

Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA	30-11-2020
Nombre y apellidos	Claudio Rubén Mirasso Santos		
DNI/NIE/pasaporte	43141685X	Edad	60
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	B-8661-2008	
	Código Orcid	0000-0003-2980-7038	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de las Islas Baleares		
Dpto./Centro	Instituto de Física Interdisciplinar y Sistemas Complejos		
Dirección	Campus UIB, Ctra. Valldemossa, km. 7,5		
Teléfono	971172783	correo electrónico	claudio@ifisc.uib-csic.es
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	09/2009
Espec. cód. UNESCO			
Palabras clave	Física no lineal, sincronización, procesamiento de información, sistemas con retraso, sistemas neuronales		

A.2. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Ciencias Físicas	Universidad Nacional de La Plata	1984
Dr. Ciencias Físicas	Universidad Nacional de La Plata	1989

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica (véanse instrucciones)

Número de sexenios de investigación: 5 Fecha del último concedido: 2016
 Nº de tesis dirigidas en el período 2009-2019: 6
 Nº de publicaciones en revistas del SCI: 169
 Citas totales: 8376 (Web of Science)
 Promedio de citas/año durante los últimos 5 años (sin incluir el año actual): 578,6
 Publicaciones totales en primer cuartil (Q1): 153
 Índice h.: 43 (Web of Science)
 Google Scholar: h-index: 51, i10-index: 136, citas totales: 12034

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Mi investigación se inició en la etapa pre-doctoral realizando estudios sobre transiciones de fase orden-desorden orientacional en cristales moleculares, en la Comisión Nacional de Energía Atómica, Buenos Aires, Argentina. En 1990 me trasladé a España con un contrato postdoctoral para científicos y tecnólogos extranjeros del Ministerio de Educación y Ciencia Español, y comencé estudios sobre dinámica y aplicaciones de láseres de semiconductor (LSC) en la Universidad de las Islas Baleares (UIB). En el curso 1992-1993 fui profesor visitante en la Universidad de Cantabria donde realicé estudios sobre solitones ópticos. En el curso 1993-1994 fui profesor visitante en la UIB, donde continué mis estudios en sistemas fotónicos. En el periodo 1994/1995 fui investigador contratado en el Instituto de Estructura de la Materia (CSIC) y comencé mis trabajos sobre comunicaciones ópticas encriptadas. Entre 1995 y 1996 tuve un contrato postdoctoral de 6 meses en la Universidad Libre de Ámsterdam, realizando estudios de dinámica de láseres de semiconductor sujetos a retroalimentación óptica. En 1996 obtuve la plaza de Profesor Titular de Universidad y en 2009 obtuve la de Catedrático de Universidad en la Universidad de las Islas Baleares.

Entre los años 1996 y 2006 concentré mis estudios en la dinámica de los LSC con retroalimentación óptica y sus aplicaciones a las comunicaciones ópticas codificadas. Fui coordinador e investigador principal del proyecto europeo OCCULT ("Optical Chaos Communications Using Laser-diode Transmitters", FET Open, 5^{to} Programa Marco). Como resultado de la colaboración, se publicó un artículo en la revista Nature con la primera demostración experimental de la codificación de información sobre portadoras ópticas caóticas generadas por un LSC en la red metropolitana de Atenas.

En el año 2004 comencé mis estudios relacionados con la neurociencia computacional lo que incluyó publicaciones y colaboraciones con grupos experimentales de relevancia, tanto de España como de otros países (México, Brasil, Australia, EEUU, etc.). En particular, me interesé

por temas relacionados con la propagación de señales por cadenas neuronales, efectos del ruido y diversidad en la respuesta neuronal, efectos del tiempo de retraso en la comunicación neuronal, y actualmente en las propiedades computacionales de las neuronas. En el tema de los efectos del retraso en la comunicación neuronal he publicado un artículo en la revista PNAS donde se propone un mecanismo para explicar la percepción coherente. En el año 2009 comencé estudios sobre “machine learning” y coordiné y fui investigador principal del proyecto europeo PHOCUS (“Towards a Photonic Liquid State Machine based on Delay Coupled Systems”, FET Open, 7^{mo} Programa Marco) donde propusimos una técnica novedosa para procesar información imitando al cerebro. De esta colaboración surgieron varias publicaciones, entre ellas dos artículos en Nature Communications. Asimismo, he mantenido una colaboración con el grupo de Evolución y Cognición Humana (EVOCOG), UIB, en temas de percepción estética, con quienes publiqué dos artículos en la revista PNAS.

Actualmente mantengo estrecha colaboración con grupos de investigación en temas de procesamiento de información y de neurociencia, en particular con el grupo del Dr. Santiago Canals del Instituto de Neurociencias de Alicante con quien co-dirijo dos estudiantes de doctorado, además de otros grupos españoles y extranjeros. He publicado 169 artículos en revistas internacionales de alto impacto y dirigido 11 tesis doctorales. He impartido 53 conferencias internacionales invitadas y organizado o participado en comités de congresos internacionales.

Entre 2007 y 2016 he sido responsable del área de cultura científica y divulgación del IFISC. Bajo mi responsabilidad se han realizado numerosas notas de prensa relacionadas con la investigación del IFISC, organizado ciclos de conferencias, participado en ferias y semanas de la ciencia, jornadas de puertas abiertas, etc.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones (10)

- L. L. Gollo, C. Mirasso O. Sporns and M. Breakspear, 2014, “Mechanisms of Zero-Lag Synchronization in Cortical Motifs”, PLOS COMP. BIO. **10**, e1003548 (**58 citas**).

Artículo donde se estudian diferentes microcircuitos de neuronas acopladas con retraso y se destaca el papel de la conectividad mutua en la sincronización.

- F.S. Matias, L. L. Gollo, P. V. Carelli, S. L. Bressler, M. Copelli, and C. R. Mirasso, 2014, Modeling positive Granger causality and negative phase lag between cortical areas”, NEUROIMAGE **99**, 411-418 (**34 citas**).

Explicación teórica/numérica de observaciones experimentales realizadas en monos sobre la contradicción entre causalidad y fase de activación entre áreas corticales.

- M. C. Soriano, J. García-Ojalvo, C. Mirasso and I. Fischer, 2013, “Complex photonics: Dynamics and applications of delay-coupled semiconductor lasers”, Rev. Mod. Phys. **85**, 421 (**328 citas**).

Artículo de revisión en la revista de más impacto en física del JCR. Se aborda la temática de los sistemas fotónicos complejos y sus aplicaciones.

- D. Brunner, M.C. Soriano, C.R. Mirasso and I. Fischer, 2013, “Parallel photonic information processing at gigabyte per second data rates using transient states”, Nature Communications **4**, 1364 (**306 citas**).

Primera demostración experimental del procesamiento de información de un sistema todo óptico utilizando un laser y un bucle de retroalimentación de fibra óptica.

- L. Appeltant, M.C. Soriano, G. Van der Sande, J. Danckaert, S. Massar, J. Dambre, B. Schrauwen, C.R. Mirasso and I. Fischer, 2011, “Information processing using a single dynamical node as complex system” Nature Communications, **2**, 468 (**430 citas**).

Primera propuesta/demostración experimental de la utilización de un nodo dinámico no lineal sujeto a retroalimentación para procesar información imitando al cerebro.

- Camilo J. Cela-Conde, Francisco J. Ayala, Enric Munar, Fernando Maestú, Marcos Nadal, Miguel A. Capó, David del Río, Juan J. López-Ibor, Tomás Ortiz, C. R. Mirasso, and Gisèle Marty, 2009, “Sex-related similarities and differences in the neural correlates

of beauty”, Proceedings of the National Academy of Sciences USA, **106**, 3847 (**111 citas**).

Estudio de la percepción estética mostrando las diferencias entre hombres y mujeres.

- R. Vicente, L. L. Gollo, C. R. Mirasso, I. Fischer and G. Pipa, 2008, “*Dynamical relaying can yield zero time lag neuronal synchrony despite long conduction delays*”, Proceedings of the National Academy of Sciences USA **105**, 17157 (**211 citas**).

Propuesata de un modelo de poblaciones neuronales acopladas que podría explicar la percepción coherente en los sistemas visuales.

- I. Fischer, R. Vicente, J. M. Buldú, M. Peil, Claudio R. Mirasso, M. C. Torrent and J. García-Ojalvo, 2006, “*Zero-lag Long-Range Synchronization via Dynamical Relaying*”, Phys. Rev. Lett. **97**, 123902 (**220 citas**).

Demostración de que dos sistemas espacialmente separados pueden sincronizarse a tiempo cero cuando interviene un tercer sistema que actúa de relevo.

- C. Tessone, C. R. Mirasso, R. Toral and J. Gunton, 2006, “*Diversity Induced Resonance*”, Phys. Rev. Lett. **97**, 194101 (**189 citas**).

Demostración teórica/numérica de que la diversidad en un conjunto de sistemas acoplados puede mejorar la respuesta del sistema.

- A. Argyris, D. Syvridis, L. Larger, V. Annovazzi-Lodi, P. Colet, I. Fischer, J. Garcia-Ojalvo, C. R. Mirasso, L. Pesquera and K.A. Shore, 2005 “*Chaos-based communications at high bit rates using commercial fiber-optic links*” Nature **438**, 343 (**1120 citas**).

Primera demostración experimental de la transmisión de información codificada sobre una portadora óptica caótica sobre la red metropolitana de Atenas, Grecia.

C.2. Proyectos

- “*Towards a PHOtonic liquid state machine based on delay-CoUpled Systems*” (PHOCUS, FP7-ICT-2007-240763), Proyecto Europeo del Programa ICT, área FET-Open, 1/2010-12/2012. Coordinador e Investigador principal.
- “*Photonic Integrated Components Applied to Secure Chaos Encoded Optical Communications Systems*” (PICASSO IST-2005-34551), Comunidad Europea (2006-2009). Investigador principal.
- “*Global Approach to Brain Activity: From Cognition to Disease*” (FP6-2005-NEST-Path-043309), Comunidad Europea (1/2007-12/2009). Responsable de un subcontrato de la Universidad Politécnica de Cataluña.
- “*OCCULT: “Optical Chaos Communcations Using Laser Diode Transmitters”* (OCCULT, IST-2000-29683), Proyecto Europeo del Programa IST, área FET-Open, 2001-2004. Coordinador e Investigador principal.
- “*IDEA: Desarrollando una descodificación de datos de forma óptica en redes de comunicaciones por fibra utilizando dispositivos fotónicos neuroinspirados*, MINECO TEC2016-80063-C3-3-R, 2016-2019. Investigador principal.
- *Distinción María de Maeztu*, MDM2017-0711, Agencia Estatal de Investigación, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2018-2022, Investigador Principal.
- “*Adaptive Optical Dendrites*” (ADOPD, H2020-FETOPEN-899265), Proyecto Europeo FET-Open, 10/2020-09/2023.

C.4. Participación de contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

- Co-IP contrato con empresa **SMART SOLUTIONS TECHNOLOGIES, S.L**, para el desarrollo de un software para la detección y clasificación de arritmias cardíacas, 2015-2016.
- Co-IP del contrato con la empresa Xarion Laser Acoustic GmbH, para el estudio de las inestabilidades generadas en un micrófono de cavidad óptica, 2014-2015.

C.4. Patentes

Autores: X. Ibáñez, S. Ortín, M. C. Soriano, C. R. Mirasso

Título: System and methods for classifying arrhythmia-related heartbeats
ES Patent Application filed June 22, 2017 bearing Serial No. ES 201730826
U.S. Patent Application filed June 29, 2017 bearing Serial No. US15/638,263

C.5 Divulgación de la Ciencia

Responsable del área de divulgación y cultura científica del IFISC 2007-2017.

a. Publicaciones

- *"La emulación del Cerebro"*. Claudio R. Mirasso, Fernando Maestú, Ernesto Pereda, Raúl Vicente, National Geographic, RBA Editores, 2018.
- *"Los beneficios prácticos de la luz láser compleja"* C. Mirasso e I. Fischer, 12/4/2013. <http://esmateria.com/2013/04/12/los-beneficios-practicos-de-la-luz-laser-caotica/>,
- *"50 años del efecto mariposa"* C. Mirasso y E. Hernández. [ENKI, p. 55, Marzo 2013](#).
- *"Cuando las neuronas sincronizan sus relojes"* R. Vicente y C. R. Mirasso, MENTE & CEREBRO, número 54, 61, 2012.
- *"Chaotic Optical Communications"*, Claudio R. Mirasso, Hot Topics, LEOS Newsletters, Febrero 2005, p. 12.

b. Conferencias

- *"El láser: 50 años de una invención que cambió nuestras vidas"*, conferencia inaugural, Semana de la Ciencia y la Tecnología, Mallorca y Museo de Menorca, Mahón, 2010.
- *"Los láseres: cómo funcionan y para qué sirven"*, Institutos de Enseñanza de Baleares, semana de la ciencia, años 2007-2011.

c. Investigador principal en proyectos de cultura científica

- *Exposición Il·lumina't, Año internacional de la luz, Red Eléctrica Española (2015-2016)*. Presupuesto: 30.171,02 €
- *Divulga@IFISC*, [AAEE008/2012] Direcció General d'Universitats, Recerca i Transfèrència del Coneixement, Govern Balear, (2013), Presupuesto: 8157,5 €.
- *Abriendo la Ciencia*, Fundación La Caixa, (2013), Presupuesto: 9000 €.
- *Ciudad Europea de la Ciencia y la Innovación 2010*. [FCT-09-1622] FECYT, (2009-2010), Presupuesto: 20.000 €.

C.6 Otros

- Miembro del tribunal en 30 tesis doctorales.
- Profesor visitante, Universidad Federal de Pernambuco, Brasil, 1/2015-12/2017.
- Profesor visitante, University of Northumbria, UK, 23/5/2013-22/5/2016.
- Miembro del Comité evaluador de la ANECA, Evaluación del Profesorado, 2011-2015.
- Evaluador de Proyectos FET Open de la CE (2002-2003, 2007-2008).
- Evaluador de: "Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva", España; "Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca", Cataluña; "Research Grants Council", Hong Kong; "Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica", Argentina.
- Miembro del comité evaluador de becas Marie Curie (2001-2003)
- Estancias de investigación:
 - Departamento de Física, Universidad Federal de Pernambuco, Brasil, 23/6/2006-18/7/2006; 1 mes durante los años 2015, 2016 y 2017.
 - Electrical Engineering Department, UCLA, Los Angeles USA, 09/2003-08/2004.
 - Department of Physics and Astronomy, Vrije Universiteit Amsterdam, The Netherlands, 08/1995-02/1996.