

Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA		25/11/2025
Nombre y apellidos	Gemma Piquero Sanz			
DNI/NIE/pasaporte		Edad		
Núm. identificación del investigador	Researcher ID			
	Código Orcid	0000-0002-0453-7855		

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad Complutense de Madrid			
Dpto./Centro	Dpto. Óptica/ Facultad de Ciencias Físicas			
Dirección	Ciudad Universitaria s/n, 28040-Madrid			
Teléfono	913944554	correo electrónico	piquero@ucm.es	
Categoría profesional	Catedrática de Universidad	Fecha inicio	5/11/2019	
Espec. cód. UNESCO	2209			
Palabras clave	Óptica Física. Luz estructurada. Haces láser. Polarización de la luz: Fundamentos y aplicaciones. Polarimetría.			

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciada en Ciencias Físicas	Universidad Complutense de Madrid	Junio 1989
Doctora en Ciencias Físicas	Universidad Complutense de Madrid	19/10/1994

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

-5 Tramos de investigación reconocidos, último en 2019.

-2 Tesis dirigidas. Doctoranda: Victoria Ramírez Sánchez. Título: Síntesis y caracterización de haces de luz con distribuciones de polarización no-uniformes. Fecha: 08/10/ 2010 Calificación: Apto Cum Laude "Mención Europea". Facultad de Ciencias Físicas, UCM.

Doctorando: Juan Carlos Suárez Bermejo. Título: Haces de luz paraxiales con estados de polarización no convencionales para polarimetría Mueller. Fecha: 22/11/2024. Facultad de Ciencias Físicas, UCM.

-Citas totales en Scholar Google 2380. Índice h según Scholar Google h=29.

-Publicaciones más relevantes desde 2019 (últimos 6 años):

- 1) Autores: R. Martínez -Herrero, G. Piquero, J. C. G. de Sande, M. Santarsiero and F. Gori
 Título: Besinc Pseudo-Schell Model Sources with Circular Coherence
 Revista: Applied Sciences 9, 2716 (2019)
- 2) Autores: J. C. G. de Sande, R. Martínez -Herrero, G. Piquero, M. Santarsiero, F. Gori
 Título: Pseudo-Schell model beams
 Revista: Optics Express 27 (4) 3963 (2019)
- 3) Autores: G. Piquero, I. Marcos-Muñoz, J. C. G. de Sande,
 Título: Simple undergraduate experiment for synthesizing and analyzing non uniformly polarized beams by means of a Fresnel biprism.
 Revista: American Journal of Physics 87, 208 (2019)
- 4) Autores: J. C. Suárez, J. C. G. de Sande, M. Santarsiero, G. Piquero
 Título: Mueller matrix polarimetry using Full Poincaré Beams
 Revista: Optics and Lasers in Engineering 122, 134 (2019)
- 5) Autores: G. Piquero, R. Martínez -Herrero, J. C. G. de Sande, M. Santarsiero,
 Título: Síntesis y caracterización de haces de luz no polarizados totalmente polarizados: tutorial
 Revista: JOSA A 37 (4), 591-605 (2020). (Artículo más descargado del JOSA A en mayo 2020).
- 6) Autores: M Santarsiero, JCG De Sande, O Korotkova, R Martínez-Herrero, G Piquero, F GorThree-dimensional polarization of fields radiated by partially coherent electromagnetic cylindrical sources
 Optics letters, Vol. 48, Núm. 9, pp. 2476-2479 (2023).
- 7) Autores: M. Santarsiero; J.C.G. de Sande; O. Korotkova; R. Martínez-Herrero; G. Piquero; F. Gori,
 Título: Partially Coherent Cylindrical Vector Sources
 Revista: Photonics 10 (7), 831, (2023).
- 8) Autores: J. C. Suárez-Bermejo; J. Gorgas; S. Pascual; M. Santarsiero; J.C.G. de Sande; G. Piquero.

- Título: Bayesian inference approach for Full Poincaré Mueller polarimetry
Revista: Optics & Laser Technology, 168, 109983 (2024).
- 9) Autores: F Gori, R Martínez-Herrero, O Korotkova, G Piquero, JCG De Sande.
Título: Affine diffractive beam dividers
Revista: Journal of the Optical Society of America A 41 (3), 510-515 (2024).
- 10) Autores: P. Cortés, G. Piquero, J.C.G. de Sande
Título: Chiral media and optical rotatory dispersion by means of a simple polarimetric experiment for undergraduate students.
Revista: European Journal of Physics 45 (5), 055303 (2024)..
- 11) Autores: G Piquero, JCG de Sande, JC Suárez-Bermejo, M Santarsiero).
Título: Non-uniformly and totally polarized beams propagating through chiral media,
Revista: Optics & Laser Technology 193, 114160 (2026).

Resto de publicaciones y actividad investigadora:

<https://produccioncientifica.ucm.es/investigadores/141402/publicaciones>

https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=V_ccGqYAAAAJ&view_op=list_works&sortby=pubdate

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)

Licenciada en Ciencias Físicas por la Universidad Complutense de Madrid en junio de 1989. Doctora en Ciencias Físicas por la UCM en octubre de 1994. Becaria del Programa de Formación del Personal Investigador (FPI) desde enero de 1990 hasta diciembre de 1993. Profesora Ayudante de Facultad desde enero de 1995 a enero de 2000, profesora asociada tipo II (a tiempo completo) desde enero de 2000 hasta septiembre de 2002, profesora asociada tipo III desde septiembre de 2002 a 2003, profesora contratada doctora desde octubre de 2003 hasta diciembre de 2009, profesora titular de universidad desde diciembre de 2009 hasta el 14 de noviembre de 2019 y catedrática de universidad desde el 5 de noviembre de 2019 hasta la fecha, todo ello en el Departamento de Óptica de la UCM. Docencia en Óptica y Fotónica, con evaluaciones excelentes, principalmente en la Facultad de Ciencias Físicas. Dirección de un DEA en 2007, 23 Trabajos Fin de Grado y Trabajos Académicamente Dirigidos. En cuanto a la labor de investigación, ésta se inició al terminar la Licenciatura en junio de 1989 en el grupo de investigación dirigido por los doctores Pedro M. Mejías y Rosario Martínez del Departamento de Óptica de la UCM al cual todavía pertenezco y donde realicé la Tesis doctoral, cuya lectura fue en 1994. Las líneas de investigación son: caracterización y parametrización de haces láser, conformado de haces luminosos, luz estructurada, síntesis de haces no uniformemente y parcialmente polarizados y uso de los haces polarizados para polarimetría. El trabajo de investigación realizado durante estos años desde 1990 ha sido financiado por la CICYT, el Ministerio de Educación y Ciencia, y ayudas a grupos consolidados UCM-CM a través de diversos proyectos de investigación. Investigadora responsable de dos de estos proyectos y actualmente de uno del MINECO. Los resultados obtenidos han sido plasmados en más de ochenta publicaciones, tanto de carácter experimental como teórico, de las cuales algunas han sido por invitación. Además, coautora de un libro de la editorial Springer en 2009. Por otro lado, se han presentado diversos trabajos a Congresos Internacionales y Nacionales y a Workshops específicos de las líneas de investigación que desarrolla el grupo, algunos de ellos por invitación. Algunos de los resultados y publicaciones anteriores han sido resultado de una colaboración con el grupo del Prof. Franco Gori de la Universidad RomaTre. Esta colaboración se inició en 1998 mediante una Acción Integrada y se ha mantenido en el tiempo con estancias en RomaTre y visitas del Prof. Santarsiero al Departamento de Óptica de la UCM. Las estancias realizadas más significativas por su duración han sido de 11 meses en el Departamento de Física de la Univerità Roma Tre, y la última en julio de 2012. Codirectora, junto con el Prof. Santarsiero, de una Tesis Doctoral en 2010 dentro del programa de doctorado "Óptica Avanzada", que tenía mención de calidad, obteniendo la calificación "cum laude con Mención Europea". Codirectora, junto con el Prof. Juan Carlos González de Sande de la U.P.M., de una Tesis Doctoral en 2024 dentro del programa de doctorado "Física". Además de estos tres profesores, en la actualidad colaboramos con la Prof. Olga Korotkova, de la Universidad de Miami.

En cuanto a otros méritos, decir que he pertenecido al comité editorial del ISRN Optics. Por último, en labores de gestión, he participado en diversos órganos de gobierno: representante de Ayudantes en Junta de Facultad, representante de Profesores Asociados en Consejo de Departamento, y representante en Claustro Universitario por el sector "Resto del Profesorado". También de 2010-2014 y desde 2018 hasta la actualidad he sido elegida representante de profesores funcionarios en la Junta de Facultad de Ciencias

Físicas, representación que sigo teniendo en la actualidad. He sido Secretaria Académica del Departamento de Óptica desde 2012 al 2016. Desde 2020 soy representante del Departamento de Óptica en la Comisión de Doctorado en Física y pertenezco a la Comisión de calidad del mismo.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

(Anteriores a 2016. Más relevantes)

- 1) Longitudinal polarization periodicity of unpolarized light passing through a double wedge depolarizer, JCG de Sande, M Santarsiero, G Piquero, F Gori, Optics Express 20 (25), 27348-27360 (2012).
- 2) Polarization changes at Lyot depolarizer output for different types of input beams, JCG de Sande, G Piquero, C Teijeiro, JOSA A 29 (3), 278-284 (2012).
- 3) LIBRO: Rosario Martínez-Herrero, Pedro M. Mejías y Gemma Piquero, Characterization of Partially Polarized Light Fields Editorial Springer-Verlag, Springer Series in Optical Sciences 147 (2009). ISBN: 978-3-642-01326-3 (2009). Este libro recoge algunos de los trabajos de investigación más relevantes del grupo.
- 4) Generation and characterization of spirally polarized fields, V Ramírez-Sánchez, G Piquero, M Santarsiero, Journal of Optics A: Pure and Applied Optics 11 (8), 085708 (2009).
- 5) Synthesis of partially polarized Gaussian Schell-model sources, G Piquero, F Gori, P Romanini, M Santarsiero, R Borghi, A Mondello, Optics communications 208 (1), 9-16 (2002).
- 6) Partially polarized Gaussian Schell-model beams, F Gori, M Santarsiero, G Piquero, R Borghi, A Mondello, R Simon, Journal of Optics A: Pure and Applied Optics 3 (1), 1 (2001).
- 7) Degree of polarization of non-uniformly partially polarized beams: a proposal, G Piquero, JM Movilla, PM Mejías, R Martínez-Herrero, Optical and quantum electronics 31 (3), 223-226 (1999).
- 8) On the propagation of the kurtosis parameter of general beams, R Martínez-Herrero, G Piquero, PM Mejías, Optics communications 115 (3), 225-232 (1995).
- 9) Sharpness changes of Gaussian beams induced by spherically aberrated lenses, G Piquero, PM Mejías, R Martínez-Herrero, Optics communications 107 (3), 179-183 (1994).
- 10) Linear Gaussian intensity distributions synthesized by reflection on elliptic cylinders: a proposal, G. Piquero, PM Mejías, R Martínez-Herrero, Applied Optics 31 (16), 2970-2971 (1992).

C.2. Proyectos (desde 2019)

Título del proyecto: Ingeniería y aplicaciones de haces de luz no convencionales
Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia; Proyecto: FIS2016_75147-C3-2-P
Duración, desde: 2016 hasta: 2020
Investigadora responsable: Rosario Martínez-Herrero
Número de investigadores participantes: 3. Cuantía de la subvención: 39204.

Título del proyecto coordinado: Diseño, caracterización y aplicaciones de campos electromagnéticos con estados de coherencia y polarización no convencionales.
Título del subproyecto: Manipulación de la coherencia y polarización de campos electromagnéticos paraxiales
Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia; Proyecto: 4796104268-104268-4-19
Duración, desde: 2020 hasta: 2023
Investigadora responsable: Rosario Martínez-Herrero
Número de investigadores participantes: 5 en el subproyecto. Cuantía de la subvención: 52030.

Título del proyecto: Ingeniería de haces de luz estructurada: control de coherencia y polarización
Entidad financiadora: MINECO. Proyecto PID2023-148021NB-I00
Duración, desde: 2024 hasta: 2027
Investigadora responsable: Gemma Piquero Sanz
Número de investigadores participantes: 6 contando equipo investigador Cuantía de la subvención: 75000.

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

C.4. Patentes

C.5, C.6, C.7... Dirección de trabajos, participación en tareas de evaluación, miembro de comités internacionales, gestión de la actividad científica, comités editoriales, premios, etc

Otros méritos.

1) **Docencia:** Cinco periodos de actividad docente evaluados positivamente. Último 2019. Evaluaciones Docencia con “evaluación excelente” y Premio Docencia.

2) **Dirección del Diploma de Estudios Avanzados (DEA).** Curso 2006/2007: Alumna: Victoria Ramírez Sánchez (curso Óptica Avanzada). Calificación: Sobresaliente.

3) **Trabajos académicamente dirigidos y Trabajos fin de grado.** Desde 2003, 22 trabajos.

4) **Proyectos de innovación docente (PIE):** Último 2024. Título: Aplicación de herramientas de inteligencia artificial generativa a la docencia en Fotónica.

5) **Tutorización Becarios de colaboración** en Departamentos universitarios que han realizado el proyecto de investigación bajo mi tutela:

-Curso 2003/2004. De enero a junio de 2003. Javier Vargas Balbuena. Título del proyecto:

"Caracterización espacial y de polarización de haces láser"

-Curso 2006/2007. De enero a junio de 2007. Antonio Arévalo Garbayo. Título del proyecto: "Estudio de las características de polarización de la luz a la salida de elementos polarizadores no-ideales".

-Curso 2010/2011. De enero a junio de 2011. Cristina Teijeiro Pesquero. Título del proyecto: "Estudio de las características de polarización de la luz a la salida de diversos elementos ópticos polarizantes".

-Curso 2011/2012. De enero a junio de 2012. Fernando D. Sennet Domínguez. Título del proyecto: "Estudio de sistemas ópticos para despolarizar la luz".

-Curso 2012/2013. De enero a junio de 2013. Javier de Areba Iglesias. Título del proyecto: "Estudio de luz polarizada para aplicaciones biomédicas".

-Curso 2018/2019. De enero a junio de 2019. Jaime de la Riva Villén. Título del proyecto: "Estudio de haces parcialmente coherentes y parcialmente y/o no uniformemente polarizados y su propagación a través de diversos sistemas ópticos"

-Curso 2022/2023. De enero a junio de 2023. Pablo Cortés Casado. Título del proyecto: "Estudio de haces parcialmente coherentes y parcialmente y/o no uniformemente polarizados y su propagación a través de medios anisótropos y/o medios con actividad óptica natural"

-Curso 2025/2026. De noviembre a junio de 2026. Irene Pardo Alegría. Título del proyecto: "Estudio de haces Full Poincaré, generación, síntesis, propagación y aplicaciones"

6) **Divulgación:** Participación en diversas ediciones de la "Semana de la Ciencia", en la Feria "Madrid por la Ciencia" y en el concurso "Física en Acción", en el cual el trabajo presentado quedó finalista. Por otro lado, he participado en varios Congresos docentes y publicado diversos trabajos en revistas de docencia internacionales además de publicar dos libros didácticos y divulgativos para un público amplio titulados "Óptica para curiosos" y "Óptica para curiosos II" de la editorial Nivola. Participación en el programa "Mentoriza una científica" de la Facultad de Ciencias Física (UCM).

7) **Gestión:** Secretaria del Departamento de Óptica 2012-2016. Representante electa en Junta de Facultad (Facultad de Ciencias Físicas) desde 2018. Representante Dpto. Óptica en la Comisión de Doctorado en Física desde 2020. Creación y mantenimiento de la página web <http://www.ucm.es/info/goptic/> del grupo de investigación "Ingeniería de haces luminosos", anteriormente "Grupo de Óptica Física y Haces Láser" de la UCM.

8) **Referee** de diversas revistas internacionales: Optics Communications, Journal of the Optical Society of America A, Journal of Optics A: Pure and Applied Optics y Journal of Physics D: Applied Physics, etc.

CURRICULUM VITAE ABREVIADO (CVA)

IMPORTANT – The Curriculum Vitae **cannot exceed 4 pages**. Instructions to fill this document are available in the website.

Part A. PERSONAL INFORMATION

First name	MARÍA ELENA		
Family name	LÓPEZ LAGO		
Gender (*)		Birth date (dd/mm/yyyy)	
Social Security, Passport, ID number			
e-mail	elena.lopez.lago@usc.es	URL Web	
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)	0000-0001-6848-7378		

(*) *Mandatory*

A.1. Current position

Position	Professor		
Initial date	04/10/2023		
Institution	University of Santiago de Compostela (USC)		
Department/Center	Applied Physics	Faculty of Optics and Optometry	
Country	Spain	Teleph. number	881813953
Key words	Optical instrumentation, interferometry, spectroscopy, materials		

A.2. Previous positions (research activity interruptions, indicate total months)

Period	Position/Institution/Country/Interruption cause
2012-2023	Associated professor/ USC/Spain
2006-2102	<i>Contratado Doctor</i> Professor /USC/Spain
2001-2005	Temporary Associate Professor /USC/Spain
1998-2000	Marie Curie Fellow (Training and Mobility of Researchers Program)/ CNRS/France
1994-1997	Predocctoral F.P.I fellow /USC/Spain

Recognized six-year research evaluation periods: 5

A.3. Education

PhD, Licensed, Graduate	University/Country	Year
PhD in Physics (European Dr.)	University of Santiago de Compostela/Spain	1998
License thesis	University of Santiago de Compostela/Spain	1994
Licensed in Physics	University of Santiago de Compostela/Spain	1992

Include all the necessary rows)

Part B. CV SUMMARY (*max. 5000 characters, including spaces*)

Most of my research focuses on the development of optical instrumentation applied to the spatial, spectral or temporal characterization of light sources or materials.

My thesis was focused on the fabrication of integrated optical elements by ion exchange techniques and their subsequent characterization, in particular by a new interferential microscopy technique supported in some cases by alternative techniques. The developed technique allowed the two-dimensional characterization of the refractive index variation at the boundary between two guiding regions which, at that time, was not known how to affect the modal propagation. After the PhD I got a two-years Marie Curie Fellow. I move to the center actually known as XLIM in Limoges to carry out research in the field of nonlinear optics: i) generation of quadratic solitons; ii) generation of quadratic nonlinearities in centrosymmetric materials via all-optical poling, that have a great repercussion at the time, and iii) developing a technique for the characterization of the real and imaginary part of the nonlinear refractive index applicable to both bulk materials and waveguides with access to the time responses of the nonlinearity (this research has been subject of interest by the scientific community in recent



years); Then I return to the University of Santiago de Compostela where I research in different fields: i) ultrafast optics, implementing characterization techniques for ultrashort pulses, one of which was highlighted in the issue Optics in 2001 of Optics and Photonics News; ii) interferential wavefront sensors, including those based on radial shearing and diffracted beam interferometry; iii) hyperspectral imaging focused mainly on the design and implementation of sensors based on Offner or Schwarzschild-type spectrometers (highlighted in Applied Optics 2011); iv) spectrally resolved white light interferometry for the design of material dispersion characterization devices in solids and liquids covering the spectral range 260-1700 nm (REIBA). This was an important contribution to the study of ionic liquids, since most of the optical studies were restricted to measuring the refractive index at 589.6nm. I contribute also to the developing of models for the refractive index (one of the resulting articles was selected as 2020 Hot Paper in Physical Chemistry Chemical Physics).

The mastery of these fields has been very useful for the optical study of ionic liquids and ionic gels (linear and nonlinear absorption, nonlinear refraction, laser-induced cavitation, gamma radiation stability, material dispersion and dispersive parameters, birefringence in ionic liquid crystals) developed in the frame of two research projects. In parallel, I have started a study of microscopic optical properties in ionic liquids (polarizability, first and second order hyperpolarizabilities) and I have participated in a study of optical/electronic effects at the borophene or graphene/ionic liquid and borophene or graphene/ionic liquid/+ metal interface, both using DFT simulation techniques. Recently, I have just started a collaboration centered in spinels.

This research, developed in the framework of 13 research projects, has resulted in 62 scientific papers, 3 book chapters and 73 communications to congress. I have been part of the research teams that have obtained regional funding through the consolidation and structuring programs of the Xunta de Galicia (11 funded applications) highlighting the Strategic Grouping of Materials that has evolved to become the Institute of Materials of which I am part and I have been a promoter researcher.

I have been vice-president of the Organizing Committee of the 36th Biennial Physics Meeting held in Santiago de Compostela and of the ILMAT IV international congress, both in 2017; founding member of the European Ionic Matter Society. I have established, over the years, several scientific collaborations both in the Autonomous Community (13 research teams of the Galician Network of Ionic Liquids), in other Spanish institutions and universities (Cantabria, Málaga, Politécnica de Cataluña, Pulsed Lasers Center), and European Universities (Brescia, La Sapienza, Limoges, Vienna, Chalmers, Lund, Aalto, Eastern Finland, XLIM-CNRS, Maksimilian Pluta Institute of Applied Physics).

In parallel I have participated in different outreach activities focused on Photonics Science and Technology highlighting those related to the International Year of Light and the multiannual, An engineer and scientist in every school (2016-2019 e 2021-2024) and some talks in Secondary and High schools. collaborated in high school teaching activities such as directing research work in subjects of the Higher Level of the International Baccalaureate Diploma or the STEMBach program. I have been evaluator of several research projects of the National Plan and the National Science Centre of Poland and referee of scientific journals of several well recognize publishers (OSA, IOP, ELSEVIER, ACS...). I have supervised 4 doctoral theses and actually I am supervising another in cotutela modality. Since 2018 I am the dean of the Faculty of Physics, previously I had been secretary (2009-2018).

Part C. RELEVANT MERITS (sorted by typology)

C.1. Publications (see instructions)

1. I Elhamdi, H Souissi, O Taktak, S Kammoun, E Dhahri, J Pina, BFO Costa, **E López-Lago**. Optical characterization and defect-induced behavior in ZnAl_{1.999}Ho_{0.001}O₄ spinel: Unraveling novel insights into structure, morphology, and spectroscopic features. Heliyon 10(2024) E29241.
2. I Elhamdi, H Souissi, , S Kammoun, E Dhahri, J Pina, BFO Costa, **E López-Lago**. Comprehensive characterization and optoelectronic significance of Ho³⁺ and Cr³⁺ Co-doped ZnAl₂O₄ spinels. Dalton Transactions 53(2024) 7721-7733.
3. Y. Arosa, C. D. Rodríguez Fernández, **E. López Lago**, R. de la Fuente, 2022, Accuracy of refractive index spectroscopy by broadband interferometry, Measurement 187: 110225.
4. K. Zhour, J. M. Otero-Mato, F. El Haj Hassan, H. Fahs, Majid Vaezzadeh, **E. López-Lago**, L. J. Gallego, L. M. Varela, 2021, Tuning the hybrid borophene-/graphene-ionic liquid



- interface: Effect of metal cations on the electronic and photonic properties, *Journal of Molecular Liquids* 321:114759.
5. **Lago**, R. de la Fuente, 2018, Refractive index measurements in absorbing media with white light spectral interferometry, *Optics Express*, 26:7578-7586.
 6. Y. Arosa, E. **López Lago**, R. de la Fuente, 2018, Refractive index retrieval in the UV range using white light spectral interferometry, *Optical Materials*, 82:88-92.
 7. Y. Arosa, E. **López Lago**, L.M. Varela, R. de la Fuente, 2016, Spectrally resolved white light interferometry to measure material dispersion over a wide spectral band in a single acquisition, *Optics Express*, 24: 17303-17312.
 8. M. D. Mouriz, **E. López Lago**, X. Prieto-Blanco, H. González-Núñez, R. de La Fuente, 2011, Schwarzschild spectrometer. *Applied Optics*, 50: 2418-2424.
 9. X. Prieto-Blanco, C. Montero-Orille, H. González-Nuñez, M. D. Mouriz, M. D., **E. López Lago**, R. de La Fuente, 2010, The Offner imaging spectrometer in quadrature. *Optics Express*, 18: 12756-12769.
 10. **E. López Lago**, R. de La Fuente, 2008, Amplitude and phase reconstruction by radial shearing interferometry. *Applied Optics* 47: 372-376.

C.2. Congress, indicating the modality of their participation (invited conference, oral presentation, poster)

1. Oral talk: Y. Arosa, Alejandro Doval, Tigran Mansuryan, Carlos Damián Rodríguez-Fernández, Alessandro Tonello, Vincent Couderc, Elena López-Lago and Raúl de la Fuente. Investigating the non-linear properties of ionic liquids. *Euchemsil 2024*, Santiago de Compostela, 20-24 de abril 2024.
2. Poster: C. D. Rodríguez Fernández, Y. Arosa Lobato, E. López Lago, R. de la Fuente, M. Vilas, P. Verdía, E. Tojo, Estudio de la birrefringencia del cristal líquido iónico 1-etil-e-metilimidazolio decilsulfato/ Birefringence of the ionic liquid crystal 1-ethyl-e-methyl-imidazolium decylsulfate, XII Reunión Nacional de Óptica 2018, Castellón, España, 3-6 July 2018.
3. Oral talk: Y. Arosa, C. D. Rodríguez Fernández, B. S. Algnamat, E. López-Lago, R. de la Fuente, White light spectral interferometer for measuring dispersion in the visible-near infrared, *Advances in Optics and Photonics 2017*, Faro (Portugal) 8-12 May 2017.
4. Poster: Y. Arosa, H. González Núñez, E. López-Lago, R. de la Fuente, J. A. Seijas, M. P. Vázquez-Ta•to, J. A. Nóvoa-López, J.R. Salgueiro, J. Tron•coso, L. M. Varela, Laser-Induced Bubble Cavitation in Ionic Liquids, IX Ibero-American Conference on Optics and the XII Latin-American Meeting on Optics, Lasers and Applications (RIAO-OPTILAS 2016), Pucón, Región de la Araucanía, Chile, 21-25 November 2016.
5. Poster: E. López-Lago, R. de la Fuente, Julio A. Seijas, M.P. Vázquez-Tato, J. Troncoso, Y.Arosa, B. AlGnamat, J.M. Otero Mato, L.M. Varela, O. Cabeza Thermochromic behavior in $\text{BMIM}_4\text{Ni}(\text{SCN})_6$, 26 EUCHEM Conference on Molten Salts and Ionic liquids Vienna, Austria, 3-8 July 2016.
6. Poster: O. Cabeza, E. Rilo, L. Segade, M. Domínguez-Pérez, S. Garabal, J. Vila, E. López-Lago, L.M. Varela TÍTULO: Physical properties of magnesium doped ionic hydrogel, 26 EUCHEM Conference on Molten Salts and Ionic liquids, Viena, Austria, 3-8 July 2016.
7. Invited talk: J. A. Nóvoa-López, E. López Lago, J. Seijas, J. Troncoso, M. P. Vázquez-Tato, H. Michinel, R. de la Fuente. Optical limiting properties in ionic liquids containing anions with transition metallic atoms, 23rd Congress of the International Commission for Optics, Santiago de Compostela, Spain, 26-29 August 2014.
8. Póster: E. López Lago, J. A. Nóvoa, D. Nóvoa, H. Michinel, O. Cabeza, J.R. Rodríguez, L. M. Varela, Characterization of the thermal refraction in ionic liquids induced by a train of femtosecond laser pulses, RIAO 2013, Porto, Portugal, 22-26 julio de 2013.

C.3. Research projects, indicating your personal contribution. In the case of young researchers, indicate lines of research for which they have been responsible.

1. **MAT2017-89239-C2-1-P**: Smart materials for electrochemical and photonic challenges: ionic liquids and ionogels; AEI - Agencia Estatal de Investigación EXCELENCIA 2017 (2017-PN142); IPs: Luis Miguel Varela Cabo and Raúl de la Fuente Carballo, Universidade de Santiago de Compostela. From 1 January 2018 to 30 September 2021. Budget: 96.800 euros. Type of participation: member of the research team.
2. **ED431D 2017/06** Galician Network of Ionic Liquids (ReGaLIs) Consellería de Educación, Universidade e Formación Profesional (2017-PG122) Consolidación e estruturación 2017-REDES. IP: Luis Miguel Varela Cabo, Universidade de Santiago de Compostela. From 1



January 2017 to 31 December 2019. Budget: 120.000 euros. Type of participation: member of the research team. **AGRUP2015/11** Strategic Grouping in Physics (AEFIS) (2015-PG034) Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria. Agrupacións estratéxicas 2015 -I.P.: Carlos Alberto Salgado López, Universidade de Santiago de Compostela. From 9 July 2015 until 31 December 2017. Budget: 500.000 euros. Type of participation: Member of the research team

3. **MAT2014-57943-C3-2-P**: Optical characterization of ionic liquids and gels for application in photonic and electrochemical devices; MINECO – Plan Estatal (2013-2016); EXCELENCIA 2014 (2014-PN125). I.P. María Elena López Lago, Universidade de Santiago de Compostela. From 1 January 2015 to 30 September 2018. Budget: 48.400 euros. Type of participation: IP.
4. **07MDS035166PR** Sistema hiperespectral aplicado a sensorización medioambiental. Óptica e montaxe (Hyperspectral system for environmental sensing. Optics and assembly). Xunta de Galicia, 2007 IP:Raúl de la Fuente Carballo, Universidad de Santiago de Compostela. From 01/012007 to 31/102010. Budget: 99.705 euros. Type of participation: member of the research team
5. **FIS2007-6313** Interferómetros autorreferenciados para la caracterización de elementos oftálmicos y lentes oculares (Self-referenced interferometers for characterization of ophthalmic elements and ocular surfaces). Ministerio de Ciencia y Tecnología. IP Eva Acosta Plaza, Universidad de Santiago de Compostela. From 01/012007 to 31/12/2010. Budget: **72.600** euros. Type of participation: member of the research team.
6. **AYA2004-07773-C02-02** Sensor de Haz difractado. Tomografía de atmósfera (Diffracted beam. Atmosphere tomography). Ministerio de Ciencia y Tecnología. IP Eva Acosta Plaza, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad de Cantabria. From 13/12/2004 to 13/12/2007. Budget: **44.800** euros. Type of participation: member of the research team.
7. **VEM2003-20088-C04-03** Desarrollo de un sensor hiperespectral y de técnicas ópticas complementarias para la teledetección y seguimiento de vertidos marinos.(Development of a hyperspectral sensor and complementary optical techniques for remote sensing and monitoring of marine spills.) Ministerio de Ciencia y Tecnología. IP Jesús Liñares Beiras, Universidad de Santiago de Compostela, Universidad del País Vasco, Universidad de La Coruña y Universidad de Vigo. From 13/12/2003 to 11/12/2006. Budget: 133.400 euros. Type of participation: member of the research team.

C.4. Contracts, technological or transfer merits. Include patents and other industrial or intellectual property activities (contracts, licenses, agreements, etc.) in which you have collaborated. Indicate: a) the order of signature of authors; b) reference; c) title; d) priority countries; e) date; f) Entity and companies that exploit the patent or similar information, if any.

1. Patent

Authors: Raúl de la Fuente, **Elena López Lago**, **Reference:** [ES2177466B1](#)

Title: Método y aparato de reconstrucción de frentes de onda mediante interferencia de un haz de luz con una réplica difractada (Method and apparatus for reconstruction of wavefronts by interference of a light beam with a diffracted replica) **Priority country:** España

Priority date: 24/11/2003 **Entity:** Universidad de Santiago de Compostela

2. Confidential agreement

Researchers: Raúl de la Fuente, **Elena López Lago** **Company:** ArcelorMittal **Period:** From 08-11-2022 to 07-11-2023

No more information can be given.

CURRICULUM VITAE

AVISO IMPORTANTE – El Curriculum Vitae no podrá exceder de 4 páginas. Para rellenar correctamente este documento, lea detenidamente las instrucciones disponibles en la web de la convocatoria.

Fecha del CVA	25/2/2026
----------------------	-----------

Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre	Salvador		
Apellidos	Bosch Puig		
Sexo (*)		Fecha de nacimiento (dd/mm/yyyy)	
DNI, NIE, pasaporte			
Dirección email	sbosch@ub.edu	URL Web	
Open Researcher and Contributor ID (ORCID)	0000-0002-6095-5349		

* datos obligatorios

A.1. Situación profesional actual

Puesto	Catedrático de universidad		
Fecha inicio	16-5-2003		
Organismo/ Institución	Universitat de Barcelona		
Departamento/ Centro	Física Aplicada		
País	España	Teléfono	636049862
Palabras clave	Thin films, image formation and processing, wavefront coding, light beam modellization		

A.2. Situación profesional anterior (incluye interrupciones en la carrera investigadora, de acuerdo con lo indicado en la convocatoria, indicar meses totales)

Periodo	Puesto/ Institución/ País / Motivo interrupción
---------	---

(Incorporar todas las filas que sean necesarias)

A.3. Formación Académica

Titulación (Grado/Master/Tesis/...)	Institución/Pais	Año
Doctorado	Física	1984

(Incorporar todas las filas que sean necesarias)

- Numero de 'sexenios de investigación': 6
- Fecha del último 'sexenio': 2011-2016

Parte B. RESUMEN DEL CV (máx. 5000 caracteres, incluyendo espacios): *MUY IMPORTANTE: se ha modificado el contenido de este apartado para progresar en la adecuación a los principios DORA. Lea atentamente las "Instrucciones para cumplimentar el CVA"*

Salvador Bosch Puig es Catedrático en el Departamento de 'Física Aplicada' de la 'Facultat de Física' de la Universitat de Barcelona (UB). Mi tesis doctoral fue presentada en la UB (1984) sobre el tema de la formación de imagen. Mi actividad investigadora se ha desarrollado en varios campos de la óptica. Justo al finalizar mi doctorado, compaginé mi trabajo en la universidad con el trabajo en la industria de óptica oftálmica, específicamente en el ámbito de los recubrimientos de películas delgadas para lentes. Estas tareas continuaron en el marco de dos proyectos europeos de investigación y, en conjunto, han influido notablemente en mis publicaciones y citas. Además, en la UB comercializamos un software (registrado) para el cálculo de las constantes ópticas de materiales para recubrimientos de



películas delgadas. He liderado varios proyectos de colaboración industrial antes de 2009, pero no posteriormente.

En la universidad, mi trabajo se ha centrado en el procesamiento de imágenes, técnicas de codificación de frente de onda, propagación de haces de luz y, más recientemente, en aplicaciones para la óptica oftálmica.

He sido investigador principal (IP) de seis proyectos de investigación financiados por los Ministerios españoles de Investigación y Educación: TIC97-0790-C03-03, DPI2002-04591-C02-02, DPI2005-08443-C02-01, DPI2008-04175/DPI, FIS2012-38244-C02-02, FIS2016-77319-C2-2-R.

También he sido IP del grupo de investigación de la Generalitat de Catalunya denominado ‘Grup de Recerca en Enginyeria de Fronts d’Ona’, creado en 2009-2013 (GRE 2009 SGR 1460) y renovado en 2014-2016 (2014 SGR 807); este grupo integró a todos los investigadores en óptica de mi Departamento en la UB.

La variedad de mis intereses temáticos de investigación también puede deducirse de los temas relacionados con mis cuatro estancias (de cuatro meses cada una) en distintos centros internacionales de investigación, posteriores a 2009 (véase C.5). Estas actividades han sido desafiantes, debido a la dificultad de incorporarse a un nuevo tema y trabajar dentro de un nuevo equipo de investigación durante un período corto. Además, cambiar de temática de trabajo, aunque interesante, no suele ser productivo en términos de número de publicaciones o citas.

Mi actividad docente ha sido amplia, abarcando Óptica y Fotónica en el Primero, Segundo y Tercer Ciclo de la Licenciatura de Física, en el Grado en Física y también en cursos de doctorado. Asimismo, he colaborado en másteres de la UB y, desde su inicio en 2009, en el Máster Interuniversitario en Fotónica, liderado por la Universitat Politècnica de Catalunya y con la colaboración de la Universitat Autònoma de Barcelona y el Institut de Ciències Fotòniques (ICFO). Mis últimos proyectos como IP han sido sobre el tema de la codificación de frente de onda para aplicaciones oftálmicas (FIS 2012 y 2016).

Parte C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES - *Pueden incluir publicaciones, datos, software, contratos o productos industriales, desarrollos clínicos, publicaciones en conferencias, etc. Si estas aportaciones tienen DOI, por favor inclúyalo.*

C.1. Publicaciones más importantes en libros y revistas con “peer review” y conferencias (ver instrucciones).

Debe incluir la reseña completa de la publicación, los AC: autor de correspondencia; (n^o x / n^o y): posición del/ de la investigador/a que presenta la solicitud / autores totales

- Electromagnetic optics theory of light at the isotropic interface: illustrating the behavior of the electric field, Journal of The European Optical Society-Rapid Publications. in press. Bosch, S.; Arteaga, O.
- The π phase in polarization optics: retrospective. Journal of the Optical Society of America. Vol. 42. Pags. 327 – 333. Arteaga, O., Bosch, S.
- Robust and Low-Cost Open-Source Device for Detecting Infectious Microorganisms by Loop-Mediated Isothermal Amplification, HardwareX 19 (2024) e00568. Jorge Otero, Miguel A. Rodríguez-Lázaro, Arturo Martínez-Trejo, Daniel Mbance, Gorka Solana, Andrea Vergara, Salvador Bosch, David Gozal, Jordi Vila, Ramon Farré.



- Geometrical optics study of the magnifying glass. The Physics Teacher. ISSN: 0031-921X (08/06/2023). Bosch, S; Vallmitjana, S; Juvells, I.
- Wide-field Mueller matrix polarimetry for spectral characterization of basic biological tissues: muscle, fat, connective tissue, and skin. Journal of Biophotonics. ISSN: 1864-063X, 1864-0648 Volum 17 (03/10/2023). I. Pardo; S. Bian; J. Gomis-Brescó; E. Pascual; A. Canillas; S. Bosch; O. Arteaga.
- Compact formulation of the transparent-absorbing isotropic interface electromagnetic problem Journal of the Optical Society of America A, 2022-10-01, DOI: [10.1364/JOSAA.466318](https://doi.org/10.1364/JOSAA.466318) Salvador Bosch; Josep Ferré-Borrull; Jordi Sancho-Parramon; Oriol Arteaga
- Estimation of Degree of Polarization in Low Light Using Truncated Poisson Distribution IEEE Photonics Journal 14 (3), 1-8, 2022. M Aviñoá, X Shen, S Bosch, B Javidi, A Carnicer
- 3D Degree of Polarization and its fundamental limits 3D Image Acquisition and Display: Technology, Perception and Applications, 2021 MP Aviñoa, A Carnicer, S Bosch Mueller matrix polarimetry with 3D integral imaging, Optics Express, 2019-04-15, DOI: [10.1364/OE.27.011525](https://doi.org/10.1364/OE.27.011525) Artur Carnicer; Salvador Bosch; Bahram Javidi
- Procedures for the measurement of the extinction cross section of one particle using a Gaussian beam Journal Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer, 2016, DOI: [10.1016/j.jqsrt.2016.04.013](https://doi.org/10.1016/j.jqsrt.2016.04.013) Bosch, S.; Sancho-Parramon, J.

C.2. Congresos, indicando la modalidad de su participación (conferencia invitada, presentación oral, póster)

C.3. Proyectos o líneas de investigación en los que ha participado, indicando su contribución personal, indicar líneas de investigación de las que hayan sido responsables .

He sido investigador principal (IP) de seis proyectos de investigación financiados por los Ministerios españoles de Investigación y Educación: TIC97-0790-C03-03, DPI2002-04591-C02-02, DPI2005-08443-C02-01, DPI2008-04175/DPI, FIS2012-38244-C02-02, FIS2016-77319-C2-2-R.

C.4. Participación en actividades de transferencia de tecnología/conocimiento y explotación de resultados Incluya las patentes y otras actividades de propiedad industrial o intelectual (contratos, licencias, acuerdos, etc.) en los que haya colaborado. Indique: a) el orden de firma de autores; b) referencia; c) título; d) países prioritarios; e) fecha; f) entidad y empresas que explotan la patente o información similar, en su caso.

Coauthor con Ferré-Borrull, J. y Sancho-Parramon, J. del software comercial llamado 'NKD Software', para la determinación de constantes ópticas de 'thin films' (distribuido por Univ. Barcelona).

CURRICULUM VITAE ABREVIADO (CVA)

IMPORTANT – The Curriculum Vitae cannot exceed 4 pages. Instructions to fill this document are available in the website.

Part A. PERSONAL INFORMATION

First name	Alfredo		
Family name	Luis		
Gender (*)		Birth date (dd/mm/yyyy)	
ID number			
e-mail	alluis@ucm.es	URL Web:	
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)	0000-0002-3701-7995		

(*) *Mandatory*

A.1. Current position

Position	Full Pofessor		
Initial date	10th december 2018		
Institution	Universidad Complutense de Madrid		
Department/Center	Optics	Faculty of Physics	
Country	Spain	Teleph. number	678489090
Key words	Quantum optics, Quantum metrology, Coherence, Polarization		

A.2. Previous positions (research activity interruptions, indicate total months)

Period	Position/Institution/Country/Interruption cause
1988-1990	Graduate Teaching Assistant / University Complutense / Spain / Promotion
1990-1995	Graduate Teaching Assistant / University Complutense / Spain / Promotion
1995-1996	Associate Lecturer / University Complutense / Spain / Promotion
1996-2000	Reader (interim)/ University Complutense / Spain / Promotion
2000-2018	Reader / University Complutense / Spain / Promotion

A.3. Education

PhD, Licensed, Graduate	University/Country	Year
Licensed Physics	University of Zaragoza / Spain	1986
PhD Physics	University Complutense of Madrid /Spain	1992

(Include all the necessary rows)

Part B. CV SUMMARY (max. 5000 characters, including spaces)

All my scientific career has been developed in topics related to coherence and statistical physics both in the classical domain and in quantum theory, which includes in particular metrology, polarization, interferometry, with special emphasis on nonclassical effects. The main achievements are:

Discovery of an operator for the phase difference, when it is known that it does not exist for absolute phases. This operator agrees with the fact that only relative magnitudes are relevant in physics. This proposal was soon verified experimentally. These achievements led to the invitation for a review article on the subject in the Progress in Optics series in 2000.

Proposal for non-linear detectors that greatly improve the performance of linear detectors. This proposal was soon verified experimentally with repercussions even in the ordinary press

https://elpais.com/sociedad/2011/03/25/actualidad/1301007607_850215.html



I was the only researcher from Spanish centers invited to the First Conference on Future Quantum Technologies organized by the American National Aeronautics and Space Agency (NASA) held in San Francisco in 2012.

Discovery of a new theory of coherence in quantum mechanics derived from first principles and resulting in a faithful translation of the classical theory of optical coherence as exemplified in the Wiener-Khintchine theorem.

Introduction of novel statistical treatments for classical and quantum polarization. This includes the application of generalized entropies, majorization, Bohmian trajectories, and the introduction of a polarization probability distribution which was then experimentally observed. These achievements led to the invitation to a review article on the subject in the Progress in Optics series published in 2016.

Discovery of paradoxical results in uncertainty, coherence, polarization, and diffraction relationships when examined with statistical estimators of uncertainty more sophisticated than usual, such as generalized entropies and majorization. Application of the most modern resource theories to polarization and coherence of classical vector waves.

Regarding the funding, I have been principal investigator of four projects of successive Ministries of Science, Innovation, and Competitiveness, as well as principal investigator of two Complutense Research Projects, and one Santander-UCM.

I have supervised a Doctoral Thesis. Moreover I have also supervised 3 Master's Thesis, 22 End-of-Degree Projects, 4 Academically Supervised Projects and 5 Collaboration Scholarships, which all them have given rise to 19 publications in international research journals with a high impact parameter, contributing to the development of the student's career by introducing them to scientific research.

Regarding international collaborations, I have worked with 15 researchers in 12 different groups.

Concerning editorial activities, I have been Associated Editor of the Optics Express journal of the Optical Society of America for three years.

It is also worth mentioning that I appear in position 53526 (84908 without self-citations) in a world-wide classification of researchers from all disciplines based on their entire scientific career, prepared at Stanford University and published by Elsevier, combining various general quality indicators of scientific production and available at:

<https://dx.doi.org/10.17632/btchxktzyw>

To be more specific, I am ranked 21st of the researchers at Complutense University (25 without self-citations), being in any case in the second position in the physics faculty.

Part C. RELEVANT MERITS (*sorted by typology*)

C.1. Publications (*see instructions*)

Authors: L. Ares y A. Luis <https://doi.org/10.1088/1402-4896/aca1e7>
Title: Beam splitter as quantum coherence-maker
Journal: Physica Scripta Volume, page (year): 98, 015101 (2023), 9 pages

Authors: L. Ares y A. Luis <https://doi.org/10.1016/j.physleta.2022.128586>
Title: Semiclassical violation of Bell inequalities
Journal: Physics Letters A Volume, page (year): 459, 128586 (2023), 5 pages



Authors: L. Ares, A. Luis <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.106.012415>
Title: Distance-based approach to quantum coherence and nonclassicality
Journal: Physical Review A Volume, page (year): 106, 012415 (2022), 9 pages

Authors: A. Álvarez-Marcos, A. Luis <https://doi.org/10.1364/OL.467687>
Title: Phase space quantum Wiener-Khintchine theorem
Journal: Optics Letters Volume, page (year): 47, 4604-4607 (2022)

Authors: R. Cónsul, A. Luis <https://doi.org/10.1088/1751-8121/ac8321>
Title: Quantum conditional probabilities
Journal: J. Phys. A Volume, page (year): 55, 355302 (2022), 15 pages

Authors: L. Ares, A. Luis <https://doi.org/10.1364/OL.439197>
Title: Signal estimation and coherence
Journal: Optics Letters Volume, page (year): 46, 5409-5412 (2020)

Authors: R. Cónsul, A. Luis <https://doi.org/10.1364/OL.410265>
Title: Detector self-tomography
Journal: Optics Letters Volume, page (year): 45, 6799-6802 (2020)

Authors: G. M. Bosyk, G. Bellomo, A. Luis <https://doi.org/10.1364/OL.43.001463>
Title: Resource-theoretic approach to vectorial coherence
Journal: Optics Letters Volume, page (year): 43, 1463-1466 (2018).

Authors: A. Luis <http://dx.doi.org/10.1364/OL.41.001789>
Title: Nonclassical light revealed by the joint statistics of simultaneous measurements
Journal: Optics Letters Volume, page (year): 41, 1789-1792 (2016).

Authors: A. Luis, J. Sperling, W. Vogel <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.114.103602>
Title: Nonclassicality phase-space functions: More insight with fewer detectors
Journal: Physical Review Letters Volume, page (year): 114, 103602 (2015), 5 pages.

C.2. Congress, indicating the modality of their participation (invited conference, oral presentation, poster)

Resource theory formulation of coherence for vectorial light, G. M. Bosyk, G. Bellomo, and A. Luis, Oral communication. 2nd Joensuu Conference on Coherence and Random Polarization, Trends in Electromagnetic Coherence, in Joensuu (Finland) June 2018.

Every state is nonclassical, A. Luis
Oral communication. Quantum and beyond, Växjö, Sweden, June 2016.

Nonclassical light from the joint statistics of simultaneous measurements, A. Luis
Oral communication. 14TH International Conference on Squeezed States and Uncertainty Relations Sopot/Gdansk, Poland, July 2015

Contradictory operational uncertainty relations via alternative measures of uncertainty, A. Luis,
Oral communication. 12TH International Conference on Squeezed States and Uncertainty Relations, Nuremberg, Germany, June 2013.

C.3. Research projects, indicating your personal contribution. In the case of young researchers, indicate lines of research for which they have been responsible.

1. Project reference: PR44/21-29926
Title: Fundamental quantum concepts at the classical-quantum frontier and their technological applications
Principal investigator: Alfredo Luis (Complutense University)



Financing entity: Banco de Santander-Complutense University of Madrid

Duration 09/01/2022 - 08/31/2023

Funding received (in euros): €8,531.38

Type of participation: Principal Investigator.

Project or contract status: granted

2. Project reference: FIS2016-75199-P

Title: Coherence and non-classicity: resources for future quantum technologies

Principal investigator: Alfredo Luis (Complutense University)

Funding entity: Ministry of Economy and Competitiveness

Duration 12/30/2016 - 06/29/2021 (extended by half a year)

Funding received (in euros): €13,000

Type of participation: Principal Investigator.

Project or contract status: granted

3. Project reference: FIS2012-35583

Title: Metrology for future quantum technologies

Principal investigator: Alfredo Luis (Complutense University)

Funding entity: Ministry of Economy and Competitiveness

Duration: 01/01/2013 - 12/31/2016 (extended one year)

Funding received (in euros): €10,000

Type of participation: Principal Investigator.

Project or contract status: granted

4. Project reference: FIS2008-01267

Title: Coherence, interference and polarization. Non-classical properties of light in polarization and interferometry

Principal investigator: Alfredo Luis (Complutense University)

Funding entity: Ministry of Science and Innovation

Duration: 01/01/2009 - 12/31/2012 (extended one year)

Funding received (in euros): €15,000

Type of participation: Principal Investigator.

Project or contract status: granted

5. Project reference: S2013/ICE-2801

Title: Quantum information technologies Madrid+

Principal investigator: Miguel Ángel Martín-Delgado (Complutense University)

Funding entity: Community of Madrid

Duration: 01/10/2014 - 31/09/2018

Funding received (in euros): €700060

Type of participation: Researcher.

Project or contract status: granted



Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA 24/02/2026

Nombre y apellidos	M ^a del Carmen Bao Varela		
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	K-9328-2014	
	Código Orcid	0000-0002-0602-800X	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidade de Santiago de Compostela		
Dpto./Centro	Física Aplicada/Facultade de Óptica e Optometría		
Dirección	Campus Vida		
Teléfono	Correo electrónico		
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	19/09/2023
Espec. cód. UNESCO			
Palabras clave			

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Doctora en Ciencias Físicas	Universidade de Santiago de Compostela	1997

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

Sexenios reconocidos: 5, siendo el último de ellos el sexenio de transferencia en su convocatoria piloto en de 2018. En los últimos 10 años he dirigido/codirigido 3 Tesis Doctorales, defendidas el 18/01/2016, el 27/11/2017 y el 20/12/2019 todas ellas obtuvieron la calificación de Sobresaliente cum Laude y una de ellas la Mención Internacional y el Premio extraordinario de Doctorado. Citas totales según Web of Science 358, con una media de 4,26 citas por artículo. Índice h=11, en este cálculo no se ha incluido un libro "Gradient-Index Optics: fundamentals and Applications", editado en 2002 por Springer Verlag que ha sido citado 321 veces, según Google Scholar. Del número total de publicaciones recogidas en WOS (84), 21 son Publicaciones en el primer cuartil (Q1) y 26 publicaciones del segundo cuartil (Q2). En los últimos 10 años he publicado 16 artículos en revistas indexadas en JCR, soy coautora de 47 comunicaciones en congresos tanto nacionales como internacionales, he sido I.P. de un proyecto de investigación del Plan Nacional (2010) y he participado como investigador colaborador en otros 3 proyectos de ámbito autonómico, 3 contratos con empresas y 1 proyecto singular. Coinventora de un modelo de utilidad en explotación y 1 patente, he dirigido 3 Trabajos Fin de Máster (TFM), más de 13 Trabajos Fin de Grado y un Trabajo de Investigación Tutelado. En gestión universitaria tengo 11 años de experiencia, 3 como Secretaria de Departamento y 8 como Vicedecana de la Facultad de Óptica y Optometría de la USC.

Colaboré con la ANECA como miembro del Panel de expertos del **programa ACADEMIA**, en la comisión de **evaluación de los contratos Ramón y Cajal y Juan de la Cierva** y en la actualidad soy **evaluadora de proyectos del Servicio Español para la Internacionalización de la Educación (SEPIE)**.

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM (máximo 3500 caracteres, incluyendo espacios en blanco)

Dra en Ciencias Físicas por la Universidad de Santiago de Compostela en 1997 y Prof. Titular del Área de Óptica de esta misma Universidad desde 2003, con 4 **quinquenios docentes reconocidos** (último de ellos tramo 2014-2018). Inicié mi Tesis Doctoral bajo la dirección del Prof. Carlos Gómez-Reino en la línea de investigación principal de su grupo de investigación, la Óptica GRIN. Cuatro años más tarde, en 1997, defendí mi Tesis Doctoral y continué con los estudios en Óptica GRIN hasta que en 2001 publicamos el libro "Gradient-Index Optics: Fundamentals and Applications", en la editorial Springer. Desde entonces, nunca hemos abandonado la línea de investigación en Óptica GRIN, aunque se han abierto nuevas líneas que han dado lugar a diferentes publicaciones, proyectos y patentes. En los últimos años, he sido IP de un proyecto del Plan Nacional relacionado con la fabricación de medios GRIN para realizar actividades concretas como "Beam Shaping", de gran interés en el procesado por

láser y he colaborado como IP en otros 3 proyectos de ámbito autonómico y 3 contratos con empresas, siendo IP de uno de éstos últimos relacionado con la generación de superficies táctiles para discapacitados visuales. Como resultado de uno de los contratos con empresas, soy co-autora de un modelo de utilidad en explotación por las empresas IMPLASER 99, S.L, que consiste en una señal luminiscente internamente iluminada, es decir que combina las características de una señal convencional con la de la señalización de emergencia.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

Libros

Autores (p.o. de firma) : C. Gómez-Reino, M. V. Pérez, C. Bao. Título: Gradient-Index Optics: Fundamentals and Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg (2002) ISBN: 3- 540-42125-4

Artículos

1. Ana I. Gómez-Varela; Antonio Viña; Carmen Bao-Varela; María Teresa Flores-Arias; Bastián Carnero; Mercedes González-Peteiro; José Ramón González-Juanatey; Ezequiel Álvarez. 2024. Biocompatibility testing of UV-curable polydimethylsiloxane for Human Umbilical Vein Endothelial Cells culture on-a-chip. ACS Omega. AMER CHEMICAL SOC. ISSN 2470-1343.
2. Alejandro Carballosa; Ana I. Gómez-Varela; Carmen Bao-Varela; Maria Teresa Flores-Arias; Alberto P. Muñuzuri. 2024. Photosensitive Control and Network Synchronization of Chemical Oscillators. Entropy. MDPI. 26, pp.475. ISSN 1099-4300.
3. Ana Isabel Gómez-Varela; Alejandro Fernández-Rodríguez; Carmen Bao-Varela; Justo Arines. 2023. Low-cost method for manufacturing self-adherent PDMS lenses for presbyopia. Optics and Laser Technology. ELSEVIER. 163, pp.109445. ISSN 0030-3992.
4. Salvador Bará; Carmen Bao-Varela; Miroslav Kocifaj. 2023. Modeling the artificial night sky brightness at short distances from streetlights. Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer. ELSEVIER. 296, pp.108456. ISSN 1879-1352.
- 5 Salvador Bará; Carmen Bao-Varela; Raúl C Lima. 2023. Quantitative evaluation of outdoor artificial light emissions using low Earth orbit radiometers. Journal of Quantitative Spectroscopy and Radiative Transfer. PERGAMON-ELSEVIER SCIENCE LTD. 295, pp.108405. ISSN 0022-4073.
<https://doi.org/10.1016/J.JQSRT.2022.108405>
- 6 Salvador Bará; Carmen Bao-Varela; Fabio Falchi. 2022. Light pollution and the concentration of anthropogenic photons in the terrestrial atmosphere. Atmospheric Pollution Research,. TURKISH NATL COMMITTEE AIR POLLUTION RES & CONTROL-TUNCAP. 13-9, pp.101541. ISSN 1309-1042.
<https://doi.org/10.1016/J.APR.2022.101541>
7. Ana Isabel Gómez-Varela; Raúl Sánchez; Bastián Carnero; Luis Díaz-Gómez; María Teresa Flores-Arias; (6/6) Carmen Bao-Varela (AC). 2022. Subaquatic indirect laser ablation technique for glass processing. Optics Express. Optica Publishing Group. 30-11, pp.37536-37553. ISSN 1094-4087.
<https://doi.org/10.1364/OE.463803>
8. Bastián Carnero, Carmen Bao-Varela, Ana Isabel Gómez-Varela, Ezequiel Álvarez, María Teresa Flores-Arias, “Microfluidic devices manufacturing with a stereolithographic printer for biological applications” Materials Science and Engineering:C **129**, 112388 (2021)
9. A.I.Gómez-Varela, F.Rey-García, I.de Francisco, M.T.Flores-Arias, G.F.de la Fuente, C.Bao-Varela “Fabrication of cylindrical active GRIN media by laser-assisted radial dopant diffusion: A proof of concept” Resultd in POysics, **17**, 103142, (2020)
10. del Rio-Sancho S, Delgado DP, de la Fuente GF, Garcia-Caballero T, Taboada-Suarez A, Csaba N, Bao-Varela C, Alonso, MJ. “Laser-induced transient skin disruption to enhance cutaneous drug delivery”, European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, **156**, pp. 165-175 (2020).

C.2. Proyectos

Plan Nacional



- Título del Proyecto: Microfluidic devices in flexible and elastic materials for flow guided therapy. Agencia Estatal de Investigación. GENERACIÓN DE CONOCIMIENTO 2022 – Proyectos investigación orientada (2022-PN189) responsable Carmen Bao Varela. (Universidad de Santiago de Compostela). Duración: desde 01/09/2023 al 31/08/2026. 168.750 €.
- Título del Proyecto: Aprovechamiento de las propiedades físicas de los flujos en el sistema circulatorio para el desarrollo de terapias avanzadas para medicina personalizada - RETOS 2018 (2018- PN107) Ref.RTI2018-097063-B-I00 Entidad financiadora: AEI-Agencia Estatal de Investigación Entidades participantes: Universidade de Santiago de Compostela Duración, desde: 01/01/2019 hasta: 31/12/2022 Investigador responsable: M^a Teresa Flores Arias. Número de investigadores participantes: 10
- Título del proyecto: Estudio, diseño y fabricación de sistemas de microcanales 4D mediante tecnologías láser para su aplicación como modelos preclínicos vasculares y de nichos celulares. - RETOS 2015 (2015-PN135) Ref.MAT2015-71119-R Entidad financiadora: MINECO - Plan Estatal (2013-2016) Entidades participantes: Universidade de Santiago de Compostela Duración, desde: 01/01/2016 hasta: 31/12/2018 Investigador responsable: M^a Teresa Flores Arias. Número de investigadores participantes: 9
- Título del proyecto: Infraestructura y tecnologías láser y sus aplicaciones en la plataforma de I+D asociada al proyecto LaserPET (Plataforma de I+D para la producción de radiotrazadores para imagen médica PET mediante aceleración láser.) Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad. Entidades participantes: Universidade de Santiago de Compostela. Duración, desde: 07/10/2013 hasta: 31/10/2015 Cuantía de la subvención: 4.804.040 € Investigador responsable: María Teresa Flores Arias . Número de investigadores participantes: 15
- Título del proyecto: Materiales GRIN activos para conformado de haces. Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia e Innovación. Entidades participantes: Universidade de Santiago de Compostela. Duración, desde: 01/01/2011 hasta: 31/12/2013 Cuantía de la subvención: 60000 €. Investigador responsable: M^a del Carmen Bao Varela. Número de investigadores participantes: 13
- Título del proyecto: Nuevas Técnicas para Fabricación de estructuras de guiado de luz en óptica espacial y su aplicación a dispositivos GRIN para interconexiones ópticas. Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia. TEC2006-10469 Entidades participantes: Universidade de Santiago de Compostela y CSIC-Universidad de Zaragoza Duración, desde: 01/11/2006 hasta: 31/10/2009 Cuantía de la subvención: 277090 €. Investigador

Proyectos Autonómicos

- Título del proyecto: Consolidación e estructuración de unidades de investigación competitivas (GPC) REF: ED431B 2017/64. Entidad financiadora: CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN Y ORDENACIÓN UNIVERSITARIA Entidades participantes: Universidade de Santiago de Compostela Duración, desde: 2017 hasta: 31/12/2019 Investigador responsable: M^a Teresa Flores Arias. Número de investigadores participantes: 6
- Título del proyecto: Consolidación e estructuración de unidades de investigación competitivas. Entidad financiadora: Consellería de Innovación e Industria (Xunta de Galicia) Entidades participantes: Universidade de Santiago de Compostela y CSIC-Universidad de Zaragoza. Duración, desde: 30/01/2008 hasta: 31/12/2008 Investigador responsable: Carlos Gómez-Reino Carnota. Número de investigadores participantes: 9

Financiados por la Propia Universidad

- Título del proyecto: Design and Manufacturing of active GRIN beam shapers for laser applications. Entidad financiadora: Área de Valorización Transferencia e Emprendemento de la USC. Entidades participantes: Universidade de Santiago de Compostela. Duración, desde: 31/05/2012 hasta:



31/07/2013 Cuantía de la subvención: 40000 € Investigador responsable: M^a del Carmen Bao Varela.
Número de investigadores participantes: 4

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

- Título del contrato/proyecto: Tecnologías avanzadas para generar superficies táctiles dirigidas a discapacitados visuales (TACTOTEC) Tipo de contrato: Proyectos de Innovación y Desarrollo, modalidad B, en Cooperación Nacional (PID) Empresa/Administración financiadora: CDTI Entidades participantes: Torrecid S.A., Tecnología señalética, S.L. Duración, desde: 24/09/2012 hasta 31/12/2014, Investigador responsable: M^a del Carmen Bao Varela Número de investigadores participantes: 5. Precio Total Del Proyecto: 60000 €

- Tipo de contrato: Informe preliminar reflectancia e Reflectivade. Empresa/Administración financiadora: Zelnova .Duración, desde: 15/07/2011 hasta: 30/09/2011. responsable: Carlos Gómez-Reino Carnota. Número de investigadores participantes: 3. Precio Total Del Proyecto: 1000 €

- Título del contrato/proyecto: Materiales innovadores para señalización de seguridad y para señalización en general (SURFALUX). Tipo de contrato: Contrato de Investigación para Proyecto de Cooperación entre PYMES. Empresa/Administración financiadora: CDTI SOL- 00030930. Entidades participantes: Easy Laser S.L, Implaser 99 SLL, Monocrom S.L, S. A. de Señalizaciones NYD, Torrecid S.A. Duración, desde: Mayo de 2009, hasta: Mayo de 2012. Investigador responsable: Carlos Gómez-Reino Carnota. Número de investigadores participantes: 8 Precio Total Del Proyecto: 166.800 €

C.4. Patentes

Inventores (por orden de firma): Eva M^a González Herráiz; Rafael Santiago Olaso Pelayo; Clemente Huerta Laborda; M^a del Carmen Bao Varela; Carlos Gómez-Reino Carnota; Luís Carlos Estepa Millán; Xermán Francisco de la Fuente Leis Título: Señal retrorreflectante internamente iluminada y fotoluminiscente N.º de solicitud: U201130624 País de prioridad: España Entidad titular: Implaser 99, S.L.L. y otros Empresa/s que la están explotando: Implaser 99 SLL y Señalizaciones NyD

C5. Dirección de Trabajos

-Co dirección de la Tesis Doctoral, “Fabricación mediante láser de un estimulador eléctrico para aplicaciones biomédicas: Fabricación caracterización y simulación”, Autor: Angel Luis Aragón Beloso, Universidade de Santiago de Compostela, Fecha: 20/12/2019 (Sobresaliente cum Laude)

-Co dirección de la Tesis Doctoral, “Generación de ondas de polarización cruzada: Estudio teórico, experimental y nuevas aplicaciones”, Autor: Ferran Cambroner López, Universidade de Santiago de Compostela, Fecha: 27/11/2017 (Sobresaliente cum Laude)

-Tesis Doctoral, “Active GRIN media for laser beam transformations”, Autor: Ana Isabel Gómez Varela, Universidade de Santiago de Compostela, Fecha: 18/01/2016 (Sobresaliente cum Laude) Mención Internacional y Premio extraordinario de Doctorado.-

-Tesis Doctoral, “Diseño y fabricación de dispositivos híbridos planares para microóptica mediante irradiación y ablación láser en substratos de vidrio”, Autor: Antonio Castelo Porta, Universidade de Santiago de Compostela, Fecha: 2/06/2008 (Sobresaliente cum Laude)

C6 Sexenios de Investigación

del 01/01/1996 al 31/12/2001, del 1/01/2002 al 31/12/2007 , del 1/01/2008 al 31/12/2013 y del 1/01/2014 al 31/12/2019

1 sexenio de transferencia periodo 2011 a 2016

C7 Gestión Universitaria

1. Secretaria del Departamento de Física Aplicada de la USC desde 01/01/2007 hasta 26/04/2010
2. 8 años Vicedecana de la Facultad de Óptica y Optometría de la USC y Responsable de calidad del centro
3. Directora del Departamento de Física Aplicada de la USC desde 09/2023 hasta la actualidad.

CURRICULUM VITAE ABREVIADO (CVA)

Part A. PERSONAL INFORMATION

First name	Santiago		
Family name	Royo Royo		
Gender (*)		Birth date (dd/mm/yyyy)	
ID number			
e-mail	santiago.royo@upc.edu	URL Web	
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)		0000-0003-0136-8301	

A.1. Current position

Position	Full Professor		
Initial date	06/10/2022		
Institution	Universidad Politécnica de Cataluña		
Department/Center	Centro de Desarrollo de SEnsores, Instrumentación y Sistemas (CD6)		
Country	Spain	Teleph. number	648 773 478
Key words	Lidar, Autonomous Vehicles, Data Fusion, Optical Metrology, Optomechanics, Sensors, Optical Engineering, Optics, Photonics		

A.2. Previous positions (research activity interruptions, indicate total months)

Period	Position/Institution/Country/Interruption cause
01.02.1995 - 02.07.2002	Profesor Asociado (Tipos 1 a 3), UPC
03.07.2002 - 05.10.2022	Ass. Professor (Catedrático de Escuela Universitaria) UPC
06.10.2022 – Present	Full Professor (Catedrático de Universidad) UPC

A.3. Education

PhD, Licensed, Graduate	University/Country	Year
Physics	Universitat de Barcelona, Spain	1992
Degree Thesis (Tesina)	Inst. Jaume Almera, CSIC, Spain	1994
PhD in Applied Optics	Universitat Politècnica de Catalunya, Spain	1999

Part B. CV SUMMARY

Regarding **scientific contributions**, the IP has carried out his research in the fields of optical engineering, optical metrology and sensors. After a PhD in deflectometry, he has carried out research projects and PhD theses in Optical Metrology, Adaptive Optics, Optomechanics, fringe projection, lidar imaging, interferometry, and data fusion. His activity has always targeted unresolved needs and the future transfer of his research results. In the late years his activity targets advanced optical instrumentation, with a focus in lidar and multimodal imaging, data fusion, and 3D perception algorithms, in particular applied to scattering media such as fog. He has published more than 100 scientific communications with a blind reviewer, 52 of them JCR, 42 more in Scopus, and 9 book chapters. He has an h-index of 19(WoS)/23(Scholar), with a total number of citations of 1436(WoS)/2350 (Scholar). He is Senior Member of SPIE and has been granted four consecutive “intensification in research” grants from UPC since 2014 on behalf of his research activity. He has 5 teaching (ESP *quinquénios*), 4 research (ESP *sexenios*) and 4 management (UPC) merits.

He has been General Chair of the Optomechanical Engineering (EOSOME) conference of the European Optical Society in 2015 and 2017. He has organized three international workshops and presented seven invited conferences at international conferences. He has been part of the Technical Program Committee of the SPIE series on Optomechanical Engineering (five times biannually from 2009 to 2017 in San Diego, USA), ODIMAP (Optical Distance Measurements and Applications) in 2001, 2003 and 2006; IEEE Sensors in 2015 and 2017, and in the Spanish OPTOEL Series (2015, 2017, 2019, 2021, 2023).



He has been PI of 48 competitive research projects at UPC, for a cumulative amount of €6.7M., including the coordination of two EU projects: NICOLAU (CRAFT, FP5), on photometry for automotive and Diagnostocs (CIP-PSP) on optical metrology for skin cancer diagnosis. He is currently PI at UPC in 2 active European projects (PhotonHub Europe, Phorwards21) and participates in another, EWOC, on connected lidar systems, as researcher.

Regarding **societal contributions and impact**, he is an expert in technology transfer, as he holds 23 patents, 17 of them being exploited by 6 different companies in three countries, combining an active scientific career with a large tech transfer activity. He has managed 17 direct contracts with companies as PI at UPC, for an aggregate of €2.1M. Such results have allowed him to be co-founder of three active spin-off companies: SnellOptics¹ (snelloptics.com), dedicated to the commercialization of quality plastic optics; ObsTech² (obstech.cl), which markets robotic control systems for astronomical telescopes, with a remote observatory in Atacama, Chile; and Beamagine³ which markets lidar imaging systems manufactured with proprietary technology.

On the **management and outreach** activities, he is very active promoting photonics from different management positions. In Spain, performing as Secretary of the Spanish Photonics Platform Fotónica21⁴, and as Vice-president of the Optoelectronics Committee of SEDOPTICA⁵. He is also President of the Association of Technology Transfer Research Groups accredited by Generalitat of Catalonia (TECNIO)⁶. Internationally, he's Vice-Chair of the Working Group on Climate, Mobility and Energy⁷ of Photonics21, the EU Photonics Public-Private Partnership, and member of its Board of Stakeholders. He is active member of SPIE, EOS and SedÓptica, and of different industry clusters, in particular EPIC and SECPhO. Since 2009 he is Director of the Optical Engineering Research Group at UPC, which has grown its activity since then to 40 researchers and has become the reference at UPC for technology transfer. Himself leads the Optical Metrology research line in the Group.

Regarding **formative activities**, beyond annual BSc and MSc teaching he has directed 13 Doctoral Theses (two of them winning the Extraordinary Quality Award of the University) and currently directs 4 more, one co-directed with the Image Processing Group at UPC. Three of his PhD students have created companies from their PhDs, four of them followed an international academic path, and 7 joined different companies as Optical Engineers. He has also directed 45 MSc or BSc Thesis at UPC, and is yearly invited as lecturer at ESADE in the field of autonomous vehicles, within the MSc in Business Analytics.

Regarding **internationalization**, besides the already mentioned activities he has participated in 13 EU-funded projects (2 coordinated). He has also collaborations resulting in thesis, publications or patents with U.Queensland (Australia), U.Toulouse and CEA-LETI (France), Karlsruhe Institute of Technology (Germany), U.Andrés Bello and U.Pontificia (Chile), Politécnico di Modena and U.Bari (Italy), and U.Ager (Norway). From his activity in EPIC and Photonics21 he has built a wide network of international partners.

Part C. RELEVANT MERITS

C.1. Publications

Total 53 JCR papers, 33 in the last ten years. Listed the last 10.

1. C.Yáñez, G.DeMas-Giménez, S.Royo "Overview of Biofluids and Flow Sensing Techniques Applied in Clinical Practice" Sensors 2022, 22, 6836-6868. <https://doi.org/10.3390/s22186836>
2. Ajit Jha, Linga Reddy Cenkeramaddi, Santiago Royo Generalized multi-cavity laser self-mixing interferometry based on scattering theory Optics Express V.31(10) 16508-16522 (2023) <https://doi.org/10.1364/OE.484086>
3. M. Ballesta, S.Peña, N.Rodrigo, A.Rodríguez-Aramendía, P.García-Gomez and S.Royo Analysis of the performance of a polarized LiDAR imager in fog Opt. Express 30, 41524-41540 (2022)) <https://doi.org/10.1364/OE.471872>
4. Peña-Gutiérrez, S.; Royo, S. Polarization calibration assessment for a broadband imaging polarimeter based on a division of aperture architecture. Optics Express. 2023. Volumen: 31. Número: 3. Págs.: 3839 ~3856. <https://doi.org/10.1364/OE.472070>

¹ <https://snelloptics.com>

² <https://obstech.cl>

³ <https://beamagine.com>

⁴ <https://www.fotonica21.org>

⁵ https://www.sedoptica.es/comites_SEDO/optoelectronica/Comite_optoelectronica/Presentacion.html

⁶ <https://tecnio.org/>

⁷ <https://www.photonics21.org/about-us/structure/workgroups/workgroup-4-climate-mobility-and-energy.php>

5. Chavez, A.; García-Gómez, P.; Bernal, E.; De Mas, G.; Casas, J.; Royo, S. A Preliminary study of deep learning sensor fusion for pedestrian detection. *Sensors (Basel)*. 2023. Volumen: 23. Número: 8, article 4167 <https://doi.org/10.3390/s23084167>
6. Mollard, L.; Riu, J.; Royo, S.; Dieppedale, C.; Hamelin, A.; Koumela, A.; Verdot, T.; Frey, L.; Le Rhun, G.; Castellan, G.; Licitra, C. Biaxial piezoelectric MEMS mirrors with low absorption coating for 1550 nm long range LIDAR. *Micromachines*. 2023. Volumen: 14. Número: 5, article 1019 <https://doi.org/10.3390/mi14051019>
7. De Mas, G.; García-Gómez, P.; Casas, J.; Royo, S. Gradient-based metrics for the evaluation of image defogging. *World electric vehicle journal*. 2023. Vol 14. Número: 9, article 254. Págs.: 1 ~ 14. <https://doi.org/10.3390/wevj14090254>
8. Ballesta-Garcia, M.; Peña-Gutiérrez, S.; Garcia-Gómez, P.; Royo, S.. Experimental characterization of polarized light backscattering in fog environments. *Sensors* 23 - 21, article 8896, (2023) <https://doi.org/10.3390/s23218896>
9. Maria Ballesta-García and Santiago Royo, "Modelling polarized pulsed LiDAR signals in scattering media: an approach for optimizing systems in real-world scenarios," *Opt. Express* **32**, 22837-22857 (2024) <https://doi.org/10.1364/OE.520726>
10. Rey-Barroso L, Vilaseca M, Royo S, Díaz-Doutón F, Lihacova I, Bondarenko A, Burgos-Fernández FJ. Training State-of-the-Art Deep Learning Algorithms with Visible and Extended Near-Infrared Multispectral Images of Skin Lesions for the Improvement of Skin Cancer Diagnosis. *Diagnostics*. 2025; 15(3):355 <https://doi.org/10.3390/diagnostics15030355>

C.2. Congresses,

Total 71 international plus 45 national contributions. We include the last invited conference plus the 2023 **oral presentations** in international conferences.

1. **Invited:** Royo, S. Imaging through scattering media: applications in lidar and polarimetric imaging. Abstract book: Optics-2022: International Conference and Expo on Lasers, Optics & Photonics Nov 10-11, 2022, Valencia, Spain.2022. Pp 25
2. Gaizka Murga, Alexander Díaz, Rubén Sanquirce, Santiago Royo, et al "The Extremely Large Telescope (ELT) M1 Local Coherencer to phase mirror segments" *Proc. SPIE vol. 12182-5* (2022)
3. Maria Ballesta Garcia, Ana Rodríguez-Aramendía, Pablo García-Gómez, Noel Rodrigo, Santiago Royo Temporal behavior and processing of the LiDAR signal in fog *Optical Sensors Volum 12572 177-185 SPIE 2023*
4. Sara Peña Gutiérrez, María Ballesta, Aleix Bobi, Santiago Royo Optimal snapshot full-Stokes imaging polarimeter in the visible band based on division-of-aperture *Optical Sensors 2023 Volum 12572 81-89 SPIE 2023*
5. Sara Peña-Gutiérrez, Santiago Royo Optimal Mueller matrix imaging polarimeter in the visible band based on division-of-aperture *Optical Measurement Systems for Industrial Inspection XIII Volum 12618 380-386 SPIE Optical Metrology 2023*
6. Maria Ballesta-Garcia, Sara Peña-Gutiérrez, Ana Rodríguez-Aramendía, Pablo García-Gómez, Noel Rodrigo, Santiago Royo A LiDAR imaging system using temporal and polarization discrimination for turbid media *Multimodal Sensing and Artificial Intelligence: Technologies and Applications III Volum 12621 170-176 SPIE Optical Metrology 2023*
7. Gerard DeMas-Giménez, Pablo García-Gómez, Josep R Casas, Santiago Royo Single image defogging and evaluation with deep neural networks without the need of ground truth *Automated Visual Inspection and Machine Vision V Volum 12623 262304 SPIE Optical Metrology 2023*
8. P García-Gómez, E Bernal, A Rodríguez-Aramendía, N Rodrigo, J Riu, S Royo Multimodal imaging sensor based on lidar for advanced perception tasks *Multimodal Sensing and Artificial Intelligence: Technologies and Applications III Volum 12621 47-65 SPIE Optical Metrology 2023*

C.3. Research projects,

A sample of competitive projects granted from different administrations is presented. All of them with the IP as **main UPC researcher** and involving **lidar and multimodal imaging**.

1. H2020-ECSEL-2018-1-IA "Vision, Identification and Z-sensing Technologies and key Applications (VIZTA)" Budget 86.300.417€ (UPC 1.249.750€) (May 2018-Nov 2021), European Commission

2. PID2020-119484RB-I00:” Multimodal Imaging for viSion through Turbid mEDia (MISTED)” Budget 155.000€ (Jan 2021-Sep2024) Agencia Estatal de Investigación
3. AEI-010500-2021b-13 “Prevención de accidentes en obra mediante visión 3D y inteligencia artificial (PROVIDENTIAL)” Budget 105.052€, Nov.2021-Aug.2022. Min. De Industria, Energía y Turismo.
4. EQC2021-007603-P “Unidad de prototipado rápido de dispositivos ópticos y fotónicos (Photon-FAB)” Infraestructura Científico Técnica Budget 749.756,86€ (Jan.2022–Dec.2023) Agencia Estatal de Investigación
5. TED2021-132338B-I00 “Multimodal sensing and perception for autonomous vehicles (USEFUL) Budget 273010€ (Jan.2023-Dec.2024), Agencia Estatal de Investigación

C.4. Contracts, technological or transfer merits,

c.4.1) Patents:

17 patents as author licensed or property of 6 independent companies (Beamagine, Autoliv, Obstech, BCB Informática y Control, Sparsity and IDOM Consulting SL.). A sample is presented

1. S.Royo, V.Suc “Procedure and system for the compensation of optical aberrations in a telescope” patent PCT/ES2013/070541, priority July 30th 2010, extended to USA (US2013/027863 A1) and Chile (pending) licensed to ObsTech SpA
2. S.Royo, J.Riu “System, method and computer program for receiving a light beam”, WO/2012/123809, priority 03/17/2011, licensed to Beamagine S.L., sublicensed to Autoliv AB. Extended to US (US2014/0049783 A1), EU (EP2686701), China (CN103502839), Japan (JP2014512525) and Israel (IL228505)
3. J.Riu, S. Royo “Sistema y método para escanear una superficie y programa de ordenador que implementa el método”. ES201330185, PCT/ES2014/070108, 13.02.2013, extended to EU (EP2957926), Canada (CA2901100), USA (US20150378023), licensed to Beamagine, S.L., sublicensed to Autoliv AB⁸.
4. S.Royo, F.Azcona, A.Jha, J.Bezares “Method, device and computer programs for measuring a fetal arterial pulse wave” EP1400368.9-1506, 30.09.2014 licensed to BCB Informática y Control, S.L
5. S.Royo, N.Rodrigo, G.Murga, et al “Non-contact optical metrology system to measure simultaneously the relative piston and the relative inclination in two axes (tip and tilt) between two reflective surfaces” EU Patent (2022). Property of IDOM S.L.

c.4.2 Contracts

Total 17 contracts with companies as IP for a total of 2.1M€.

1. Contract CTT-C12695 “Development of a feasibility test to generate an optical surface through static pressure deformation” for SlimOp Space SL (Nov.2023-Nov.2024) Budget 40.000€.
2. Contract CTT-C12033 “Development of the tasks related to the ELT M1 Local Coherencer (LOCO project)” for IDOM INGENIERIA Y CONSULT, SAU 08/10/2021-31/12/2024. Budget 875.000,00 €.
3. Contract CTT-C12151 “Analysis of Deep learning neural networks for detecting and tracking objects in 3D point clouds” for Beamagine SL (Dec.2021-Dec.2023) Budget 29.150€
4. Contract CTT-C11661 “Optomechanical engineering tasks related to the design, construction and calibration of a 3D + 2D multimodal imaging system prototype, which includes the lidar image, adapted for application in hostile environments” for Beamagine S.L. (Jul.2020-Jun.2021) Budget 32.400€
5. Contract CTT-C10624 “R&D tasks related to the design, construction and validation of a prototype of a LIDAR unit to demonstrate the technical feasibility of the concept proposed by UPC. (Exhibit A)” for Autoliv Development. Jun2016-Sep2016. Budget 45000€
6. Contract CTT-C10870 “Time of flight technology for sylo control” for UBIKWA S.L., Dec2016-Mar2017. Budget 8200€

⁸ Cited 171 times by other patents