paz, in "Thermal Field Theories and Applications", ed. por Ezawa et al, (1991) North Holland, *Proceedings of the Second Workshop on Thermal Field Theories*, Tsukuba, Japan, (1990).
12. "The back-reaction problem for self interacting scalar fields: one loop and gaussian approximations", J P Paz and F D Mazzitelli, in *Proceedings of the VI Simposio Latino Americano de Relatividad y Gravitación*, (SILARG VI), ed. by M. Novello, World Sc. Pub, Singapur, (1988).
13. "Some quantum effects in cosmological models", M A Castagnino and J P Paz, in "Quantum Mechanics of Fundamental Systems", ed. by C Teitelboim, Plenum New York, (1988), chap 11.
14. "Semiclassical cosmological models", M A Castagnino, D Harari and J P Paz, in *Proc of the Fourth Marcel Grossmann Meeting on General Relativity*, ed. by R Ruffini, Elsevier Sc Pub, (1986), 1095.
15. "De Sitter self consistent cosmology with adiabatic regularization", J P Paz, D Harari and M A Castagnino en *Proceedings of the V Simposio Latino Americano de Relatividad y Gravitación* (SILARG V), ed. by O. Bressan et al., World Sc., Singapur, (1985).

### **CONFERENCIAS INTERNACIONALES (lista incompleta)**

- Quantum Optics VI, Piriapolis, Uruguay 2012, Plenary talk.
- Quantum Africa 2, Plenary keynote talk. South africa, September 2012.
- School on Applied Quantum Mechanics, Cuernavaca Mexico, July 2012-08-23
- Asociación Física Argentina, Charla plenaria. Montevideo, setiembre 2011.
- UCL, London, Colloquium and ENS Paris, Seminar at LKB; February 2011.
- Brazilian Physical Society, Invited Talk, July 2011.
- University of Ulm, Innauguration of CQT and bestowal of Einstein Professorship. Laudatio Coloquium October 2011

- MPI, Dresden, Invited talk, October 2011.
- National Univ of Singapore, Center for Quantum Technologies, Colloquium, Jan. 2008..
- ITAMP, Univ of Harvard, Invited Talk, November 2008.
- Perimeter Institute, Waterloo, Canada, Agosto 2008.
- Topical School on Quantum Open Systems, Nancy, Francia, Julio 2008.
- College de France, Paris, France, Febrero 2006 (Conferencia invitada)
- Institute Henry Poincare, Paris, France, February 2006 (Dos charlas invitadas)
- ELAF 2007 (Escuela Latinoamericana de Física), Información Cuántica, México DF, México, Agosto 2007 (Curso de cuatro clases)
- Escuela Brasileira de Información Cuántica, Parati, Brazil, Agosto 2007 (Curso de cuatro clases)
- Quantum Optics III, Pucon, Chile, Noviembre 2006 (Charla invitada)
- Santa Fe Institute, International Fellows Meeting, Santa Fe, NM (EEUU), Septiembre 2006 (Charla invitada)
- Scala Euro-Workshop, Benasque, España, Junio 2006 (Charla invitada)
- Scala Euro-School, Benasque, España, Julio 2006 (Curso de cuatro clases)
- ICTP Workshop on Noise in Quantum Information, Octubre 2005 (Charla invitada)
- ICSSUR Workshop, Besancon, Francia, Mayo 2005 (Charla invitada)
- Canadian School on Quantum Information. Agosto 2004, Waterloo, Canada (Curso de cuatro clases)
- Quantum Optics II, Cozumel, México, Diciembre 2004 (Charla invitada)
- PASI School on Quantum Information, Buzios, Brazil, Noviembre 2003 (Curso de cuatro clases)
- Squeezed states and uncertainty relations, Puebla, México, Junio 2003 (Charla invitada)
- Workshop on Control of decoherence in quantum computers. Univ of Michigan, Agosto 2002 (Charla invitada)
- MIT, Quantum Information Group, Abril 2002 (Coloquio)
- Science and ultimate reality (J.A.Wheeler Fest), Princeton Univ, Marzo 2002 (Charla invitada)
- Workshop on Quantum Information, ITP (UCSB). Agosto 2001 (Charla invitada)
- Sociedad Venezolana de Física, Caracas, Venezuela, Diciembre 2001 (Charla invitada)
- Sociedad Uruguaya de Física, Montevideo, Uruguay, Octubre 2001 (Conferencia invitada)
- Workshop on Transport on mesoscopic systems, Choroní, Venezuela, Diciembre 2001 (Charla invitada)
- Max Planck Institute (PKS), Dresden, Germany, Mayo 2001 (Charla invitada)
- Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona, España, Julio 2006 (Coloquio)
- UFMG, Minas Gerais, Brazil, Marzo 2006 (Coloquio)
- University of Maryland, Department of Physics, Octubre 2003 (Coloquio)
- Laboratory for Physical Sciences, Maryland, Octubre 2003 (Coloquio)
- University of Texas (Brownsville). Physics Department, Mayo 2003 (Coloquio)
- UFRJ, Rio de Janeiro, Brazil, Diciembre 2000 (Coloquio)
- Instituto Balseiro, Bariloche, Argentina, Setiembre 2006 (Coloquio); Mayo 2006 (Coloquio)
- INQUIMAE, Buenos Aires, Argentina, Marzo 2006 (Coloquio)
- Instituto Leloir, Buenos Aires, Argentina, Mayo 2006 (Coloquio)
- FAMAF, UNC, Córdoba, Argentina, Noviembre 2005 (Charla invitada por el año de la física)
- University of New México, Center for Advanced Studies, Albuquerque, NM, Mayo 2004 (Coloquio)
- Workshop on Quantum Computation and the Physics of Information, Isaac Newton Institute, Cambridge, July 1999. Invited talk..
- Les Houches 72<sup>nd</sup> Summer School. July August 1999. Invited Lecturer.

- Anual Meeting of the SUF (Uruguayan Physical Society). Minas, October 1999. Invited plenary talk.
- Meeting on Quantum Computation and NMR. ITAMP, Univ. de Harvard (EEUU). Invited plenary talk. February 1999.
- Invited speaker in the Meeting on quantum coherence and decoherence, ITP (UCSB), december 1996.
- Quantum gravity in the southern cone. Invited speaker. Punta del Este (Uruguay). April 1996.
- Fourth Drexel Symposium on Quantum Nonintegrability and Quantum Classical Correspondence. Setiembre de 1994. Plenary speaker.
- Simposio Nacional de Geometría y Relatividad (Vaquerías 5), Córdoba, August 1994. Invited Lecturer.
- XXVIII Rencontre de Moriond, "Perspectives in neutrinos, atomic physics and gravitation", Villars sur Ollon, Switzerland, Jan. 30-Feb 6, 1993.
- GR--13. Huerta Grande, Córdoba, June 1992.
- "The Physical Origins of Time Asymmetry", NATO. Mazagn, Spain. October 1991.
- VII Simposio Latinoamericano de Relatividad y Gravitación (SILARG VII), México, December 1990.
- Workshop on "Cosmological Phase Transitions", Aspen Center for Physics, August 1990.
- International meeting on Thermal Field Theories and Applications, Tsukuba, Japn, July 1990.

### **CONFERENCIAS PARA PÚBLICO GENERAL (lista incompleta)**

- "Física Cuántica", Centro Cultural Borges, Buenos Aires, Mayo 2006 (Cuatro conferencias para todo público)
- "¿Qué sabemos sobre la computación cuántica y la teleportación a fines de 2006?", Centro Cultural Borges, Buenos Aires, Conferencia de Navidad, Diciembre 2006
- "Quantum computers", US Library of Congress, Washington DC, Enero 2005 (Charla emitida por CSPAN)
- "Einstein contra la mecánica cuántica", Centro Cultural Borges, Buenos Aires, Mayo 2005.
- "La física de Copenhague", (alrededor de diez conferencias en diversos colegios secundarios e instituciones culturales en 2002, 2003 y 2004)
- "Computación Cuántica", (varias conferencias en colegios y universidades, CndeBA, UNER, etc; en 2003, 2004, 2005, 2006)
- "Quantum Computers", AISTI Conference, Santa Fe, NM, Septiembre 2003.
- "Giróscopos y bicicletas", Semana de la Física, FCEyN UBA, Septiembre 2000, 2001.
- "La historia de la bomba atómica", Semana de la Física, FCEyN UBA, Mayo 2002.
- "La mecánica cuántica", Semana de la Física, FCEyN UBA, Abril 2006
- "Teleportación", Semana de la Física, FCEyN UBA, Abril 2007

### **VISITA A OTRAS INSTITUCIONES CIENTÍFICAS (selected list)**

Ecole Normal Supérieure (Paris, Francia) Marzo 2014  
 University of Exeter (UK) Julio 2014  
 Los Alamos National Laboratory (EEUU), Julio 2015  
 IQC Waterloo (Canada) Mayo 2013  
 UCL (London, UK) Febrero 2012  
 Ecole Normal Supérieure (Paris, Francia) Febrero 2011  
 CQT, National University of Singapore, Febrero 2008, January 2009.  
 UAB, Barcelona, July 2009.  
 Universität Ulm, Ulm Germany, July 2008, January 2009.

Universitat Stuttgart, July 2008.  
 University de Nancy, July 2008.  
 University of Harvard, November 2008.  
 Institute Henry Poincare, Paris, France (Febrero 2006).  
 College de France, Paris, (Febrero 2006)  
 Universitat Autonoma de Barcelona, España (Agosto 2006)  
 Institute for Quantum Computation, University of Waterloo, Julio 2004.  
 Benasque Center for Physics, Junio 2007, Julio 2006, Julio 2005, Julio 2003,  
 Junio 2000, Junio/Julio 1998..  
 Physics Department, University of Michigan, Agosto 2002.  
 Perimeter Institute & IQC, University of Waterloo, Canada,  
   o Julio 2004  
   o Agosto 2002.  
 MIT, Department of Nuclear Engineering.  
   o Abril 2002,  
   o Octubre 2002,  
   o Junio 2001  
 Santa Fe Institute. Enero-Febrero 2002.  
 Institute for Theoretical Physics, University of California at Santa Barbara  
   o Program on Quantum Information. Agosto--Septiembre 2001.  
   o Program on Quantum computers and quantum coherence. Julio--  
   Noviembre 1996.  
 Max Planck Institute (PKS), Dresden Germany, Mayo 2001.  
 Los Alamos National Laboratory,  
   o Febrero 2008  
   o Enero and Febrero 2001.  
   o Enero and Febrero 1998.  
   o Julio 1997.  
   o Enero and Febrero 1996.  
   o Enero and Febrero 1995.  
 Department of Physics, UFRJ, Rio de Janeiro, Brazil, Diciembre 2000., Marzo  
 2008  
 Isaac Newton Institute, Cambridge (England).  
   o Junio and Julio 1999. Invited participant in the Programme on  
   Computation, Complexity and the Physics of Information.  
   o Mayo and Junio 1994. Invited participant in the Programme on Quantum  
   Cosmology.  
 Les Houches Summer School. Lecturer (four lectures) in the LXXII Edition of the  
 Summer School ("Coherent matter waves"). Julio 1999  
 Institute for Advanced Studies (Princeton, NJ, USA). September 1994.  
   t• Institute for Scientific Interchange, Torino (Italy). Program on Quantum  
 Computation. Julio 1993  
 Aspen Center for Physics, June 1992 (Workshop on Decoherence and Physics  
 of Information). August 1990 (Workshop on Cosmological Phase Transitions)  
 Universite Libre de Bruxelles, October and November 1990  
 Fermilab, Theoretical Astrophysics Group, Febrero 1--28, 1990  
 DARC, Observatoire de Meudon, France, Dicember 1987--March 1988.

## **OTRAS ACTIVIDADES RELACIONADAS**

### ***Organización de Conferencias (incompleta), etc***

- *Member of the Organizing Comitee (main local organizer) of the first Pan American Advanced Study Institue ("Chaos, decoherence and quantum entanglement", Ushuaia, Octubre 2000). Financed with grants from NSF, Claf and Anpcyt. Member of the Organizing Comitee of the Fourth Drexel Symposium on Quantum Nonintegrability and*

*Quantum to Classical Correspondence. Univ. of Drexel, Philadelphia, September 1994. Member of the Organizing Comitee of the second PASI on Quantum Information (Buzios, Brazil, 2003). Member of the Organizing Committee of Quantum Optics II (Cozumel, México, 2004). Member of the Organizing Committee of Quantum Optics VI (Piriapolis, 2012). Member of the Program Committee of several other international conferences. President of the Organizing Committee of Quantum Optics VII (Mar del Plata, 2014). Member of the organizing committee of the XI Escuela Juan José Giambiagi (2009). Member of the organizing committee of the anual meetings of AFA organized in Buenos Aires in 2000 and 2008. .*

- *Referee of international scientific journals: Nature, Science, Physical Review Letters, Physical Review, etc. Invited Editor of papers in PNAS.*
- *Member of the Directive Council of the Asociación Física Argentina (1994-1986, 1996--1998).*

### **Asesoramiento científico teatral**

- *Asesor científico de la obra teatral Copenhague. Teatro General San Martín, Buenos Aires, Argentina. Temporadas 2002-2005 (Autor: Michael Frayn, Director: Carlos Gandolfo)*
- *Asesor científico de la obra teatral Franz y Albert. Teatro El Tinglado, Buenos Aires, Argentina. Temporada 2015 (Autor: Mario Diament, Director: Carlos Marcove).*

## **RESUMEN DE LAS CONTRIBUCIONES MAS IMPORTANTE**

**1) La decoherencia:** Hice aportes significativos para comprender la física del proceso de decoherencia y dilucidar su rol en la transición del régimen cuántico al clásico en la naturaleza. La decoherencia es el proceso que tiene lugar cuando un sistema cuántico interactúa con un entorno formado por muchos grados de libertad sobre los cuales no se tiene control en el laboratorio. Cuando la interacción con el entorno suprime los efectos de interferencia cuánticos, la clasicidad aparece como un fenómeno emergente. Mis trabajos, que son reconocidos internacionalmente y citados con regularidad, permitieron comprender aspectos fundamentales de este proceso tales como la escala de tiempos en la que tiene lugar, la naturaleza de los estados seleccionados por este proceso (los “estados punteros”), etc. Asimismo, he logrado caracterizar completamente la evolución del entrelazamiento entre dos partes de un sistema que interactúan con un único entorno. En estos sistemas logré identificar tres tipos de comportamientos cualitativamente diferentes (fases dinámicas): El entrelazamiento puede persistir para tiempos largos, puede desaparecer en un tiempo finito o bien puede aparecer y desaparecer en una secuencia infinita de eventos de muerte y resurrección. Demostré, además que estas fases podrían ser observadas en experimentos con iones atrapados usando tecnología disponible en la actualidad. En este campo, los trabajos mas relevantes son los siguientes (datos de citas extraídos de Google Scholar).

- “Dynamics of the entanglement between two oscillators in the same environment”, J.P. Paz and A. Roncaglia, Phys. Rev. Lett 100, 220401 (2008). CITAS: 225
- “Decoherence from spin environments”, F. Cucchietti, J.P. Paz and W.H. Zurek, Phys. Rev. A 72, 052113 (2005). CITAS: 148
- “Decoherence and the Loschmidt echo”, F. M. Cucchietti, D. A. R. Dalvit, J. P. Paz and W. H. Zurek, Phys. Rev. Lett. 91, 210403 (2003). CITAS: 155
- “Decoherence, chaos and the second law”, W. H. Zurek and J. P. Paz, Phys. Rev. Lett. 72, 2508 (1994). CITAS: 430
- “Coherent states via decoherence”, W H Zurek, S Habib and J P Paz, Phys Rev Lett 70, 1187 (1993). CITAS: 650

**2) Dinámica de sistemas cuánticos abiertos:** Hice contribuciones importantes al estudio de los sistemas cuánticos abiertos en general. Entre los resultados mas importantes que obtuve cabe mencionar la solución completa y exacta del problema del movimiento Browniano cuántico. En ese campo, mis trabajos son “clásicos” de la literatura científica. En particular, obtuve la forma

general de la ecuación que rige la evolución del estado cuántico de un sistema abierto (o sea, la ecuación maestra) para el movimiento Browniano cuántico. Esta ecuación se conoce como “la ecuación de Hu-Paz-Zhang”. En este campo los trabajos mas relevantes son los siguientes (datos de citas extraídos del Google Scholar).

- “Quantum Brownian motion in a general environment: II nonlinear coupling and perturbative approach”, B L Hu, J P Paz and Y Zhang, Phys Rev D 47, 1576 (1993). CITAS: 890
- “Quantum Brownian motion in a general environment: exact master equation with non-local dissipation and colored noise”, B L Hu, J P Paz and Y Zhang, Phys Rev D 45, 2843 (1992). CITAS: 223
- “Decoherence and initial correlations in quantum Brownian motion”, L. Davila Romero and J. P. Paz, Phys. Rev. A55, 4070 (1997). CITAS: 91

**3) Información cuántica y corrección cuántica de errores:** Hice contribuciones importantes en el campo de la Información Cuántica y la Computación Cuántica. Estudié el impacto de la decoherencia en ese contexto y colaboré en el diseño de estrategias para prevenirlo. Hice una importantes contribuciones al desarrollo de la teoría de los códigos cuánticos de corrección de errores, sin los cuales la computación cuántica sería una empresa imposible. Junto con mi estudiante César Miquel soy co-descubridores del Código Perfecto (Perfect Quantum Error Correcting Code) que permite codificar un qubit de información utilizando cinco qubits portadores de modo tal que el qubit codificado es inmune a cualquier tipo de error (decoherencia) que afecte a cualquiera de sus portadores. Este es un resultado que está incluido en todos los libros de texto sobre el tema. En este campo, los trabajos mas relevantes son los siguientes (datos de citas extraídos del Google Scholar).

- “Perfect quantum error correction code”, R. Laflamme, C. Miquel, J. P. Paz and W. H. Zurek, Phys. Rev. Lett. 77, 198 (1996). CITAS: 770

**4) Algoritmos cuánticos de interés físico:** Desarrollé nuevos algoritmos cuánticos de interés físico. En particular descubrí una nueva clase de métodos eficientes para caracterizar para realizar la Tomografía de Procesos Cuánticos (Quantum Process Tomography). Estos métodos son reconocidos como los mas eficientes para la caracterización parcial y selectiva de un proceso. Tuve un rol protagónico en la construcción de un nuevo laboratorio de óptica cuántica, (el único en Argentina capaz de generar, manipular y detectar pares de fotones gemelos y de utilizarlos para procesamiento cuántico de la información). Allí, junto con el Dr Miguel Larotonda y mis discípulos, hicimos los primeros experimentos que demostraron la eficiencia práctica de estos métodos tomográficos, caracterizando la evolución de dos qubits codificados en los grados de libertad de polarización y camino de fotones gemelos. Los primeros experimentos del laboratorio fueron publicados en la revista de mayor impacto de la especialidad (uno de los cuales fue seleccionado para aparecer en su portada). En estecampo los trabajos mas relevantes son los siguientes (datos de citas extraídos del Google Scholar).

- “Tomography and spectroscopy as dual forms of quantum computation”, C. Miquel, J. P. Paz, M. Sa raceno, R. Laflamme, E. Knill and C. Negrevergne, Nature 418, 59-62 (2002). CITAS: 92
- “Efficient Estimation of the Parameters of a Quantum Process”, A. Bendersky, F. Pastawski and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 100, 190403 (2008). CITAS: 85
- “Selective and efficient quantum process tomography without ancilla”, C. Schmiegelow, A. Bendersky, M. Larotonda and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 107, 100502 (2011). CITAS: 25
- “Selective and efficient quantum process tomography with single photons”, C. Schmiegelow, M. Larotonda and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett.

**5) Termodinámica cuántica:** Recientemente enfoqué mi interés en el campo de la termodinámica cuántica analizando las condiciones bajo las cuales las leyes macroscópicas de la termodinámica emergen de leyes cuánticas fundamentales. Hice aportes al estudio del tipo de motores y refrigeradores que pueden construirse usando sistemas tales como los cristales iónicos, que viven en un ambiente dominado por las fluctuaciones. En ese contexto, desarrollé un nuevo método para medir el trabajo en sistemas cuánticos así como también un algoritmo

cuántico que podría ser usado para muestrear eficientemente la distribución de probabilidad del trabajo. En este contexto los trabajos mas relevantes son los siguientes (datos de citas extraídos del Google Scholar).

- “Work measurement as a generalized quantum measurement”, A. Roncaglia, F. Cerisola and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 113, 250601 (2014), CITAS: 22
- “Measuring work and heat in ultra cold quantum gases”, G. De Chiara, A.J. Roncaglia and J.P. Paz, New J. Phys 17 (2015) 035004. CITAS: 15
- “Dynamics and thermodynamics of linear quantum open systems”, E. Martinez and J.P. Paz, Phys. Rev. Lett. 110, 130406 (2013). CITAS: 30