

CURRICULUM VITAE

Fecha del CVA

03/11/2025

Parte A. DATOS DEL PDI

Nombre y apellidos	Sergio Gutiérrez Rodrigo		
Núm. identificación del investigador	WoS ID	F-5826-2010	
	Código Orcid	0000-0001-6575-168X	
	SCOPUS ID	15122810100	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Zaragoza		
Departamento	Física Aplicada		
Dirección	C/ Pedro Cerbuna, 12, 50009, Zaragoza, España		
Teléfono	+34-976762446	E-mail	sergut@unizar.es
Categoría profesional	Profesor Titular de Universidad	Fecha inicio	19/03/2024
Palabras clave	Nanofotónica; óptica no lineal; materiales nanoestructurados; teoría y métodos numéricos; inteligencia artificial		

A.2. Situaciones profesionales previas

Periodo	Cargo/Institución/País
30/09/2010-30/09/2012	Postdoctoral Researcher/University of Rochester/EEUU
01/10/2012-19/09/2021	PDI Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza/España
20/09/2021-18/03/2024	Profesor Ayudante Doctor Universidad de Zaragoza/España

A.3. Formación académica (título, institución, fecha)

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciado en Ciencias Físicas	Universidad de Zaragoza	21/10/2002
Máster en Físicas y Tecnologías Físicas	Universidad de Zaragoza	18/09/2008
Doctor por la Universidad de Zaragoza (Físicas)	Universidad de Zaragoza	03/12/2009

A.4. Indicadores generales de calidad de la producción científica

En cuanto a la evaluación de la productividad científica, tengo tres Sexenios de Investigación, tal y como reconoce la CNEAI. Además, obtuve el certificado R3 en la convocatoria del año 2023. He publicado más de 50 artículos en revistas internacionales de alto impacto, con 13 trabajos en el primer decil de su categoría y 44 en el primer cuartil. Destacan algunas de las publicaciones que han aparecido en revistas prestigiosas como Nature Physics, Nature Communications, Physical Review Letters, ACS Nano, Nano Letters, ACS Photonics y Proceedings of the IEEE. En su conjunto, los trabajos han sido ampliamente citados. Según los últimos datos disponibles, las publicaciones en las que he participado han recibido 2955 citas en Web of Science (WoS) y 3134 citas en Scopus, lo que contribuye a un índice h de 25 y 26, respectivamente. Además, en Google Scholar, mi trabajo ha obtenido +4000 citas, lo que resulta en un índice h de 29 y un índice i10 de 45. Estos indicadores ejemplifican el impacto y la visibilidad de mis contribuciones en el ámbito de la investigación.

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Soy doctor en física por la Universidad de Zaragoza. He tenido experiencia postdoctoral en investigación durante el período de dos años que pasé en el Instituto de Óptica de la Universidad de Rochester, EEUU. Mi investigación se centra en electromagnetismo teórico en Nanofotónica, con intereses en los fundamentos del SERS, efectos lineales y no lineales en sistemas de baja dimensionalidad (incluyendo materiales 2D). En los últimos años, me he interesado por los métodos de inteligencia artificial, estudiando las potenciales aplicaciones en Física.

A lo largo de mi carrera, he contribuido activamente en 32 proyectos de investigación, incluyendo 4 proyectos europeos y 9 nacionales.

Además, he presentado los hallazgos de mi investigación en 30 congresos y seminarios, tanto a nivel nacional como internacional, con 5 ponencias invitadas.

Soy un investigador altamente capacitado especializado en la modelización y simulación de materiales y nanoestructuras, con experiencia en el método FDTD, la técnica de Expansión Modal, funciones de Green, entre otros. Experto en Fortran, C, C++, Mathematica y Python. He desarrollado algoritmos numéricos avanzados para simular eficientemente sistemas complejos en ciencia de materiales y nanotecnología. Comprometido con la ciencia abierta, comparto activamente código y metodologías para fomentar la colaboración y la reproducibilidad en electromagnetismo computacional e inteligencia artificial (ver <https://github.com/IrisFDTD>).

En los últimos años, he enfocado mi investigación en el estudio y aplicación de redes neuronales para resolver problemas de física. Al combinar los principios de la inteligencia artificial con la física, he contribuido al desarrollo de enfoques innovadores que brindan una comprensión más profunda de varios fenómenos. Además, he desempeñado un papel clave en la promoción del curso 'Introducción a la Inteligencia Artificial' en UNIZAR (<https://www.qmad.es/introduction-to-artificial-intelligence/>). He impartido conocimientos fundamentales y fomentado la comprensión de conceptos de IA en los estudiantes utilizando Tensorflow-Keras, un paquete profesional para el desarrollo de aplicaciones en IA.

Mi trabajo de investigación ha estado estrechamente vinculado con la actividad docente desde 2012. Como Profesor en el Departamento de Física Aplicada en UNIZAR, he impartido las asignaturas de Ondas Electromagnéticas, Óptica y Dispositivos Fotónicos y Aplicaciones para la Interferometría y la Difracción (entre otras), transmitiendo conocimientos y fomentando la comprensión de estos temas entre los estudiantes. Además, he supervisado más de 15 trabajos de fin de grado y actualmente dirijo dos trabajos de fin de máster y a dos estudiantes predoctoral en el campo de la inteligencia artificial. A través de la enseñanza y la supervisión, mi objetivo es inspirar a los estudiantes y contribuir a los avances en el campo de la óptica y la fotónica.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

1. P Calvo-Barlés, **S.G. Rodrigo**, L. Martín-Moreno (2025), *Learning finite symmetry groups of dynamical systems via equivariance detection*, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2503.03014>
2. P Calvo-Barlés, **S.G. Rodrigo**, L. Martín-Moreno (2024), *Finding discrete symmetry groups via machine learning*, *Physical Review E* 110 (4), 045304. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevE.110.045304>
3. M Lafuente et al. (2024), *Periodic Arrays of Plasmonic Ag-Coated Multiscale 3D-Structures with SERS Activity: Fabrication, Modelling and Characterisation*, *Micromachines* 15 (9), 1129. DOI: <https://doi.org/10.3390/mi15091129>
4. L. Medrano Navarro, L. Martín-Moreno, **S.G. Rodrigo** (2024), *Solving differential equations with deep learning: a beginner's guide*, *European Journal of Physics* 45, 015803. DOI: <https://doi.org/10.1088/1361-6404/ad0a9f>
5. M Lafuente et al. (2023), *Exploring the surface-enhanced Raman scattering (SERS) activity of gold nanostructures embedded around nanogaps at wafer scale: Simulations and experiments*, *Applied Materials Today* 35, 101929. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apmt.2023.101929>
6. **S.G. Rodrigo**, C. Pobes, M. Sánchez Casi, L. Martín-Moreno, A. Camón Lasheras (2022), *Neural network assisted design of plasmonic nanostructures on superconducting transition-edge-sensors for single photon detectors*, *Optics Express* 30 (8), 12368–12377. DOI: <https://doi.org/10.1364/OE.453952>
7. M Aellen, AA Rossinelli, RC Keitel, R Brechbühler, FV Antolinez, **S.G. Rodrigo**, J. Cui, D. J. Norris, *Role of Gain in Fabry-Pérot Surface Plasmon Polariton Lasers* *ACS Photonics* 9 (2), 630-640 (2022). DOI: <https://doi.org/10.1021/acsphotonics.1c01627>
8. **S.G. Rodrigo**, "Amplification of stimulated light emission in arrays of nanoholes by plasmonic absorption-induced transparency" *Optics Express* 29 (19), 30715-30726 (2021). DOI: <https://doi.org/10.1364/OE.436133>.
9. FJ Alfaro-Mozaz, **SG Rodrigo**, S Vélez, I Dolado, A Govyadinov, P. Alonso-González, F. Casanova, L. E. Hueso, L. Martín-Moreno, R. Hillenbrand, A. Y. Nikitin. "Hyperspectral nanoimaging of van der Waals polaritonic crystals", *Nano Letters* 21 (17), 7109-7115 (2021). DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.1c01452>
10. F. J. Alfaro-Mozaz, **S.G. Rodrigo**, P. Alonso-González, S. Vélez, I. Dolado, F. Casanova, L. E. Hueso, L. Martín-Moreno, R. Hillenbrand, and A. Y. Nikitin, "Deeply subwavelength phonon-polaritonic crystal made of a van der Waals material", *Nature Commun.* 10, 42 (2019).

DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-07795-6>.

11. S.G. Rodrigo (2018), *All-optical control of surface plasmons by second-harmonic generation*, **Physical Review B** 98 (4), 041407. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.98.041407>

12. M.F. Acosta, S.G. Rodrigo, L. Martín-Moreno, C. Pecharromás, and R.I. Merino, "Micropillar templates for dielectric filled metal arrays and flexible metamaterials", **Advanced Optical Materials** 5, 1600670 (2017). DOI: <https://doi.org/10.1002/adom.201600670>.

13. S.G. Rodrigo, V. Laliena, L. Martín-Moreno (2015), *Second-harmonic generation from metallic arrays of rectangular holes*, **Journal of the Optical Society of America B: Optical Physics** 32 (1), 15-25. DOI: <https://doi.org/10.1364/JOSAB.32.000015>

14. S.G. Rodrigo, L. Martín-Moreno (2016), *Absorption-induced transparency metamaterials in the terahertz regime*, **Optics Letters** 41 (2), 293-296. DOI: <https://doi.org/10.1364/OL.41.000293>

15. S. Carretero-Palacios, F.J. García-Vidal, L. Martín-Moreno, S.G. Rodrigo (2012), *Effect of film thickness and dielectric environment on optical transmission through subwavelength holes*, **Physical Review B** 85 (3), 035417. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.85.035417>

16. X. Zhong, S.G. Rodrigo, I. Zhang, P. Samori, J.A. Hutchison, C. Genet, L. Martín-Moreno, y T.W. Ebbesen, "Waveguide and plasmonic absorption-induced transparency", **ACS Nano** 10, 4570-4578 (2016). DOI: <https://doi.org/10.1021/acsnano.6b00709>.

17. S.G. Rodrigo, F. de León-Pérez, and L. Martín-Moreno, "Extraordinary Optical Transmission: fundamentals and applications", **Proceedings of the IEEE** 104 (12), 2288-2306 (2016). DOI: <https://doi.org/10.1109/JPROC.2016.2580664>.

18. S.G. Rodrigo, H. Harutyunyan y L. Novotny, "Coherent control of light scattering from nanostructured materials by second-harmonic generation", **Physical Review Letters** 110 (17), 177405 (2013). DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.110.177405>

19. S.G. Rodrigo, F.J. García-Vidal y L. Martín-Moreno, (2013), *Theory of absorption-induced transparency*, **Physical Review B** 88, 155126. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.88.155126>.

20. T.W. Johnson, Z.J. Lapin, R. Beams, N.C. Lindquist, S.G. Rodrigo, L. Novotny, and Sang-Hyun Oh, *Highly Reproducible Near-Field Optical Imaging with Sub-20-nm Resolution Based on Template-Stripped Gold Pyramids*, **ACS Nano** 6, 9168-9174 (2012). DOI: <https://doi.org/10.1021/nn303496g>

21. S.G. Rodrigo, O. Mahboub, A. Degiron, C. Genet, F.J. García-Vidal, L. Martín-Moreno, T.W. Ebbesen (2010), *Holes with very acute angles: A new paradigm of extraordinary optical transmission through strongly localized modes*, **Optics Express** 18 (23), 23691 - 23697. DOI: <https://doi.org/10.1364/OE.18.023691>

22. S.G. Rodrigo, F.J. García-Vidal, L. Martín-Moreno (2008), *Influence of material properties on extraordinary optical transmission through hole arrays*, **Physical Review B** 77 (7), 3447-3449. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevB.77.075401>

23. Valentyn S Volkov, Sergey I Bozhevolnyi, Sergio G Rodrigo, Luis Martín-Moreno, Francisco J García-Vidal, Eloise Devaux, Thomas W Ebbesen "Nanofocusing with channel plasmon polaritons", **Nano Letters** 9 (3), 1278-1282 (2009). DOI: <https://doi.org/10.1021/nl900268v>

24. E. Moreno, S. G. Rodrigo, S. I. Bozhevolnyi, L. Martín-Moreno y F. J. García-Vidal, (2008), *Guiding and focusing of electromagnetic fields with wedge plasmon polaritons*, **Physical Review Letters** 100, 023901. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.100.023901>

25. A. Mary, S.G. Rodrigo, F.J. García-Vidal y L. Martín-Moreno, (2008), *Theory of negative-refractive-index response of double-fishnet structures*, **Physical Review Letters** 101(10), 103902. DOI: <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.101.103902>

C.2. Conferencias

1. S.G. Rodrigo "Solving differential equations with neural networks", **PONENCIA INVITADA**. XI International Conference BIFI 2024. ARTIFICIAL INTELLIGENCE AT THE CROSSROADS OF INTERDISCIPLINARY SCIENCE (España) 18/01/2024.

2. S.G. Rodrigo, "Neural network assisted design of scattering properties in plasmonic Nanostructures", **PONENCIA INVITADA**. META 2022 - The 12th International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics, Torremolinos (España) 19/07/2022.

3. S.G. Rodrigo, "Unidirectional launching of femtosecond surface plasmon pulses by second harmonic generation". **PONENCIA**. CLEO/Europe-EQEC 2019, Munich, Alemania 26/06/2019.

4. S.G. Rodrigo, "All optical control of electromagnetic waves by Second Harmonic Generation". **PONENCIA**. Quantum Nanophotonics, Benasque, España 21/03/2019.
5. S.G. Rodrigo, "All optical control of electromagnetic waves by Second Harmonic Generation". **PONENCIA**. URSI AT-RASC 2018. Gran Canaria, España 29/05/2018.
6. S.G. Rodrigo, y L. Martín-Moreno, "Molecular detection with terahertz waves based on absorption induced transparency metamaterials". **PONENCIA**. SPIE Security+Defence 2016, Edimburgo, Reino Unido 29/09/2016.
7. S.G. Rodrigo, y L. Martín-Moreno, "Molecular detection with terahertz waves based on absorption induced transparency metamaterials". **PONENCIA**. Metamaterials 2016. La Canea, Grecia, 22/09/2016.
8. S.G. Rodrigo, V. Laliena, y L. Martín-Moreno, "Theory of second harmonic generation from metallic arrays of rectangular holes". **PONENCIA INVITADA**. Metamaterials 2015, Oxford, Reino Unido, 10/09/2015.

C.3. Proyectos de investigación

UZ= Universidad de Zaragoza; INMA = Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón;
 CUD=Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza.

1. **Título:** Enhancing experimental data analysis at INMA through artificial intelligence. **Ref:** IASOMM24004. **Entidad financiadora:** Ministerio para la Transición Digital y de la Función Pública. **Duración:** 01/07/2024-28/02/2026. **Investigador principal:** Luis Martín-Moreno. **Rol:** Co-IP. **Cuantía:** 293933€
2. **Título:** Inteligencia artificial para el desarrollo de tecnología de materiales. **Ref:** MMT24-INMA-02. **Entidad financiadora:** Ministerio para la Transformación Digital y de la Función Pública. **Duración:** 20/11/2024-19/12/2028. **Investigador principal:** Luis Martín-Moreno. **Rol:** Co-IP. **Cuantía:** 430000€
3. **Título:** Simulación, Modelización e Inteligencia Artificial para Ciencia de Materiales. **Ref:** PID2023-148359NB-C21. **Entidad financiadora:** Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. **Duración:** 01/09/2024-31/08/2027. **Investigador principal:** David Zueco Láinez, Luis Martín-Moreno. **Cuantía:** 187000€. **Rol:** Equipo Investigador.
4. **Título:** Advanced Surface Enhanced Raman Spectroscopy (SERS) based technologies for gas and liquids sensing in the area of chemical protection. **Call:** H2020-SU-SEC. **Ref:** 883390. **Entidad financiadora:** Comisión Europea. **Duración:** 01/07/2020-31/12/2024. **Coordinador:** Tomas Rindzevicius (Silmeco, Dinamarca). **Investigador principal:** María Pilar Pina Iritia (UZ/INMA). **Cuantía:** 537968€. **Rol:** Equipo Investigador.
5. **Título:** Fotónica con materiales cuánticos y de anchura atómica. **Ref:** PID2020-115221GB-C41 (AEI/10.13039/501100011033). **Entidad financiadora:** Ministerio de ciencia, innovación y universidades. **Duración:** 01/01/2021-31/12/2023. **Coordinador:** Luis Martín Moreno & David Zueco. **Cuantía:** 160000€. **Rol:** Equipo Investigador.
6. **Título:** Nanoestructuras para el control y la generación no-lineal de luz. **Ref:** MAT2017-88358-C3-2-R. **Entidad financiadora:** Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. **Duración:** 01/01/2018-31/12/2020. **Investigador principal:** Sergio Gutiérrez Rodrigo, Fernando de León Pérez. **Cuantía:** 33.396€.
7. **Título:** Quantum Sensing. **Ref:** UZCUD2018-CIE-06. **Entidad financiadora:** UZ/CUD. **Duración:** 01/10/2018-30/09/2019. **Investigador principal:** David Zueco, Sergio Gutiérrez Rodrigo. **Cuantía:** 2600€.
8. **Título:** Fronteras en nano-fotonica: grafeno y plasmonica cuántica y no-lineal. **Ref:** MAT2014-53432-C5-1-R. **Entidad financiadora:** Ministerio de Economía y Competitividad. **Duración:** 01/09/2015-31/08/2018. **Investigador principal:** Luis Martín-Moreno (CSIC/INMA). **Cuantía:** 100.000€. **Rol:** Equipo Investigador.

C.4. Contratos, méritos de transferencia o tecnológicos

Código libre de herramientas numéricas en el repositorio de GitHub (<https://github.com/IrisFDTD>). Contrato dentro del 'Proyecto UNIDIGITAL IASAC Ingeniería Artificial y Sistemas Autónomos Cognitivos' (<http://unidigitaliasac.unizar.es/conocer/ejemplificaciones/ciencias-naturales>).