

Pablo Barberis Blostein

Departamento de Física Matemática
Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas
Universidad Nacional Autónoma de México
Circuito Escolar s/n Ciudad Universitaria
C.P. 04510 México, D.F.
México.

Correo electrónico: pablobb@gmail.com, pbb@iimas.unam.mx

Posición actual

Investigador Titular "B" de tiempo completo, Departamento de Física Matemática del Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, Universidad Nacional Autónoma de México

Áreas de interés

Óptica cuántica, información cuántica, electrodinámica cuántica de cavidades, teoría cuántica de campos, gravitación.

Estancias sabáticas

2016 Joint Quantum Institute (JQI), Maryland, EUA.

Estancias postdoctorales

2008 Joint Quantum Institute (JQI), Maryland, EUA. Grupo del Dr. Luis A. Orozco.

2007 Instituto Nacional de Astrofísica Óptica y Electrónica (INAOE), Puebla, México. Grupo del Dr. Héctor Moya-Cessa.

2005-2007 Instituto de Ciencias Físicas de la UNAM, Morelos, México. Grupo del Dr. Thomas Seligman.

Estudios

2000-2004 Doctorado en Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil. Tesis: Correlaciones del campo en la transparencia inducida electromagnéticamente.

- 1997-1999 Maestría en Ciencias (Física), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México.
- 1992-1997 Licenciatura en Física, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México. Tesis: Aspectos físicos de los agujeros negros con color.

Distinciones académicas

- 2020-2024 Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II.
- 2017-2020 Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel II.
- 2017-2021 Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo, (PRIDE) nivel C.
- 2013-2016 Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel I.
- 2012-2017 Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo, (PRIDE) nivel C.
- 2010-2012 Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel I.
- 2010-2012 Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo, (PRIDE) nivel C.
- 2007-2009 Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) nivel: Candidato

Experiencia docente

CURSOS DE POSGRADO

- 2022-2 Introducción a la óptica cuántica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.
- 2021-2 Introducción a la óptica cuántica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.
- 2020-2 Introducción a la óptica cuántica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.
- 2019-2 Introducción a la óptica cuántica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.
- 2018-2 Introducción a la óptica cuántica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.
- 2016-1 Introducción a la óptica cuántica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.
- 2013-2 Introducción a la óptica cuántica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.
- 2011-1 Información y enlazamiento cuántico, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.
- 2006 Introducción a la óptica cuántica, Posgrado en Ciencias Físicas, UNAM.

CURSOS DE LICENCIATURA

- 2018-1 Mecánica Analítica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2015-2 Temas Selectos de Física Matemática y Teórica I, Introducción a la información y computación cuántica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2015-1 Introducción a la física cuántica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2014-2 Temas Selectos de Física Computacional III, Introducción a la computación e información cuántica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2014-1 Mecánica analítica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2013-1 Mecánica analítica, Facultad de Ciencias, UNAM.

- 2012-2 Física estadística, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2012-1 Computación cuántica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2011-2 Física estadística, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2010-2 Mecánica analítica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2010-1 Introducción a la física cuántica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2009-2 Mecánica cuántica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2008 Introducción a la información y computación cuántica, Facultad de Ciencias, UNAM.
- 2003 Física experimental 4 (física moderna), nivel licenciatura, Instituto de Física, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- 1998 Mecánica clásica, Programa de Maestría en Ciencias (Física), UNAM. (Ayudante de Profesor).
- 1997-1998 Taller de matemáticas de la Facultad de Ciencias, UNAM. (Asesor).
- 1997 Introducción al cálculo, impartido al grupo del Dr. Pedro Arroyo, Fundación Mexicana para la Salud.
- 1996 Ecuaciones diferenciales I, Facultad de Ciencias, UNAM. (Ayudante de Profesor).

POR INVITACIÓN EN ESCUELAS DE VERANO, TALLERES

- 2021 Curso de “Óptica cuántica”, en la XXVIII ESCUELA DE VERANO EN FÍSICA organizada por el IFUNAM y el ICF.
- 2018 Curso de “Theory of optomechanical laser cooling” (4 Horas duración) en el Taller de óptica cuántica del INAOE
- 2011 Curso de “Introducción a la óptica cuántica” (10 horas de duración) en el XXX Curso Centroamericano y del Caribe de Física, Tegucigalpa, Honduras.
- 2011 Curso de “Fundamentals of quantum optics” (6 horas de duración) en la escuela de verano “Applications of Quantum Mechanics: Optics, Chaos, Random Matrices and Quantum Information”, en el Centro Internacional de Ciencias A.C., Cuernavaca, Morelos, México.

Formación de recursos humanos

TESIS EN PROCESO DE DOCTORADO

1. Tutor principal de doctorado de William Eduardo Álvarez Giron.

TESIS EN PROCESO DE MAESTRÍA

1. Director de tesis de Alberto del Ángel Medina

TESIS DIRIGIDAS DE DOCTORADO

- 2022 1. Tutor principal, nivel doctorado, Marco Antonio Rodríguez García, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado, con mención honorífica y candidato a la medalla Alfonso Caso, el 10 de Febrero del 2022, con la tesis “Estimación de parámetros en sistemas cuánticos”.

- 2021 2. Tutor principal, nivel doctorado, de Pablo Yanes Thomas, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado, con mención honorífica, el 30 de Julio del 2021 con la tesis “Enfriamiento Optomecánico con Parámetros Dependientes del Tiempo”.

TESIS DIRIGIDAS DE MAESTRÍA

- 2022 1. Tutor principal, nivel Maestría, de Diego Alberto Olvera Millán, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado, con mención honorífica, el 3 de Febrero del 2022, con la tesis “Entanglement Detection Using Neural Networks”.
- 2019 2. Tutor principal, nivel Maestría, de Guillermo Javier Preisser Beltran, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado, con mención honorífica, el 31 de julio del 2019 con la tesis “Estimación del número de emisiones espontáneas en un átomo de dos niveles midiendo emisión estimulada en una cavidad óptica”
- 2018 3. Tutor principal, nivel Maestría, de William Eduardo Álvarez Giron, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado, con mención honorífica, el 28 de junio del 2018 con la tesis “Base de decaimiento en el subespacio simétrico para la disipación de N átomos de dos niveles”.
- 2016 4. Tutor principal, nivel Maestría, de Marco Antonio Rodríguez García, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado el 4 de agosto del 2016 con el protocolo de investigación “Estimación de parámetros en sistemas cuánticos”.
5. Tutor principal, nivel Maestría, de Esteban Martínez Vargas, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado el 2 de agosto del 2016 con la tesis “Parámetros aleatorios e inferencia bayesiana en metrología cuántica”.
6. Tutor principal, nivel Maestría, de Pablo Yanes Thomas, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado el 29 de enero del 2016 con la tesis “Enfriamiento optomecánico con parámetros dependientes del tiempo”.
- 2014 7. Tutor principal, nivel Maestría, de Marduk Bolaños Puchet, Posgrado en Ciencias Físicas de la UNAM. Titulado el 14 de agosto del 2014 con la tesis “Estados simétricos para la simulación eficiente de la ecuación maestra en óptica cuántica”.
- 2010 8. Tutor principal, nivel Maestría, de Christopher Gerardo Hernandez Salinas. Posgrado en Ciencias Físicas. Titulado el 24 de Noviembre del 2010 con la tesis “Modelos bimodales para condensado de Bose-Einstein en pozos asimétricos”.

TESIS DIRIGIDAS DE LICENCIATURA

- 2019 1. Director de tesis de licenciatura de Diego Alberto Olvera Millán. Titulado el 21 de mayo de 2019 con la tesis “Construcción de Testigos de Enredamiento Usando Algoritmos Genéticos”.
- 2013 2. Director de tesis de licenciatura de Túpac Bravo Ibarra. Titulado el 4 de septiembre del 2013 con la tesis “Algunos aspectos de cómo el enredamiento se comporta bajo cambios de sistemas de referencia no inerciales”.

3. Director de tesis de licenciatura de David Francisco Theurel Lambert. Titulado el 20 de agosto del 2013 con la tesis “Una teoría de gravitación en espacio-tiempo plano”.
- 2012 4. Director de tesis de licenciatura de Víctor Manuel Sánchez-Cordero Canela. Titulado, con mención honorífica, el 17 de septiembre del 2012 con la tesis “Haciendo investigación en óptica e información cuántica utilizando OpenKet”.

Publicaciones en revistas con arbitraje internacional

- 2021 1. Marco A. Rodríguez-García, Isaac Pérez Castillo, and P. Barberis-Blostein. Efficient qubit phase estimation using adaptive measurements. *Quantum*, 5:467, June 2021
2. Pablo Barberis-Blostein and Alberto M. Marino. Deterministic generation of genuine tri-partite hybrid atom–photon entanglement through dissipation. *J. Opt. Soc. Am. B*, 38(7):2090–2098, Jul 2021
- 2020 3. Esteban Martínez-Vargas, Carlos Pineda, and Pablo Barberis-Blostein. Quantum measurement optimization by decomposition of measurements into extremals. *Scientific Reports*, 10(1):1–10, 2020
4. Pablo Yanes-Thomas, Pablo Barberis-Blostein, and Marc Bienert. Cooling in a parametrically driven optomechanical cavity. *Phys. Rev. A*, 102:013512, Jul 2020
5. W Alvarez-Giron and P Barberis-Blostein. The atomic damping basis and the collective decay of interacting two-level atoms. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 53(43):435301, oct 2020
- 2019 6. P. Solano, J. A. Grover, Y. Xu, P. Barberis-Blostein, J. N. Munday, L. A. Orozco, W. D. Phillips, and S. L. Rolston. Alignment-dependent decay rate of an atomic dipole near an optical nanofiber. *Phys. Rev. A*, 99:013822, Jan 2019. Seleccionada como “Editors’ Suggestion” por la revista.
- 2017 7. P Solano, P Barberis-Blostein, FK Fatemi, LA Orozco, and SL Rolston. Super-radiance reveals infinite-range dipole interactions through a nanofiber. *Nature communications*, 8(1):1857, 2017
8. Esteban Martínez-Vargas, Carlos Pineda, François Leyvraz, and Pablo Barberis-Blostein. Quantum estimation of unknown parameters. *Phys. Rev. A*, 95:012136, Jan 2017
- 2015 9. Carlos Sabín, Pablo Barberis-Blostein, Cristopher Hernández, Robert B. Mann, and Ivette Fuentes. Effects of three-body collisions in a two-mode bose-einstein condensate. *Journal of Mathematical Physics*, 56(11), 2015
10. Marc Bienert and Pablo Barberis-Blostein. Optomechanical laser cooling with mechanical modulations. *Phys. Rev. A*, 91:023818, Feb 2015
11. Pablo Barberis-Blostein and Omar Aguilar-Loreto. Propagation of a probe pulse inside a bose–einstein condensate under conditions of electromagnetically induced transparency. *Physica Scripta*, 90(6):068008, 2015

12. Marduk Bolaños and Pablo Barberis-Blostein. Algebraic solution of the lindblad equation for a collection of multilevel systems coupled to independent environments. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 48(44):445301, 2015
- 2013 13. A D Cimmarusti, C A Schroeder, B D Patterson, L A Orozco, P Barberis-Blostein, and H J Carmichael. Control of conditional quantum beats in cavity qed: amplitude decoherence and phase shifts. *New Journal of Physics*, 15(1):013017, 2013
- 2012 14. D. G. Norris, A. D. Cimmarusti, L. A. Orozco, P. Barberis-Blostein, and H. J. Carmichael. Spontaneous creation and persistence of ground-state coherence in a resonantly driven intracavity atomic ensemble. *Phys. Rev. A*, 86:021804, Nov 2012
15. D. G. Norris, A. D. Cimmarusti, L. A. Orozco, P. Barberis-Blostein, and H. J. Carmichael. Anomalous light shift through quantum jumps in quasisonant rayleigh scattering. *Phys. Rev. A*, 85:021804, Feb 2012. Rapid communication.
- 2010 16. D G Norris, L A Orozco, P Barberis-Blostein, and H J Carmichael. Observation of ground-state quantum beats in atomic spontaneous emission. *Phys. Rev. Lett.*, 105:123602, 2010. Seleccionado por la revista Nature Photonics de Diciembre del 2010 para la sección "Research Highlights".
17. P Barberis-Blostein, D G Norris, L A Orozco, and H J Carmichael. From quantum feedback to probabilistic error correction: Manipulation of quantum beats in cavity qed. *New J. Phys.*, 12:023002, 2010
- 2009 18. P. Barberis-Blostein and M. Bienert. Propagation of small fluctuations in electromagnetically induced transparency: Influence of doppler width. *Physical Review A (Atomic, Molecular, and Optical Physics)*, 79(6):063824, 2009
- 2008 19. J. R. Moya-Cessa, H. Moya-Cessa, L. R. Berriel-Valdos, O. Aguilar-Loreto, and P. Barberis-Blostein. Unifying distribution functions: some lesser known distributions. *Appl. Opt.*, 47(22):E13–E18, Aug 2008
20. P. Barberis-Blostein and I. Fuentes-Schuller. Mode-exchange collisions in an exactly solvable two-mode bose-einstein condensate. *Phys. Rev. A*, 78:013641, Jul 2008. Seleccionada para el número de Agosto del 2008 del Virtual Journal of Quantum Information.
21. P. Barberis-Blostein. Two-photon detuning and decoherence in cavity electromagnetically induced transparency for quantized fields. *Physical Review A (Atomic, Molecular, and Optical Physics)*, 77(1):013821, 2008. Seleccionada para el número de Febrero del 2008 del Virtual Journal of Quantum Information.
- 2007 22. I Fuentes-Schuller and P Barberis-Blostein. A family of many-body models which are exactly solvable analytically. *Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical*, 40(27):F601–F607, 2007
23. P. Barberis-Blostein and M. Bienert. Opacity of electromagnetically induced transparency for quantum fluctuations. *Physical Review Letters*, 98(3):033602, 2007

- 2006 24. P. Barberis-Blostein. Field autocorrelations in electromagnetically induced transparency: Effects of a squeezed probe field. *Physical Review A (Atomic, Molecular, and Optical Physics)*, 74(1):013803, 2006
- 2004 25. Bernd Rohwedder and Pablo Barberis-Blostein. Asymptotic focusing properties of a sinusoidal phase grating. *J. Opt. Soc. Am. A*, 21(12):2366–2374, Dec 2004
26. P. Barberis-Blostein and N. Zagury. Field correlations in electromagnetically induced transparency. *Phys. Rev. A*, 70:053827, Nov 2004
- 2003 27. P. Barberis and B. Rohwedder. Spherical correction lens array for atom nanofabrication. *Phys. Rev. A*, 67:033604, Mar 2003
- 2000 28. Pablo Barberis and Shahen Hacyan. Multiple schrödinger cat states at finite temperature. *Journal of Optics B: Quantum and Semiclassical Optics*, 2(3):230, 2000

Memorias de congresos (arbitradas)

- 2013 1. A D Cimmarusti, W M Pimenta, B D Patterson, L A Orozco, P Barberis-Blostein, and H J Carmichael. Ground state quantum coherences: from quantum beats to strong control. In *10th Rochester Conference on Coherence and Quantum Optics (CQO X)*, 2013.
- 2012 2. Cimmarusti, A.D., Patterson, B.D., Schroeder, C.A., Orozco, L.A., Barberis-Blostein, P., and Carmichael, H.J. Feedback in a cavity qed system for control of quantum beats. *EPJ Web of Conferences, ICAP 2012 – 23rd International Conference on Atomic Physics*, 57:03005, 2013

Servicio

- 2020-presente Coordinador de la subárea de “Sistemas Cuánticos” del área de Física Cuántica, Atómica y Molecular (CAM) del Posgrado en Ciencias Físicas.
- 2019-presente Participante en la elaboración de la Iniciativa Mexicana de Tecnologías Cuánticas.
- 2018-presente Representante titular de los investigadores del IIMAS ante el CAACFMI.
- 2018-presente Miembro del comité organizador del 1er congreso foraneo IIMAS.
- 2017 Miembro del comité organizador de la Escuela Latinoamericana de Física (ELAF) 2017.
- 2014-presente Miembro de la Subcomisión de Cómputo del IIMAS.
- 2012-presente Miembro de la Subcomisión de Superación del Personal Académico del IIMAS.
- 2010-presente Coordinador del Seminario de Investigación en Óptica e Información Cuántica en conjunto con el Dr. Carlos Pineda del Instituto de Física, UNAM.
- 2010-presente Miembro del Padrón de Evaluadores Acreditados del CONACyT.
- 2013-presente Miembro del Comité Académico para la Revisión del Plan de Estudios de la carrera de Matemático.
- 2013 Co-organizador de la Escuela de Invierno en Física Matemática del IIMAS.
- 2010 Co-organizador de la Primera Reunión de Óptica e Información Cuántica, Rio de Janeiro-México.

- 2010 Arbitro del Comité Evaluador de Veranos Científicos en Laboratorios en el Extranjero, organizado por la SMF.
- 2010 Apoyo en el proceso de revisión de tesis candidatas al premio Weizmann de mejor tesis doctoral.
- Árbitro para la revista Physical Review Letters
- Árbitro para la revista Physical Review A
- Árbitro para la revista New Journal of Physics
- Árbitro para la revista Entropy
- Árbitro para la revista Physics Letters A
- Árbitro para la revista The European Physical Journal Plus.
- Árbitro para la revista Journal of the Optical Society of America B.
- Árbitro para la revista International Journal of Quantum Information
- Árbitro para la revista Laser Physics

Idiomas

Español (nativo), Inglés (fluido), Portugués (fluido).