

A – Personal information:

Name: García Fernández, Pedro David (male)

Date and place of birth: 6th August, 1979. Palma (Mallorca), Spain.

Web of Science Researcher: [D-3775-2014](#)

ORCID: [0000-0002-3422-178X](#)

Electronic mail: pd.garcia@csic.es

Contact address: Material Science Institute of Madrid

Campus Universidad Autónoma de Madrid. Cantoblanco (Madrid)

**Summary of CV**

Disorder, randomness and broken symmetries are ubiquitous in nature and appear at very different lengths scales from atomic lattices to intergalactic dust. Entropy induces imperfection and disorder in different materials at scales commensurable to the wavelength of different (light, mechanical or electronic) waves. This ultimately leads to multiple scattering and complexity phenomena giving rise to thermal heat or electrical resistance, light diffusion or light localization. In photonics, interesting phenomena occur when disorder and imperfection appear at length scales similar to visible and near infrared electromagnetic wavelengths. At first sight, this may be seen as a problem but it can also be used to our advantage in technologies involving the emission or propagation of light for, e.g., energy harvesting, imaging, lasing, quantum optics or information generation and processing. My primary scientific goal is to explore these functionalities induced by disorder.

B - Qualification:

Ph.D. Degree: Universidad Autónoma de Madrid, Spain. Thesis defense date: **27th March, 2009**. Title: [From Photonic Crystals to Photonic Glasses through disorder](#). Summa cum laude.

M.Sc. Degree: Universidad Complutense de Madrid, Spain. Master in fundamental and solid-state physics. Graduation date: **28th Sept. 2004**.

Languages: Spanish and Catalan (native), English and Italian (proficiency), German and Danish (Basic).

I studied physics at the Complutense University of Madrid, Spain. I obtained my master in solid-state physics and fundamental physics. These studies were complemented by a one-year project at the physics department of the Technical University of Munich, Germany, where I worked with Prof. Oliver Zimmer as research assistant in cold-neutron scattering simulations. I carried out my research at the Materials Science Institute in Madrid leading to the degree of PhD under the supervision of Prof. Dr. Cefe López. I defended my PhD thesis in 2009 with the title: *From photonic crystals to photonic glasses through disorder* at the Autonomia University of Madrid. My PhD thesis was awarded the highest honors (summa cum laude) by unanimity of the members of the panel and it was selected as the best PhD thesis in the physics department in 2009.

Awards and honors

I have been awarded by four top fellowships and contracts in competitive calls at national (Ramón y Cajal, Formación del profesorado and Beatriu de Pinós) and international (Marie Skłodowska-Curie) level. My PhD thesis was evaluated as the best one in the physics department of the Autonomia University in Madrid in 2009. I have been accredited as *profesor contratado doctor* by the national ANECA in 2019.

C - Professional positions and experience in international research institutions

2022-present Científico Titular – Research staff– Material Science Institute of Madrid, Spain.

In December 2021, I was appointed tenured researcher (Científico Titular) at the Spanish National Research Council (CSIC). I am setting up a research line on complex optomechanics at the Material Science Institute in Madrid. My primary scientific goal is to study emergent phenomena from complex optomechanical neural networks and use them as a possible hardware implementation for artificial intelligence. To achieve this and from March 2023, I will coordinate an EU project (NEUROPIE, number 101098961) funded in the EIC Pathfinder Open 2022 call (HORIZON-EIC-2022-PATHFINDEROPEN-01).

2017-2021 Ramón & Cajal Researcher - Catalan Institute of Nanoscience and Nanotechnology, Spain. From 2015 to 2017 as an individual Marie Skłodowska-Curie fellow.

At ICN2, I am focused on the study of how mechanical vibrations of matter in the few GHz-frequency range affect and are affected by complexity – structural imperfection – in different nanodevices. This rather fundamental research topic has important applications in many relevant fields such as energy harvesting, imaging, lasing, quantum optics or information processing. Understanding the role of fabrication disorder in nanostructures is the key to explore ways in order to minimize its effect. In this direction, I explored different topological phases by engineering the unit cell of periodic structures. Band inversion induced by purely engineering the topography of the dielectric structure is the key concept to explore. One of current goals is to explore analogues of topological insulators for bosonic systems. In this research line, I am the official thesis director and co-director of two PhD students, Mr. Guillermo Arregui and Mr. Omar Florez, whose research I supervise on a daily basis. In addition, I coordinate and supervise the work of two theoretical postdocs, Dr. Jordi Gomis-Bresco and Dr. Philippe Djorwe. As a result of my research in this period, I have published ten papers (two as last author) in journals like Nature Communications or Physical Review Letter and I coordinate an EU-funded project as the group principal investigator.

2012-2015 Assistant Professor - Niels Bohr Institute, University of Copenhagen, Denmark.

In 2012, I was funded by a prestigious three-year research program by the private foundation Villum Kann Rasmussen as principal investigator. In 2013, I was appointed as Assistant Professor at the University of Copenhagen to develop several teaching activities in close collaboration with Prof. Kim Splittorff, the deputy head for teaching at the Niels Bohr Institute. During this period, I focused my attention on the use of fabrication imperfection in nanophotonics structures to obtain efficient random lasing.

2009-2011 Postdoc - Department of Photonics Engineering, Technical University of Denmark.

In the group of Quantum Photonics led by Prof. Peter Lodahl, I focused my research activity on the study of the role of fabrication imperfections in state-of-the-art III-V semiconductor nanostructures for quantum optics. These structures are commonly used for quantum optics experiments: photonic-crystal waveguides and photonic crystals with quantum-light emitters. During this period, I became an expert on micro-photoluminescence under cryogenic conditions as well as in modelling tools of nanophotonic structures (plane wave expansion and finite-difference time-domain simulations).

09-12/2007 Research internship - European Laboratory for Non-linear spectroscopy, Italy.

During my PhD, I spent four months at the European Research Laboratory for Nonlinear Spectroscopy in the group of Prof. Diederik Wiersma within the frame of the European Network of Excellence PHOREMOST. During my short internship in Florence, I explored the role of disorder in time-domain experiments of light transmission through nanophotonics

structures which led to the publication of several joint articles in journals like Physical Review Letters and Nature Photonics.

2004-2009 **PhD - Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid - CSIC, Spain.**

Under the supervision of Prof. Cefe López, I developed my PhD on the interplay between structural order and disorder on light propagation through complex dielectric nanostructures. During this period, I explored self-assembled techniques, material science and sample fabrication as well as diverse optical spectroscopy techniques. I obtained a strong background on colloidal self-assembly, atomic layer deposition and chemical vapor deposition fabrication methods as well as Fourier-transform infrared spectroscopy, ultra-fast time-of-flight and optical gating techniques. I studied the effect of structural disorder in ordered photonic structures by obtaining a method to control carefully the degree of disorder in self-assembled photonic crystals.

D - Research management

Competitive funding

Research grants as principal investigator

- 2013 - 2017. Nano electro-optomechanical programmable integrated circuits (NEUROPIC)
[Pathfinder – open research project. European Commission](#). **Grant number: 101098961**
589.00 € granted for the group (3 M€ total grant).
 Principal Investigator and coordinator of the consortium.
- 2019 - 2022. Optomechanical devices based on active and self-assembled materials
[Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades](#). **Grant number: RTI2018-093921-A-C44**
72.600 €.
 Principal Investigator.
- 2019 - 2024. Dissipationless topological channels for information transfer and quantum metrology.
[FET- Proactive research project. European Commission](#). **Grant number: 824140**
466.458 € granted for the group (5 M€ total grant).
 Principal investigator at the research group.
- 2013 - 2016. Controlling the conductor-insulator phase transition for light
[Villum Young Investigator. Villum Foundation](#). **Grant number: VKR023116**
463.939 €.
 Principal Investigator.

Total amount funded as PI: 1.9 M€

Participation in research projects

- 2010 – 2012. Localization of light in disordered nanophotonic structures.
[Danish Council for Research and Innovation](#).
765.504 €.
- 2005 – 2009. Nanophotonics to realize molecular-scale technologies.
[EU Network of Excellence. European Commission](#). **Grant number 511616.**
4.7 M€.

Fellowships and contracts funded in competitive calls

- 2017 - 2022. Disorder to enhance the light-matter interaction. Ramon & Cajal.
[Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades](#)
308.600 €. Grant number: RYC-2015-18124
- 2016 - 2017. Complex photon-phonon coupling. Marie Skłodowska-Curie individual fellowship.
[European Research Council](#).
158.121 €. Grant number: 701590
- 2015 - 2016. Anderson localization of phonons in an optomechanical crystal. Beatriu de Pinós program.
[Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación](#).
91.022,4 €. Grant number: BP_B 00206
- 2005 - 2009. Formación del Profesorado Universitario.
[Ministerio de Educación y Ciencia](#).
Grant number: AP-2005-0285

Total amount funded in competitive calls: 557.743 €

Patents

1. Soren Stobbe; Sahand Mahmoodian; Peter Lodahl; Pedro David Garcia. **15164242.8-1903**. A slow-light generating optical device and a method of producing slow light with low losses. Denmark. 2015. University of Copenhagen.
2. Diederik Wiersma; Riccardo Sapienza; Ceferino Lopez; Stephano Gottardo; Pedro David Garcia; Alvaro Blanco. **ES2330714-A1**. Spectral control method used in emission of random laser in three-dimensional system, involves controlling wavelength of laser action by controlling diameter and refractive index of spherical scatterers Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Organization of scientific activities and meetings

2022. Co-organizer of a Workshop on Nanophotonics (The Phoremest Photonics). Erice (Sicily, Italy), Oct. 2022.
2021. Co-organizer of a Summer School on Topological Matter ([TOCHA Topological Bosonics](#)). Online, Sept. 2021.
2021. Co-organizer of a Conference on Topological Matter ([TOCHA Topological Matter](#)). Online, July. 2021.
2020. Co-organizer of a workshop within annual meeting GEFES 2020 dedicated to the New frontiers in photonics: from quantum and nano-optics to topology. Madrid, Spain.
2019. Co-organizer of a focused session on disordered photonics, *Progress in Electromagnetics Research Symposium* ([PIERS](#)), Rome, Italy. June 2019.
2019. Co-organizer of a focused session on nanomechanics and nanophononics, *International conference on Metamaterials, photonic crystals and plasmonics* ([META](#)), Lisbon, Portugal. July 2019.
2018. Organizer (sole) of a focused session on optomechanics, *Imagine Nano*, Bilbao, Spain. March 2018.
2015. Organizer (sole) of a focused session on disordered photonics, *Progress in Electromagnetics Research Symposium* ([PIERS](#)), Prague, Czech Republic. June 2015.
2014. Organizer (sole) of a focused session on disordered photonics, *Progress in Electromagnetics Research Symposium* ([PIERS](#)), Guangzhou, China. July 2014

Scientific collaborations

I have established five **national/international collaborations**:

1. [Dr. Daniel Lanzilotti-Kimura](#) at CNRS / Paris Sud University (France) → Topological properties of 1D multilayer structure. Within this collaboration, we have already published two manuscripts in Phys. Rev. Lett. and in APL Photonics. The nanostructures fabricated by the group at CNRS represent the perfect platform to study high-frequency phonons. Publications **5** and **6** in the complete publication list.
2. [Dr. Soren Stobbe](#) at DTU (Denmark) → Fabrication of very high-quality shamrock-crystal nanostructures on silicon including out-couplers designed by the group at DTU to excite and collect light from free-space instead of standard evanescent coupling. Three publications under review.
3. [Dr. Daniel Torrent](#) at UJI (Spain) → Modeling complex nanophononics structures with plate theories to explore the role of complexity in these systems. We are writing a joined manuscript on this topic. One publication under review.
4. [Prof. Silvia Vignolini](#), Cambridge University (UK) → Radiative cooling of Nanos cellulose. We have demonstrated the passive power cooling of nanocellulose without the need of energy. Publication number **1** in the complete publication list.

5. [Dr. Costanza Toninelli](#) at CNR (Florence, Italy) → Phonon-control of molecular quantum light emitters. One publication in preparation.
6. [Dr. Matt Doty](#) at Delaware University (USA) → Analysis of the amount of disorder in the electron-beam lithography fabrication process. Publication 2 in the complete publication list.

Associate editor of Applied Optical Materials – ACS

From June 2022, I am serving as associate editor on a new ACS journal: [Applied Optical Materials](#). My tasks are to screen manuscripts, supervise the review process, promote the journal among colleagues and peers. This editorial job is a part time remunerated job funded by ACS.

Reviewer

Regular peer reviewer of different scientific journals (typically 5-10 manuscripts reviewed per year): Physical Review Letters (typically 10 papers per year), Nature Photonics Applied Physics Letters, Langmuir, Advanced Functional Materials, Journal of Physical Chemistry.

E - Scientific communication

I have been invited to **14** international conferences and research institutions to present my work and I have attended **10** international conferences as presenter of peer-reviewed talks.

Communications to international conferences

Invited talks in international conferences or invited seminars:

1. **Garcia PD**
Dirty and Messy Optomechanics. Invited talk.
DISOMAT, Plankstetten, Bayern (Germany), July **2023**
2. **Garcia PD**
Dirty and Messy Optomechanics. Invited Seminar.
Rutgers University, Newark, April **2023**
3. **Garcia PD**
Quantifying the robustness of topological slow light. Invited talk.
Topological Matter Conference, San Sebastian, Jul. **2022**.
4. **Garcia PD**
Optomechanical interaction in complex dielectric media. Invited talk.
EUROMECHS. March. **2022**
5. **Garcia PD**
Quantifying the robustness of topological slow light. Invited talk.
TOCHA Conference on Topological Matter Online conference. Jul. **2021**.
6. **Garcia PD**
Quantifying the robustness of topological slow light. Invited talk.
CEN. Online. Sept. **2021**.
7. **Garcia PD**
Optomechanical interaction in complex dielectric media, invited seminar
C2N – Université Paris-Saclay, Paris, France, **2019**.
8. **Garcia PD**
Optomechanical interaction in complex dielectric media, invited seminar
DIPC, San Sebastian, Spain, **2019**.
9. **Garcia PD**
Optomechanical interaction in complex dielectric media, invited talk
PIERS, Toyama, Japan, **2018**.
10. **Garcia PD**
Optomechanical interaction in complex dielectric media, invited talk
DYNAMO, Iceland, **2017**.
11. **Garcia PD**
Light-matter interaction in disordered nanophotonics structures, invited seminar
Technical University of Berlin, Germany, **2016**.
12. **Garcia PD**
Disorder to enhance and tailor the light-matter interaction, invited talk
META, Torremolinos, Spain, **2016**.
13. **Garcia PD**
Quantum optics in disordered photonic nanostructures, invited talk
SPIE, Brussels, Belgium, **2016**.
14. **Garcia PD**

Anderson localization in low-dimensional structures for cavity quantum electrodynamics and random lasing, invited talk

Waves in random media, Paris, France, **2015**.

15. Garcia PD

Anderson localization in low-dimensional structures for cavity quantum electrodynamics and random lasing, invited talk

DYNAMO, Patagonia, Argentina, **2015**.

16. Garcia PD

Light-matter interaction in complex dielectric media, invited seminar

Cavendish Lab, University of Cambridge, UK, **2015**.

17. Garcia PD

Anderson localization to enhance light-matter interaction, invited seminar

Chemistry Department, University of Cambridge, UK, **2014**.

18. Garcia PD

Anderson localization in low-dimensional structures for cavity quantum electrodynamics and random lasing, invited talk

Frontiers in Optics, Florida, USA, **2013**.

Peer-review talks in international conferences as presenter

1. Garcia PD

Dirty and Messy Optomechanics

Conferencia Española de Nanofotónica, Zaragoza, Spain, **2023**.

2. Garcia PD

Dirty and Messy Optomechanics

MRS Meeting, San Francisco, USA, **2023**.

3. Garcia PD

Photon-phonon interaction in complex dielectric media

Conferencia Española de Nanofotónica, San Sebastian, Spain, **2018**.

4. Garcia PD, Lodahl P,

Random nanolasing in the Anderson localized regime, contributed talk

PECS, Shanghai, China, **2014**.

5. Garcia PD, Lodahl P,

Anderson localization to enhance light-matter interaction, contributed talk

Light in disordered photonic media, Bonn, Germany, **2013**.

6. P.D. García, P. Lodahl.

Nonuniversal intensity correlations in Anderson-localizing disordered photonic crystals.

Complex Nanophotonics Camp, London, UK, **2013**.

7. Garcia PD, Lodahl P,

Cavity QED with Anderson-Localized Cavities in Disordered Photonic Crystals, contributed talk

CLEO conference, San Jose, USA, **2012**.

8. Garcia PD, Smolka S, Stobbe S. and Lodahl P,

Density of states controls Anderson localization in disordered photonic crystal waveguides, contributed talk

PECS Conference, Granada, Spain, **2010**.

9. Garcia PD, Smolka S, Stobbe S. and Lodahl P,

Density of states controls Anderson localization in disordered photonic crystal waveguides, contributed talk

- Metamaterials Conference, Cairo, Egypt, **2009**.
- 10. Garcia PD**, Gottardo S, Sapienza R, Blanco A, Wiersma DS, Lopez C,
Resonant-driven Random Laser, contributed talk
European Optical Society, Paris, France, **2008**.
- 11. Garcia PD**, Sapienza R, Bertolotti J, Martin MD, Blanco A, Viña L, Lopez C and Wiersma DS,
Resonant light transport through Mie modes in Photonic Glasses, contributed talk
I workshop on Hierarchical Materials for Nanophotonics, Ciudad-Real, Spain, **2007**.
- 12. Garcia PD**, Sapienza R, Blanco A, López C,
Photonic Glasses: a novel random material for light, contributed talk
Phoremest workshop, Florence, Italy, **2006**.

Outreach communication:

- 2019.** Participation in the documentary Complexity in Nature produced by French Connection Films for the French National TV channel TV5 filmed in Cambridge (UK).
- 2018.** Talk about disorder and complexity in Nature at CSIC (Dilluns de Ciencia). Barcelona, October 2018: <https://youtu.be/nebOMIihhiU>
- 2013-2014:** Organization of the open days of the Quantum Photonics Lab during the editions of the [Kulturnatten](#) at the Niels Bohr Institute

F - Teaching, student supervision and scientific coordination

I have been accredited as *profesor contratado doctor* by the national ANECA in 2019.

Courses

I have taught the following courses:

2015	Quantum mechanics II. Bachelor course on electron-spin resonance. 3.5 ECTS
2014	Quantum mechanics II. Bachelor course on electron-spin resonance. 3.5 ECTS
2014	Thermodynamics ad First year project. Bachelor course. 2.5 ECTS
2013	Thermodynamics ad First year project. Bachelor course. 2.5 ECTS
2012	Thermodynamics ad First year project. Bachelor course. 2.5 ECTS
2012	Nanophotonics. Master course on light-matter interaction, cavity-QED. 2.5 ECTS.
2011	Nanophotonics. Master course on light-matter interaction, cavity-QED. 2.5 ECTS.

Total ECTS taught from 2011 to 2015: 19.5

Supervision of undergraduate students

I have directly co-supervised seven bachelor projects:

2019	Mr. Carlos Moya. <i>Automatization of an inelastic Brillouin light scattering setup to measure the mechanical eigenmodes of a silicon nanometric membrane.</i> Universidad Autónoma de Barcelona.
2016	Mr. Robert Bericat Vadell. <i>Acoplo evanescente con los modos de un cristal optomecánico.</i> Universidad Autónoma de Barcelona.
2014	Mr. Kasper Prindal Nielsen. <i>Propagation of light through chiral photonic-crystal waveguides.</i> Universidad de Copnehague.
2014	Mrs. Sandra Helena Øder Madsen. <i>Propagation of light through chiral photonic-crystal waveguides.</i> Universidad de Copnehague.
2014	Mrs. Line Tollund Junttilainen. <i>Light propagation in disordered photonic-crystal waveguides.</i> Universidad de Copnehague.
2014	Mrs. Ela Úgur. <i>Light propagation in disordered photonic-crystal waveguides.</i> Universidad de Copnehague.
2013	Mr. Samuel Stockholm Baxter. <i>Light propagation through photonic-crystal waveguides.</i> Universidad de Copnehague.

Direction and supervision of PhD students

2015-present	Official co-director of two PhD students at the Catalan institute of Nanoscience and Nanotechnology: Mr. Guillermo Arregui (PhD defended on Feb 26th 2021) and Mr. Omar Florez ().
2009-2015	Supervision on a daily basis of two PhD students at the Technical University of Denmark (Dr. Stephan Smolka) and at the University of Copenhagen (Dr. Alisa Javadi).

Coordination of research groups.

2016-present	I coordinate a small research line composed by two PhDs students - Mr. Guillermo Arregui and Mr. Omar Florez - and two postdocs - Dr. Jordi Gomis-Bresco and Dr. Philippe Djorwe – working on light transport trough complex nanostructures. We focus on a) novel and exotic approaches to overcome the role of fabrication disorder in photonic nanostructures and b) the interaction of light with the mechanical vibrations of these nanostructures. We explore these topics theoretically and also experimentally.
--------------	--

Member of PhD commissions.

14/12/2017	Mrs. Olimpia D. Onelli. PhD defense. Chemistry Department of the University of Cambridge.
------------	---

G - Complete Publication list in peer-review journals

I have published **38** articles in journals such as Science, Nature Photonics, Nature Nanotechnology, Advanced Materials and Physical Review Letters with a total of **1778** citations (**46** citations/paper). I have an h-index **21** and I hold **2** patents ([researcher ID D-3775-2014](#)). The symbol (*) indicates corresponding authorship.

Research highlights

1. Observation of the full phononic gap at room temperature in the GHz frequency range.
Published in **Nature Nanotechnology**. 2022
2. Observation of dynamical chaos in optomechanical systems.
Published in **Nature Communications**. 2017.
3. Observation of ultra-stable random lasing in the Anderson-localization regime.
Published in **Nature Nanotechnology**. 2014.
4. Observation of non-universal intensity correlations in a random medium.
Published in **Physical Review Letters**. 2012.
5. Demonstration of coupling between a single quantum emitter and a single Anderson localised mode.
Published in **Science**. 2010.
6. Demonstration of spectral tunability of a random laser.
Published in **Nature Photonics**. 2008.
7. Observation of resonant multiple scattering.
Published in **Physical Review Letters**. 2007.
8. Realization of a resonant disordered material named *Photonic Glass*.
Published in **Advanced Materials**. 2006.

Full publication list

Publications in peer-reviewed journals

1. AO Krushynska, et al.
[Emerging topics in nanophononics and elastic, acoustic, and mechanical metamaterials: an overview](#)
Nanophotonics 12 (4), 659 (2023)
2. Guilhem Madiot, Ryan C Ng, Guillermo Arregui, Omar Florez, Marcus Albrechtsen, Søren Stobbe, **Pedro D García***, Clivia M Sotomayor-Torres
[Optomechanical generation of coherent GHz vibrations in a phononic waveguide](#)
Physical Review Letters 130 (10), 106903 (2023)
3. Arregui G, Ng RC, Albrechtsen M, Stobbe S, Sotomayor Torres CM, **García PD***.
[Cavity optomechanics with Anderson-localized optical modes](#)
Accepted in Physical Review Letters (2023).
4. Carfagno HS, **García PD**, Doty MF
[An image analysis method for quantifying precision and disorder in nanofabricated photonic structures](#)
Nanotechnology **34** (6), 065303 (2022).
5. Florez O, Arregui G, Albrechtsen M, Ng RC, Gomis-Bresco J, Stobbe S, Sotomayor-Torres CM, **García PD***
[Engineering nanoscale hypersonic phonon transport](#)
Nature Nanotechnology **17**, 947–951 (2022).

En este artículo, hemos desarrollado el diseño, la fabricación y la caracterización de una nanoestructura tal que consigue inhibir de forma completa y total las vibraciones mecánicas de la misma a temperatura ambiente. El hito conseguido en este artículo es que el rango de frecuencias en el que las vibraciones se inhiben está comprendido entorno a los 10 GHz con una anchura de unos 6 GHz. Esto es un resultado muy interesante para aquellas aplicaciones que son especialmente sensibles al ruido térmico fonónico como las tecnologías cuánticas general en las que los procesos de dephasing por acoplamiento con las vibraciones térmicas (fonones) de la estructura. Además, el diseño de estos aislantes fonónicos de alta energía permite el confinamiento y guiado de vibraciones mecánicas a estas frecuencias, algo muy valioso en el control del acoplamiento de la luz (clásica o cuántica) con las vibraciones de la materia (optomecánica).

La calidad de esta publicación se evidencia por la revista en la que se publica, Nature Nanotechnology, con un factor de impacto de alrededor de 40. Además de ello, esta publicación supone un hito en el control de las vibraciones de una nanoestructura a altas frecuencias. Estas vibraciones son particularmente problemáticas en ámbitos como la fotónica cuántica donde los emisores cuánticos de luz se ven gravemente afectados por las vibraciones de la red. Mi contribución a esta publicación supone haber organizado la colaboración internacional con la Universidad Técnica de Dinamarca (Dr. Søren Stobe) que ha proveído la fabricación de las nanoestructuras. Además de ello, he supervisado tanto la realización del experimento como el análisis de datos y la publicación de los mismos. Soy *corresponding autor* de esta publicación.

6. Patil CM, Arregui G, Mechlenborg M, Zhou X, Alaeian H, **García PD**, Stobbe S
[Observation of slow light in glide-symmetric photonic-crystal waveguides](#)
Optics Express **30** (8), 12565-12575 (2022).
7. Jaramillo-Fernandez J, Yang H, Schertel L, Whitworth GL, **García PD ***, Vignolini S*, Sotomayor-Torres CM.
[Highly-Scattering Cellulose-Based Films for Radiative Cooling](#)
Advanced Science **9**, 2104758 (2022).

En este artículo, fruto de la colaboración establecida con la Universidad de Cambridge y en particular con el grupo de la Prof. Silvia Vignolini se ha conseguido caracterizar la capacidad de enfriamiento radiativo de un material abundante y sostenible: la celulosa. Este tipo de enfriamiento se consigue gracias al acoplo de fonones térmicos y de radiación electromagnética en el infrarrojo (8 – 10 micras). Esto permite evacuar la energía térmica gracias de este acoplo y a través de la ventana de transparencia de la atmosfera entorno a las 10 micras. Lo crucial de este proceso es que permite enfriar un objeto (en nuestro caso unos 10 grados) sin necesidad de ningún aporte energético.

La relevancia de esta publicación reside en que es una posible solución muy económica a uno de los grandes desafíos al que nos enfrentamos. Somos conscientes, posiblemente más que nunca, de que alrededor del 15 % del consumo mundial de energía se dedica a la refrigeración y se prevé que esta cifra se triplique para 2050. Esto solo agrava el calentamiento global según informa la Agencia Internacional de la Energía. Los materiales ópticos diseñados para irradiar energía térmica a través de la ventana atmosférica sin necesidad de energía externa tienen el potencial de ser una parte clave de la solución a este enorme desafío energético. En ese sentido, demostrar esta capacidad en un material tan abundante y sostenible como la celulosa es un hito. Mi contribución a esta publicación es la de haber establecido la colaboración internacional con la Universidad de Cambridge (Prof. Silvia Vignolini) que ha proveído las muestras. Además de ello, he coordinado el experimento, el análisis de datos y he supervisado la publicación de los mismos. Soy *corresponding autor* de esta publicación.

8. Whitworth G. L., Jaramillo-Fernandez J, Pariente J. A., **García PD**, Blanco A, Lopez C, and Sotomayor-

Torres CM.

[Simulations of micro-sphere/shell 2D silica photonic crystals for radiative cooling](#)
Optics Express **29** (11), 16857-16866 (2021).

9. Arregui G, Gomis-Bresco J, Sotomayor-Torres CM, **García PD***

[Quantifying the robustness of topological slow light](#)
Physical Review Letters **126** (2), 027403 (2021).

En este artículo, hemos desarrollado un modelo de cálculo numérico que analiza la robustez de la luz guiada topológica. En los últimos años y en el ámbito del estado sólido, se ha despertado un gran interés por los materiales aislantes topológicos debido a que en ellos y gracias a sus propiedades topológicas, el transporte electrónico se hace inherentemente robustos (inmunes). Esto ha generado a su vez un gran interés en otras áreas de la física como la fotónica. En la búsqueda de propiedades similares a las de los aislantes topológicos, se han propuesto un número de modelos y sistemas para intentar implementar sistemas fotónicos topológicos que sean también inmunes al desorden. Esto es de gran interés ya que uno de los cuellos de botella tecnológicos en áreas como la nanofotónica cuántica está, precisamente, en las (inevitables) imperfecciones debidas al proceso de fabricación. Este artículo analiza uno de los modelos más extendidos en un sistema realista y establece los límites de estas analogías.

La relevancia de este artículo reside en que, por primera vez y de forma sistemática, se analiza la robustez de un sistema fotónico realista y se establecen los límites de estas aproximaciones. La calidad y relevancia de esta publicación son evidentes tanto por la revista en la que se publica, Physical Review Letters, como del número de citas obtenidas hasta la fecha: [42 según Google Scholar](#). Mi contribución a esta publicación es la de haber coordinado el experimento numérico, el análisis de datos y la supervisión de la publicación de los mismos. Soy *corresponding autor* de esta publicación.

10. Jaramillo-Fernandez J, Whitworth Guy L, Pariente JA, Blanco A, **García PD**, Lopez C, Sotomayor-Torres CM

[A Self-Assembled 2D Thermofunctional Material for Radiative Cooling.](#)
Small **15**, 1905290 (2019).

11. Arregui G, Ortiz O, Esmann M, Sotomayor-Torres CM, Gomez-Carbonell C, Mauguin O, Perrin B, Lemaître A, **García PD***, Lanzillotti-Kimura ND

[Coherent generation and detection of acoustic phonons in topological nanocavities](#)
APL Photonics **4**, 030805 (2019).

12. Arregui G, Lanzillotti-Kimura ND, Sotomayor-Torres CM, **García PD***,

[Anderson Photon-Phonon Colocalization in Certain Random Superlattices.](#)
Physical Review Letters **122**, (2019).

En este artículo, fruto de la colaboración con el instituto C2N de Francia, hemos desarrollado un análisis teórico de un material estructurado compuesto por una red que alterna InAs y GaAs, dos semiconductores de alta relevancia tecnológica. Las propiedades ópticas y elásticas de estos dos materiales son muy particulares ya que el contraste entre sus índices de refracción y sus impedancias acústicas son prácticamente iguales (hasta el tercer decimal). Esto permite desarrollar el modelo que mostramos en este artículo y que consiste en analizar las propiedades de confinamiento óptico y acústico de este material. En general, para obtener un confinamiento optoacústico en el mismo volumen se precisa un diseño preciso de la nanoestructura. Nuestro cálculo demuestra que esto no es necesario y que cualquier combinación aleatoria de los materiales da lugar a un alto grado de co-confinamiento.

La relevancia de este trabajo reside en relajar las exigencias de fabricación en este tipo de materiales para

su uso en fonónica, optomecánica y opto-acústica lo que permite economizar y flexibilizar los procesos de fabricación en gran medida. La calidad y relevancia de esta publicación son evidentes tanto por la revista en la que se publica, *Physical Review Letters*, como del número de citas obtenidas hasta la fecha: [34 según Google Scholar](#). Mi contribución a esta publicación es la de haber establecido la colaboración internacional con la Universidad de Cambridge (Dr. Daniel N Lanzilotti-Kimura) que ha dado lugar a la publicación. Además de ello, he coordinado el experimento numérico, el análisis de datos y he supervisado la publicación de los mismos. Soy *corresponding autor* de esta publicación.

13. Arregui G, Navarro-Urrios D, Kehagias N, Torres CMS, **Garcia PD***, [All-optical radio-frequency modulation of Anderson-localized modes](#). *Physical Review B* **98**, 6 (2018).
14. **Garcia PD***, Kirsanske G, Javadi A, Stobbe S, Lodahl P, [Two mechanisms of disorder-induced localization in photonic-crystal waveguides](#). *Physical Review B* **96**, 144201 (2017).
15. **Garcia PD***, Lodahl P, [Physics of Quantum Light Emitters in Disordered Photonic Nanostructures](#). *Annalen Der Physik* **529**, 1600351 (2017).

En este artículo, se resumen los avances y resultados más relevantes de la interacción entre emisores cuánticos de luz y estructuras fotónicas desordenadas. La nanofotónica se centra en el control de la luz y la interacción con la materia con la ayuda de intrincadas nanoestructuras. Por lo general, una nanoestructura fotónica se diseña cuidadosamente para una aplicación específica y cualquier imperfección puede reducir su rendimiento, es decir, una investigación exhaustiva del papel de las imperfecciones de fabricación inevitables es esencial para cualquier aplicación. Sin embargo, existe otro enfoque de las aplicaciones nanofotónicas en el que se utiliza el desorden de fabricación para inducir funcionalidades mediante la mejora de la interacción luz-materia. El desorden conduce a la dispersión múltiple de la luz, que es el ámbito de la óptica estadística donde la propagación de la luz requiere una descripción estadística. Revisamos aquí el progreso reciente en nanoestructuras fotónicas desordenadas y las posibles implicaciones para los dispositivos de fotónica cuántica.

La relevancia de esta publicación es que demuestra con un catálogo de experimentos muy exitosos y un análisis exhaustivo de los mismos que la interacción entre la luz y la materia puede amplificarse y controlarse gracias (y no a pesar de) a la imperfección debida a los procesos de fabricación. Aunque el factor de impacto de la revista, *Annalen der Physik*, es limitado (alrededor de 3), las citas totales obtenidas por esta publicación hasta la fecha ([29 según Google Scholar](#)) ponen de manifiesto su relevancia e impacto en el campo. Mi contribución a esta publicación es la de haber coordinado la publicación de este manuscrito, el análisis de datos y la publicación de los mismos. Soy *corresponding autor* de esta publicación.

16. Navarro-Urrios D, Capuj NE, Colombano MF, **Garcia PD**, Sledzinska M, Alzina F, et al, [Nonlinear dynamics and chaos in an optomechanical beam](#). *Nature Communications* **8**, 14965 (2017).
17. **Garcia PD***, Bericat-Vadell R, Arregui G, Navarro-Urrios D, Colombano M, Alzina F, et al, [Optomechanical coupling in the Anderson-localization regime](#). *Physical Review B* **95**, 115129 (2017).
18. Navarro-Urrios D, Gomis-Bresco J, Alzina F, Capuj NE, **Garcia PD**, Colombano MF, et al, [Self-sustained coherent phonon generation in optomechanical cavities](#).

Journal of Optics **18**, 094006 (2016).

19. Mann N, Javadi A, **Garcia PD**, Lodahl P, Hughes S, [Theory and experiments of disorder-induced resonance shifts and mode-edge broadening in deliberately disordered photonic crystal waveguides.](#) Physical Review A **92**, 023849 (2015).
20. Javadi A, Maibom S, Sapienza L, Thyrestrup H, **Garcia PD**, Lodahl P, [Statistical measurements of quantum emitters coupled to Anderson-localized modes in disordered photonic-crystal waveguides.](#) Optics Express **22**, 30992 (2014).
21. Liu J, **Garcia PD**, Ek S, Gregersen N, Suhr T, Schubert M, et al, [Random nanolasing in the Anderson localized regime.](#) Nature Nanotechnology **9**, 285 (2014).

El desarrollo de dispositivos ópticos en la nanoescala para aplicaciones fotónicas clásicas y cuánticas se ve inevitablemente afectado por imperfecciones de fabricación que a menudo imponen limitaciones de rendimiento. Sin embargo, el desorden también puede habilitar nuevas funcionalidades, por ejemplo, en láseres estocásticos, donde el láser se basa en la dispersión múltiple aleatoria de la luz. La aplicabilidad de los láseres estocásticos se ha visto limitada debido a la emisión multidireccional, la falta de capacidad de sintonización y la fuerte competencia de los modos de láser con fluctuaciones caóticas debido a un confinamiento del modo débil. En esta publicación, se ha explorado el régimen de localización de Anderson de la luz para obtener láser estocásticos multimodo estable. Aquí, demostramos nanoláseres aleatorios en chip donde el desorden intrínseco proporciona la retroalimentación de la cavidad. El fuerte confinamiento logrado por la localización de Anderson reduce la superposición espacial entre los modos de láser, evitando así la competencia entre los modos aumentando su estabilidad. Esto permite que el láser sea altamente eficiente y estable y con volúmenes de modo muy pequeños.

La calidad de esta publicación se evidencia tanto por la revista en la que se publica, Nature Nanotechnology con un factor de impacto de alrededor de 40, así como el número de citas obtenidas hasta la fecha: [154 según Google Scholar](#).

22. **Garcia PD***, Javadi A, Thyrestrup H, Lodahl P, [Quantifying the intrinsic amount of fabrication disorder in photonic-crystal waveguides from optical far-field intensity measurements.](#) Applied Physics Letters **102**, 031101 (2013).

Esta publicación desarrolla un método simple y práctico para evaluar el grado de imperfección en nanoestructuras debido al proceso de fabricación. En la ciencia en general y en la nanotecnología en particular, el grado de precisión requerido es crucial ya que cualquier desviación del diseño inicial puede estropear y dificultar la funcionalidad para la que ha sido diseñado el dispositivo. Cuantificar estas imperfecciones no es tarea fácil ya que son mínimas debido al gran desarrollo de las técnicas de fabricación actuales. El desorden residual debido a imperfecciones de fabricación tiene un impacto importante en la nanofotónica, donde puede degradar el rendimiento del dispositivo al aumentar la pérdida de radiación o atrapar la luz espontáneamente mediante la localización de Anderson. En esta publicación, proponemos y demostramos experimentalmente un método para cuantificar la cantidad intrínseca de desorden en guías de ondas de cristal fotónico de última generación a partir de mediciones de campo lejano de los modos localizados de Anderson. Esto se logra comparando el rango espectral donde se

observa la localización de Anderson con simulaciones numéricas, y el método ofrece una sensibilidad de hasta 1 nanómetro.

A pesar del limitado factor de impacto de esta revista (Applied Physics Letters), esta publicación ha recibido hasta la fecha [38 citas según el Google Scholar](#). La relevancia de esta publicación es que propone un método experimental para resolver y cuantificar el desorden estructural de fabricación en nanoestructuras fotónicas.

23. **Garcia PD***, Lopez C,
[From Bloch to random lasing in ZnO self-assembled nanostructures.](#)
Journal of Materials Chemistry C **1**, 7357 (2013).

24. **Garcia PD***, Stobbe S, Sollner I, Lodahl P,
[Nonuniversal Intensity Correlations in a Two-Dimensional Anderson-Localizing Random Medium.](#)
Physical Review Letters **109**, 253902 (2012).

Los medios dieléctricos complejos a menudo parecen opacos porque la luz que viaja a través de ellos se dispersa múltiples veces. Aunque la dispersión de la luz es un proceso aleatorio, se pueden correlacionar diferentes caminos a través del medio para codificar información sobre el medio. Aquí, presentamos mediciones espectroscópicas de correlaciones de intensidad no universales que surgen cuando se incorporan emisores cuánticos dentro de un cristal fotónico desordenado que se encuentra para localizar la luz de Anderson. Los emisores sondan in situ los detalles microscópicos del medio e imprimen tales propiedades de campo cercano en las correlaciones de campo lejano. Nuestros hallazgos proporcionan nuevas formas de mejorar la interacción luz-materia para la electrodinámica cuántica y la recolección de energía, y pueden encontrar aplicaciones en la espectroscopia de onda difusa de sublongitud de onda para la biofotónica.

La calidad y relevancia de esta publicación son evidentes tanto por la revista en la que se publica, Physical Review Letters, como del número de citas obtenidas hasta la fecha: [43 según Google Scholar](#).

25. **Garcia PD**, Sapienza R, Toninelli C, Lopez C, Wiersma DS. Wiersma,
[Photonic crystals with controlled disorder.](#)
Physical Review A **84**, 023813 (2011).

Los cristales fotónicos son extremadamente sensibles al desorden estructural hasta el punto de perder por completo sus funcionalidades. Si bien, por un lado, esto puede ser perjudicial para las aplicaciones en los dispositivos ópticos tradicionales, por otro lado, también da lugar a una nueva física muy interesante y tal vez incluso a nuevas aplicaciones. En esta publicación, proponemos una ruta para introducir el desorden en los cristales fotónicos de forma controlada creando un cierto porcentaje de vacantes en la red cristalina. Mostramos cómo funciona el método y qué tipo de materiales se pueden obtener de esta manera. Además, usamos este sistema para probar el papel del desorden en las propiedades de transporte resultantes desde varios puntos de vista, incluidas las mediciones del camino libre medio de transporte y dispersión y la constante de difusión.

Aunque el factor de impacto de la revista, Physical Review A, es limitado (alrededor de 3), las citas totales obtenidas por esta publicación hasta la fecha ([47 según Google Scholar](#)) ponen de manifiesto su relevancia e impacto en el campo.

26. Smolka S, Thyrrerstrup H, Sapienza L, Lehmann TB, Rix KR, Froufe-Perez LS, **Garcia PD**, Lodahl P,
[Probing the statistical properties of Anderson localization with quantum emitters.](#)

New Journal of Physics **13**, 13 (2011).

La propagación de ondas en medios desordenados puede verse fuertemente modificada por la dispersión múltiple y la interferencia de ondas. En última instancia, el llamado régimen localizado de Anderson se alcanza cuando las ondas quedan fuertemente confinadas en el espacio. Hasta ahora, la localización de la luz de Anderson se ha probado en experimentos de transmisión midiendo la intensidad de una fuente de luz externa después de la propagación a través de un medio desordenado. Sin embargo, discriminar entre la localización de Anderson y las pérdidas por absorción en estos experimentos sigue siendo un gran desafío. En este artículo, presentamos un enfoque alternativo en el que utilizamos emisores cuánticos integrados en guías de ondas de cristal fotónico desordenadas como fuentes de luz. Los modos localizados de Anderson se excitan eficientemente y el análisis de los espectros de fotoluminiscencia nos permite explorar sus propiedades estadísticas, por ejemplo, la longitud de localización y la longitud de pérdida promedio. Con el aumento de la cantidad de desorden inducido en el cristal fotónico, observamos un aumento pronunciado en la longitud de localización que se atribuye a cambios en la densidad local de los estados, un comportamiento que contrasta fuertemente con los sistemas completamente aleatorios. El análisis puede allanar el camino para modelos precisos y el control de la localización de Anderson en cristales fotónicos desordenados.

La calidad de esta publicación se manifiesta en el número de citas totales que ha recibido hasta la fecha: [57 según el Google Scholar](#).

27. **García PD***, Smolka S, Stobbe S, Lodahl P, [Density of states controls Anderson localization in disordered photonic crystal waveguides](#). Physical Review B **82**, 5 (2010).
28. Sapienza L, Thyrrstrup H, Stobbe S, **García PD**, Smolka S, Lodahl P, [Cavity Quantum Electrodynamics with Anderson-Localized Modes](#). Science **327**, 1352 (2010).

Un desafío importante en la óptica cuántica y la tecnología de la información cuántica es mejorar la interacción entre fotones individuales y emisores cuánticos individuales. Esto requiere cavidades ópticas de alta ingeniería que son inherentemente sensibles a las imperfecciones de fabricación. En esta publicación, demostramos un enfoque fundamentalmente diferente en el que el desorden se utiliza como un recurso en lugar de una molestia. Generamos modos de cavidad localizados en Anderson fuertemente confinados agregando deliberadamente desorden a las guías de ondas de cristal fotónico. La tasa de emisión de un punto cuántico semiconductor incrustado en la guía de ondas se mejoró en un factor de 15 en resonancia con el modo localizado de Anderson, y el 94 % de los fotones individuales emitidos se acoplaron al modo. Por lo tanto, los medios fotónicos desordenados proporcionan una plataforma eficiente para la electrodinámica cuántica, ofreciendo un enfoque para los dispositivos de información cuántica intrínsecamente resistentes al desorden.

La calidad y relevancia de esta publicación son evidentes tanto por la revista en la que se publica, Science (factor de impacto de 47) como del número de citas obtenidas hasta la fecha: [365 según Google Scholar](#).

29. **García PD**, Sapienza R, Lopez C, [Photonic Glasses: A Step Beyond White Paint](#). Advanced Materials **22**, 12 (2010).

Esta publicación constituye una revisión de mi labor investigadora durante mi tesis doctoral. Aquí se resume la realización de vidrios fotónicos (distribuciones aleatorias sólidas de esferas monodispersas) es una nueva vía alentadora mediante la cual se puede controlar la difusión de la luz. El material novedoso

para la fotónica es un material desordenado diseñado y autoensamblado donde los componentes básicos son esferas dieléctricas idénticas. Al manipular las suspensiones coloidales, podemos activar o desactivar el proceso de ordenamiento por autoensamblado, dando lugar a un material desordenado muy grueso (varios centenares de micras de espesor). Estos materiales combinan la dispersión de la luz con la difusión de la luz, algo crucial para controlar el flujo difuso de la luz de forma análoga a cómo se comportan los cristales fotónicos para la luz balística. Los vidrios fotónicos exhiben resonancias en los parámetros de transporte de luz difusa: transporte resonante significa camino libre, constante de difusión y velocidad de la energía. Los vidrios fotónicos activos que incluyen materiales emisores de luz se pueden utilizar para obtener y controlar laser estocástico con una longitud de onda de emisión del láser determinado por el material. El alto contraste del dieléctrico en el aire asegura una fuerte interacción luz-materia; las resonancias de Mie proporcionan selectividad espectral, abriendo una ruta novedosa para dispositivos fotónicos basados en desordenes activos. Se espera que los vidrios fotónicos sean importantes para el campo de la localización de la luz de Anderson, lo que podría lograrse para algunos rangos de longitudes de onda resonantes si se aumentara el índice de refracción del material como, por ejemplo, en los vidrios fotónicos de silicio. Los vidrios fotónicos por sí solas o integradas con cristales fotónicos pueden dar lugar a nuevas aplicaciones en futuros dispositivos fotónicos.

Esta publicación es relevante ya que constituye una revisión de todo mi trabajo de investigación en mi tesis doctoral. Tanto la revista en la que se publicó, *Advanced Materials*, como por el número de citas obtenidas hasta la fecha ([160 según Google Scholar](#)) evidencian la calidad de la publicación.

30. **Garcia PD**, Ibisate M, Sapienza R, Wiersma DS, Lopez C, [Mie resonances to tailor random lasers](#). *Physical Review A* **80**, 6 (2009).
31. **Garcia PD**, Sapienza R, Froufe-Perez LS, Lopez C, [Strong dispersive effects in the light-scattering mean free path in photonic gaps](#). *Physical Review B* **79**, 4 (2009).
32. **Garcia PD**, Sapienza R, Bertolotti J, Martin MD, Blanco A, Altube A, et al, [Resonant light transport through Mie modes in photonic glasses](#). *Physical Review A* **78**, 11 (2008).
33. Gottardo S, Sapienza R, **Garcia PD**, Blanco A, Wiersma DS, Lopez C, [Resonance-driven random lasing](#). *Nature Photonics* **2**, 429 (2008).

Un láser estocástico es un sistema formado por un conjunto aleatorio de dispersores elásticos dispersos en un medio de ganancia óptica. La dispersión de luz múltiple reemplaza la cavidad óptica estándar de los láseres tradicionales y la interacción entre la ganancia y la dispersión determina las propiedades del láser. Todos los láseres aleatorios estudiados hasta la fecha de esta publicación consistían en dispersores polidispersos o de forma irregular, con una cierta fuerza de dispersión promedio que era constante en la ventana de frecuencia del láser. En esta publicación consideramos el caso donde la dispersión es resonante. Demostramos que las esferas monodispersas ensambladas al azar pueden sostener resonancias de dispersión sobre la ventana de frecuencia de ganancia y que, por lo tanto, la longitud de onda del láser puede controlarse por medio del diámetro y el índice de refracción de las esferas. Por lo tanto, el sistema es un láser estocástico con un pico láser diseñado a priori dentro de la curva de ganancia.

La calidad de la publicación queda evidenciada tanto por la revista en la que se publicó, *Nature Photonics*

con un factor de impacto de alrededor de 30, así como el número total de citas que ha obtenido hasta la fecha: [315 según Google Scholar](#)

34. Sapienza R, **Garcia PD**, Bertolotti J, Martin MD, Blanco A, Vina L, et al, [Observation of resonant behavior in the energy velocity of diffused light](#). Physical Review Letters **99**, 4 (2007).

En esta publicación, demostramos el transporte de luz mediado por resonancias de Mie en esferas dieléctricas monodispersas dispuestas aleatoriamente empaquetadas en fracciones de llenado altas. Por medio de experimentos ópticos tanto estáticos como dinámicos, mostramos un comportamiento resonante en los parámetros de transporte clave y, en particular, encontramos que la velocidad de transporte de energía, que es menor que la velocidad del grupo, también muestra un comportamiento resonante.

La calidad de la publicación queda determinada por la revista en la que se publica el trabajo, Physical Review Letters, una de las mejores revistas de física. El número de citas que ha obtenido esta publicación hasta la fecha es de 93 según Google Scholar.

35. **Garcia PD**, Sapienza R, Blanco A, Lopez C, [Photonic glass: A novel random material for light](#). Advanced Materials **19**, 2597 (2007).

En esta publicación, se presenta la realización de vidrios fotónicos, un nuevo material fotónico que consiste en una distribución aleatorias sólidas de esferas monodispersas. en particular, se describen en detalle dos tipos de formas de obtener este material. El primero, basado en la interacción de carga coloidal, proporciona muestras muy gruesas y completamente aleatorias que también se pueden usar como plantillas para cultivar materiales con un índice de refracción más alto, como ZnO o Si. Estas muestras pueden ser un patio de recreo perfecto para investigar la propagación de la luz en medios aleatorios resonantes, láser aleatorio y localización de Anderson. El segundo método, basado en suspensión coloidal binaria y grabado selectivo, proporciona películas delgadas desordenadas hechas por deposición vertical. Este método también se puede utilizar para cristales fotónicos coloidales de dopaje de vacantes controlados, que pueden ser un modelo perfecto para la investigación del papel de las redes fotónicas periódicas desordenadas.

La calidad de esta publicación queda evidenciada tanto por la revista en la que se publicó, Advanced Materials, factor de impacto 31, como por el número de citas obtenidas hasta la fecha: [251 según Google Scholar](#). Además de esto, es necesario señalar que la obtención de este material dio lugar a una línea de investigación para analizar y explotar la difusión resonante de luz. De esta publicación, se derivaron las aportaciones reseñadas en este tramo y publicadas en revistas como Physical Review Letters o Nature Photonics.

36. Blanco A, **Garcia PD**, Golmayo D, Juarez BH, Lopez C, [Opals for photonic band-gap applications](#). Ieee Journal of Selected Topics in Quantum Electronics **12**, 1143 (2006).
37. **Garcia PD**, Blanco A, Shavel A, Gaponik N, Eychmuller A, Rodriguez-Gonzalez B, et al, [Quantum dot thin layers templated on ZnO inverse opals](#). Advanced Materials **18**, 2768 (2006).
38. **Garcia PD**, Lopez C, [Optical study of Gamma L high energy photonic pseudogaps in ZnO inverted opals](#). Journal of Applied Physics **99**, 3 (2006).

39. Juarez BH, **García PD**, Golmayo D, Blanco A, Lopez C, [ZnO inverse opals by chemical vapor deposition](#). *Advanced Materials* **17**, 2761 (2005).
40. **García PD**, Galisteo-Lopez JF, Lopez C, [Tuning and optical study of the Gamma X and Gamma L photonic pseudogaps in opals](#). *Applied Physics Letters* **87**, 3 (2005).

Book chapter publication:

1. **P.D. García**, D. S. Wiersma, and C. Lopez, Photonic Glasses: fabrication and optical properties. Chapter 3. [Optical Properties of Photonic Structures: interplay of order and disorder](#). Mikhail F. Limonov (Editor), Richard M. De La Rue (Editor), CRC Press, 2012.