

Part A. PERSONAL INFORMATION

CV date

17/01/2022

First and Family name ANA MARIA CARPIO RODRIGUEZ

A.1. Current position

University/Institution	Universidad Complutense de Madrid		
Department	Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada		
Address and Country	Plaza de Ciencias 3, Madrid 28040, Spain		
Phone number	91-3944407	E-mail	ana_carpio@mat.ucm.es
Current position	Full profesor (catedrático)	From	2006, Jan 21
Key words	Numerical analysis, Modeling and Simulation in biomedicine and materials, Inverse problems and imaging, Pattern formation, Multiscale problems, Nonlinear and asymptotic analysis		

A.2. Education

PhD, Licensed, Graduate	University	Year
Licenciado (BSc+MSc) in Mathematics (Numerical Analysis)	País Vasco – Basque Country	1988
D.E.A. d'Analyse Numérique	Paris VI (Pierre et Marie Curie)	1989
PhD in Mathematics	Complutense de Madrid	1993
PhD in Mathematics	Paris VI (Pierre et Marie Curie, now Sorbonne)	1993

A.3. General indicators of quality of scientific production (see instructions)

5 'sexenios' (research tracks), 6 PhD thesis advised

Part B. CV SUMMARY

After a predoctoral stay at Laboratoire JL Lions in Paris VI, I joined the Applied Mathematics Department at Universidad Complutense de Madrid in 1992. I received a prize to the best PhD in Mathematics (1993) and was promoted to Associate Professor in 1994. After a postdoctoral stay at OCIAM (Oxford Center for Industrial and Applied Mathematics, 1996-97), I received the SEMA (Sociedad española de Matemática Aplicada) Prize for young researchers (1998). I obtained the Habilitation (2004) and became Full Profesor of Applied Mathematics in 2006. I have been visiting scholar in Stanford (2010), Harvard (2012) and the Courant Institute at New York (2018-19). I have served in committees of national evaluation agencies: CNEAI (2008-09, research evaluation), ANECA (2008-14, accreditation of University professors), and Mobility Program 'Madariaga y Castillejo' (2014-17, Mathematics Coordinator). Currently, I serve as Spanish representative in the ECMI Council (European Consortium for Mathematics in Industry), being a member of the ESF College of Experts.

I have published more than 80 papers in high impact journals, work reflected in the direction of 6 PhD thesis and near 40 research projects presented by postdocs, graduate and undergraduate students. I have been principal investigator of 27 research grants, and invited speaker at 56 international conferences (18 plenaries), as well as at top research environments: Oberwolfach, Oxford, Harvard, MIT, Stanford, Duke, UC Berkeley, UC Santa Barbara, Courant-NYU, Memorial Sloan Kettering Cancer Center... I have organized activities of international impact, such as a Conference on the occasion of the 80th birthdays of Abel Prizes P. Lax and L. Nirenberg (2006) and a Focus Program at the Fields Institute (2018).

My first papers dealt with nonlinear partial differential equations and integrodifferential equations, in particular, Navier-Stokes, vorticity and kinetic equations. I obtained L^1 regularity for Navier-Stokes equations resorting to Hardy spaces.

At Oxford, I worked on discrete models for defects in materials: large systems of coupled nonlinear differential equations. We characterized pinning and propagation of fronts in terms of bifurcations, extended our work to nerve impulse propagation failure, and later established a mathematical framework to study defects in graphene.

Using topological derivatives to generate descent strategies in shape optimization, I started a line of work in inverse problems, further developed during stays at Stanford, Harvard and NYU. Some of our ideas were selected by Repsol's Inspire Program (2013). Based on them,



we have developed mathematical techniques for digital holography, combining topological derivatives, pde constrained optimization and a bayesian approach to quantify uncertainty. At Harvard, I started a line on modelization, analysis and simulation of bacterial biofilms, in collaboration with the National Center of Biotechnology. Our ideas to fight chronic infections at implants received a prize from the Madrid+MIT Vision program (2013). Nowadays, we collaborate with entities from the Healthcare system to develop mathematical and computational techniques for handling medical data and images.

Part C. RELEVANT MERITS (since 2010)

C.1. Publications

40 papers in JCR journals since 2010 (33 Q1), 16 book chapters-proceedings, 10 selected:

1- A. Carpio, R. González-Albaladejo, Immersed boundary approach to biofilm spread on surfaces, *Communications in Computational Physics* 31(1), 257-292, 2022

FI: 3.246, 7/55 en 'Physics Mathematical', JCR 2020

2- L.L. Bonilla, A. Carpio, C. Trenado, Tracking collective cell motion by topological data analysis, *PLOS Computational Biology*, 16(12), e1008407, 2020.

IF: 4.475, 8/58 'Mathematical and Computational Biology', JCR 2020

3- A. Carpio, S. Iakunin, G. Stadler, Bayesian approach to inverse scattering with topological priors, *Inverse Problems* 36,105001, 2020

IF: 2.407, 9/55 'Physics Mathematical', JCR 2020

4- A. Carpio, T.G. Dimiduk, F. Le Louër, M.L. Rapún, When topological derivatives met regularized Gauss-Newton iterations in holographic 3D imaging, *Journal of Computational Physics*, 388, 224-251, 2019

IF: 2.985, 4/55 'Physics Mathematical', JCR 2019

5- B. Birnir, A. Carpio, E. Cebrian, P. Vidal, Dynamic energy budget approach to evaluate antibiotic effects on biofilms, *Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation* 54, 70-83, 2018

IF: 3.964, 5/254 'Mathematics Applied', JCR 2018

6- A. Carpio, T.G. Dimiduk, V. Selgas, P. Vidal, Optimization methods for in-line holography, *SIAM Journal on Imaging Sciences* 11 (2), 923-956, 2018

IF: 2.514, 21/254 'Mathematics Applied', JCR 2018

7- A. Carpio, G. Duro, M. Negreanu, Constructing solutions for a kinetic model of angiogenesis in annular domains, *Applied Mathematical Modeling* 45, 303-322, 2017

FI: 2.617, 15/103 en Mathematics Interdisciplinary Applications, JCR 2017

8- D.R. Espeso, A. Carpio, E. Martínez-García, V. de Lorenzo, Stenosis triggers spread of helical *Pseudomonas* biofilms in cylindrical flow systems, *Scientific Reports* 6, 27170, 2016

IF: 4.259, 10/64 'Multidisciplinary Sciences' JCR 2016

9- A. Carpio, G. Duro, Well posedness of an integrodifferential kinetic model of Fokker-Planck type for angiogenesis, *Nonlinear Analysis: Real World Applications* 30, 184-212, 2016

IF: 2.238, 10/257 'Mathematics Applied' JCR 2015

10- D.R. Espeso, A. Carpio, B. Einarsson, Differential growth of wrinkled biofilms, *Physical Review E* 91, 022710, 2015

IF: 2.252, 6/53 en 'Physics Mathematical' JCR 2015, Colaboración con UC Santa Barbara

C.2. Research projects

PI of 16 projects since 2010 (5 Spanish Agency, 1 Madrid region, 1 EU, 1 Fields Institute, 3 mobility, 5 local funds for the UCM group), secondary proposer of 4 networks granted, and 2 european projects under evaluation:

1- Methods and models for biomedical applications, PI: A. Carpio (UCM), Spanish MICINN, grant PID2020-112796RB-C21, 01/09/2021-31/08/2025.

2- Modeling and simulation of multicellular systems, PI: A. Carpio (UCM), Spanish MECD grant PRX18/00112, Mobility Program Salvador de Madariaga: Stay at the Courant Institute, New York University (USA), 01/09/2018 - 31/08/2019.

3- Mathematical models and techniques for cellular aggregates, PI: A. Carpio (UCM), Spanish MINECO grant MTM2017-84446-C2-1-R, 01/01/2018 - 31/09/2021.

4- Fields Focus Program 'Nanoscale systems and coupled phenomena', PIs: R. Melnik (WLU, Canadá), B. Birnir (UC Santa Barbara, USA), A. Carpio (UCM), M. Luskin (U.



Minnesota, USA), Fields Institute for Research in Mathematical Sciences (Canadá) and National Science Foundation (NSF, USA), 01/01/2017 - 31/05/2018.

5- Hybrid models for bio and nanosystems, PI: A. Carpio (UCM), Spanish MINECO grant MTM2014-56948-C2-1-P, 01/01/2015 - 31/12/2017.

6- Multiscale biofilm modeling, PI: A. Carpio (UCM), EU NILS Mobility grant 001-ABEL-IM-2013, 01/07/2014 - 31/07/2015.

7- Modeling and simulation of bacterial biofilms, PI: A. Carpio (UCM), Fundación Caja Madrid grant, Mobility program: Stay at Harvard University (USA), 01/03/2012 - 31/07/2012.

8- Collective and stochastic behavior in bio and nanomaterials, PI: A. Carpio (UCM), Spanish MICINN grant FIS2011-28838-C02-02, 01/01/2012 - 31/12/2014.

9- Thermic control microsystems in industrial applications, PIs: A. Carpio (UCM node), A. Velázquez (UPM, coordinator), Madrid Autonomous Community CAM network S2009/DPI-1559 involving UCM, UPM, CNB (CSIC), 01/01/2010 - 31/12/2013.

10- Imaging in heterogeneous and random media, PI: A. Carpio (UCM), Spanish MECO grant PR2009/0014, Mobility Program Salvador de Madariaga: Stay at Stanford University (USA), 01/03/2010 - 31/07/2010.

C.3. Contracts, technological or transfer merits

- Project 9 (S2009/DPI-1559) involved companies Boeing, Indra, Tecnologica, Oscatech, Casa-Espacio, Foindesa, Talgo.

- Paper 4 (JCP 2019) is a collaboration with a Tesla researcher, a former experimentalist designing holographic microscopes at Harvard (also paper 6 SIAM 2018). Paper 8 (SR 2017) is a collaboration with the National Center of Biotechnology.

- Currently working with Madrid Hospitals and with Memorial Sloan Kettering Cancer Center on methods for medical data (see <https://mathematicsinindustry.springeropen.com/articles/10.1186/s13362-022-00119-w> for instance).

- Outreach events for the general public (Semana de la Ciencia, 2018), interviews (Madrid Idea 2013, MIT+Madrid Vision, Tribuna Compl 2021), student and public seminars (2017-19).

C.4. Direction of researchers

Since 2010, 3 PhD Students advised (plus 3 before, and 2 ongoing):

1- Flocking and pattern formation in active particles and epithelial tissues, C. Trenado, UC3M, 21/01/2021,

2- Modeling and simulation of bacterial biofilms, D Rodríguez, UC3M, 23/07/2013,

3- Nerve impulse propagation, I. Peral, UCM, 29/04/2011,

as well as 2 postdocs (S. Iakunin, B. Einarsson, with EU grant EEA-ABEL-03-2010), 7 master (TFM) and 19 undergraduate projects (TFG), 3 research contracts for graduate students.

C.5. Prizes and Awards

- Madrid-MIT (Massachusetts Institute of Technology) Idea Vision Program 2013 Honoric Mention for a Scientific Project in Biotechnology.

- SEMA (Sociedad Española de Matemática Aplicada) Prize for Young Researchers 1998.

- Doctoral award to best 1993 PhD Thesis in Mathematics, Universidad Complutense 1993.

C.6. Participation in international conferences (invited)

Since 2010, 5 plenary and 1 keynote talks at

1- ECMI Webinar 'Math for Industry 4.0 Models, Methods and Big Data', WIAS Berlin, 2020,

2- Program 'Nanoscale Systems and Coupled Phenomena', Fields Institute for Research in Mathematical Sciences, Toronto (Canada), 2018

3- Workshop 'Analysis of dislocation models', BIRS Center of Casa Matemática, Oaxaca (CMO, Mexico) 2017,

4- Conference 'Nonconvexity, Nonlocality and Incompatibility: From Materials to Biology', Pittsburgh (USA) 2017,

5- Iberian Comsol Multiphysics Conference, Malaga, 2015,

6- Conference 'Continuum and kinetic methods in the theory of shocks, fronts, dislocations and interfaces', Heraklion (Crete), 2011,



and 16 invited talks in Minisymposia in international conferences (SIAM, BIRS, ECMI ICNAAM...). Also, organizer of 1 international conference (2017), 2 Minisymposia at international conferences (2014, 2011), and a 2 month focus program (2018).

C.7. Service in evaluation panels

- 12/2018-present, ESF (European Science Foundation) College of Expert Reviewers.
- 2022-present, 2008-2009, Physics and Mathematics Committee (Research evaluation), Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora (CNEAI).
- 07/2016-08/18, Mathematics Coordinator, Dirección de Evaluación y Acreditación (DEVA) de la Agencia Andaluza del Conocimiento (AAC).
- 09/2014-09/17, Mathematics Coordinator, Mobility Program 'Salvador de Madariaga y José Castillejo', Agencia Nacional de Evaluación y Calidad (ANECA).
- 10/2011-02/2014, Experimental Sciences Committee, Academia Program (Accreditation of university full professors), ANECA.
- 02/2008-02/2012, Experimental Sciences Committee, PEP Program (Accreditation of university professors), ANECA.

C.8. Service in international committees

- 03/20-present Spanish representative in the ECMI Council (European Consortium for Mathematics in Industry).
- 2017-18 Scientific and Organizing Committee of the 2 month Fields Focus Program 'Nanoscale systems and coupled phenomena', hosted at the Fields Institute for Research in Mathematics in 2018.

C.9. Management of scientific research.

- Director of the UCM research group 'Mathematics applied to physical and biological systems' (rated as excellent by the spanish Agency ANEP), being responsible for obtaining funds for its activity, researchers and research (since 2005).

C.10. Editorial Committees

- Journal of Mathematics in Industry, Ed. Special Covid-19 issue, 2020-2021.
- International Journal of Nonlinear Sciences and Numerical Simulation 2014-present.
- Mathematical Problems in Engineering 2014-present.
- ISRN Mathematical Analysis 2010-2014, Journal of Applied Mathematics 2014-2017.

Part A. PERSONAL INFORMATION

CV date 20/01/2022

First and Family name	Manuel Carretero Cerrajero		
Social Security, Passport, ID number		Age	
Researcher codes	Open Researcher and Contributor ID (ORCID**)	0000-0002-3517-4241	
	SCOPUS Author ID (*)	7006690863	
	WoS Researcher ID (*)	K-3545-2017	

(*) *Optional*

(**) *Mandatory*

A.1. Current position

Name of University/Institution	University Carlos III of Madrid		
Department	Mathematics		
Address and Country	Avenida de la Universidad 30, 28911, Leganés, Madrid, Spain		
Phone number	916249441	E-mail	manili@math.uc3m.es
Current position	Associate Professor	From	01/04/2011
Key words	Computational methods in Biology and Physics. Numerical methods. Asymptotic and nonlinear analysis. Multiscale problems. Charge and spin transport in nanostructures. Chaos. Combustion. Detonations.		

A.2. Education

PhD, Licensed, Graduate	University	Year
PhD in Mathematics	University Carlos III of Madrid	2002
Licensed (B.S.+M.S.) in Mathematics	University Complutense of Madrid	1988

A.3. General indicators of quality of scientific production (see instructions)

Six-year periods of research activity: 3, last period granted 2015-2020. I have co-supervised three PhD theses defended in July 2013, November 2016 and January 2021, within the PhD program of Mathematical Engineering at the Carlos III University of Madrid (UC3M). Citations during last five years: Researcher ID/Web of Science citations= 230, citations/year = 46, h = 10. Scopus citations = 245, citations/year= 49, h = 10. Total Google scholar citations: 509, h = 13, i10 = 17. Total ResearchGate citations: 428, h = 12, RG Score = 28.07. I have 46 publications, of which 38 are articles in JCR (27 in Q1, 8 in Q2 and 2 in Q3) and 1 in SpringerOpen Journal. The rest of the publications are 8 chapters of scientific books in ISI proceedings series: 2 chapters published by the American Institute of Physics and another 6 by Springer: "Mathematics in Industry" and "Proceedings in Mathematics & Statistics". Since 2010 I have 28 articles, of which 19 are published in Q1.

Part B. CV SUMMARY (max. 3500 characters, including spaces)

In 1998, I obtained a Study-Leave granted by the Ministry of Education and Science to start my thesis in the PhD program (of excellence) in Mathematical Engineering. In 2002, I defended my thesis "Self-adaptive scales method applied to the study of homogeneous explosions and overdriven detonations with chain reaction kinetics", whose main contribution is the creation of a new non-linear multiple-scale method, called "self-adaptive scales", which obtains the asymptotic solution of a model of homogeneous explosions with chain reaction kinetics and is applied to solve a 1D model of forced detonations, based on Euler's equations for reactant gaseous fluids. We published the method in the SIAM Journal of Applied Mathematics, receiving congratulations from the Editor-in-Chief for the excellence of the article, published without modifications. We published the solution to the detonation problem in Physics of Fluids. In 2005, I obtained a PhD Extraordinary Award for my Outstanding Thesis, granted by the University Carlos III of Madrid (UC3M). Positions at the UC3M: Part Time Professor (2000-2007), Visiting Professor (2007-2011) and Associated Professor (2011-) I did a stay at the Department of Mathematics of the Massachusetts Institute of Technology (MIT) as Visiting



Scholar (20/04/2010-29/07/2010) collaborating with Rubén Rosales, Professor of Applied Mathematics, on topics of numerical methods applied to models of optical injection of charges in semiconductors. Thanks to this I was the co-supervisor of the PhD thesis "Spectral methods applied to charge transport problems in semiconductor devices" (defended in 2013). In 2007 I research models and numerical methods of charge transport and spins in nanostructures, resulting in numerous publications in the study of semiconductor superlattices (SLs), Bloch oscillations and convergence properties of Radial Base Functions-Finite Differences. I was the co-supervisor of the PhD thesis "Models and numerical simulation of electronic transport in SLs in an external magnetic field" (defended in 2016). I investigated spontaneous chaos at room temperature in SLs, applicable to the creation of devices that generate authentic random numbers. Since 2013 I have focused my research in computational methods in Biology, stochastic and deterministic, applied to models of angiogenesis induced by tumors, based on the description of particle densities by means of balance equations with injection contour conditions, with numerous publications that include the analysis of soliton-type attractors. I am the co-supervisor of the PhD thesis "Cellular dynamics models of angiogenesis", that uses computational processes in parallel with graphic processing units (GPUs), to be able to do intensive computations in 2D Cellular Potts models applied to early stage angiogenesis, angiogenesis in the retina and lumen formation in sprouting angiogenesis. (defended on January 2021). I am the Former Deputy Director of the Gregorio Millán University Institute (period 27/06/2014 - 30/09/2021). I am the Director of the Interuniversity Master's Degree in Industrial Mathematics, jointly organized with the Universities of Santiago de Compostela, A Coruña, Vigo and Politécnica de Madrid, since 09/01/2015. In 2018, I was congratulated by the Rector of UC3M for my excellent publications during the last five years, since, according to the indicators used, my score is part of the highest 7 percent of those obtained by all the academic PhD of the UC3M.

Part C. RELEVANT MERITS (sorted by typology)

C.1. Publications (see instructions)

Article 1.- Authors: E. Mompo, M. Carretero and L. L. Bonilla. Year: 2021. Title: Designing Hyperchaos and Intermittency in Semiconductor Superlattices. Journal: Physical Review Letters. Volume: 127. Start page: 096601-1. End page: 096601-6. Impact Factor: 9.161. Category: PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY. Journal position: 7 out of 86 (Q1) JCR 2020. DOI: doi.org/10.1103/PhysRevLett.127.096601

Article 2.- Authors: Rocío Vega, Manuel Carretero and Luis L. Bonilla. Year: 2021. Title: Anomalous Angiogenesis in Retina. Journal: Biomedicines. Volume: 9 (224). Number of pages: 20. Impact Factor: 6.081 (JCR 2020). Category: BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY. Journal position: 65 out of 295 (Q1). Category: MEDICINE, RESEARCH & EXPERIMENTAL. Journal position: 32 out of 140 (Q1). Category: PHARMACOLOGY & PHARMACY. Journal position: 33 out of 276 (Q1). JCR 2020. DOI: doi.org/10.3390/biomedicines9020224

Article 3.- Authors: Rocío Vega, Manuel Carretero, Rui D. Travasso, Luis L. Bonilla. Year: 2020. Title: Notch signaling and taxis mechanisms regulate early stage angiogenesis: A mathematical and computational model. Journal: PLOS Computational Biology. Volume: 16(1). Number of pages: 31. Impact Factor: 4.428 (JCR 2019). Category: MATHEMATICAL AND COMPUTATIONAL BIOLOGY. Journal position: 6 out of 59 (Q1) JCR 2019. DOI: 10.1371/journal.pcbi.1006919

Article 4.- Authors: Luis L. Bonilla, Ana Carpio, Manuel Carretero, Gema Duro, Mihaela Negreanu, Filippo Terragni. Year: 2018. Title: A convergent numerical scheme for integrodifferential kinetic models of angiogenesis. Journal: Journal of Computational Physics.



Volume: 375. Start page: 1270. End page: 1294. Impact Factor: 2.845. Category: PHYSICS, MATHEMATICAL. Journal position: 4 out of 55 (Q1). DOI: 10.1016/j.jcp.2018.09.008

Article 5.- Authors: Emanuel Mompo, Miguel Ruiz-Garcia, Manuel Carretero, Holger T. Grahn, Yaohui Zhang and Luis Bonilla. Year: 2018. Title: Coherence Resonance and Stochastic Resonance in an Excitable Semiconductor Superlattice. Journal: Physical Review Letters. Volume: 121. Start page: 086805-1. End page: 086805-6. Impact Factor: 8.839. Category: PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY. Journal position: 6 out of 78 (Q1) JCR 2018. DOI: 10.1103/PhysRevLett.121.086805

Article 6.- Authors: L.L. Bonilla, M. Carretero, F. Terragni and B. Birnir. Year: 2016. Title: Soliton driven angiogenesis. Journal: Scientific Reports (grupo Nature), Volume: 6, Article number: 31296. Impact Factor: 4.259 (JCR 2016). Category: MULTIDISCIPLINARY SCIENCES. Journal position: 10 out of 64 (Q1) JCR 2016. DOI: 10.1038/srep31296

Article 7.- Authors: L.L. Bonilla, M. Carretero and F. Terragni. Year: 2016. Title: Solitonlike attractor for blood vessel tip density in angiogenesis. Journal: Physical Review E. Volume: 94. Start page: 062415-1. End page: 062415-15. Impact Factor: 2.366. (JCR 2016) Category: PHYSICS, MATHEMATICAL. Journal position: 6 out of 55 (Q1) JCR 2016. DOI: 10.1103/PhysRevE.94.062415

Article 8.- Authors: F. Terragni, M. Carretero, V. Capasso and L.L. Bonilla. Year: 2016. Title: Stochastic model of tumor-induced angiogenesis: Ensemble averages and deterministic equations. Journal: Physical Review E, 93, 022413. Impact Factor: 2.366. (JCR 2016) Category: PHYSICS, MATHEMATICAL. Journal position: 6 out of 55 (Q1) JCR 2016. DOI: 10.1103/PhysRevE.93.022413

Article 9.- Authors: Alvaro, M., Carretero M. and Bonilla, L.L. Year: 2014. Title: Noise-enhanced spontaneous chaos in semiconductor superlattices at room temperature. Journal: Europhysics Letters (EPL), Volume: 107, N 3, Start page: 37002 End page: 37008, Impact Factor: 2.095 (JCR 2014) Category: PHYSICS, MULTIDISCIPLINARY. Journal position: 20 out of 78, JCR 2014. DOI: 10.1209/0295-5075/107/37002. Selected paper: "Editor's Choice Articles 2014".

Article 10.- Authors: Victor Bayona, Miguel Moscoso, Manuel Carretero and Manuel Kindelan. Year: 2010 Title: RBF-FD formulas and convergence properties Journal: Journal of Computational Physics, Volume: 229, Start page: 8281 End page: 8295, Impact Factor: 2.346 Category: PHYSICS, MATHEMATICAL. Journal position: 5 out of 54 (Q1) JCR 2010. DOI: 10.1016/j.jcp.2010.07.008

C.2. Research projects

1 - Title: Modelos y métodos matemáticos para aplicaciones biomédicas. "Mathematical models and methods for biomedical applications". Financial entity: AGENCIA ESTATAL DE INVESTIGACION (AEI)., PID2020-112796RB-C22 Principal investigators: L.L. Bonilla and Manuel Carretero, Universidad Carlos III of Madrid.Type of participation: Co-IP. Duration: 01/09/2021 - 31/08/2025. Amount: 65.824,00 euros.

2 - Title: Modelos matemáticos y técnicas para agregados celulares. "Mathematical models and techniques for cell aggregates". Financial entity: MIN. ECO. IND. and COMP., MTM2017-84446-C2-2-R Principal investigators: L.L. Bonilla and Manuel Carretero, Universidad Carlos III of Madrid Type of participation: Co-IP. Duration: 01/01/2018 - 30/09/2021 (Extended). Amount: 62678,00 euros.



3 - Title: Modelos híbridos para nano y biosistemas. "Hybrid models for nano and biosystems".

Financial entity: MIN. ECO. IND. y COMP., MTM2014-56948-C2-2-P

Principal Investigator: L.L. Bonilla, Universidad Carlos III de Madrid. Type of participation: Investigador. Duration: 01/01/2015 - 31/12/2017. Amount: 53724,00 euros.

4 - Title: Comportamiento colectivo y estocástico en bio y nanomateriales. "Collective and stochastic behavior in bio and nanomaterials".

Financial entity: MICINN, FIS2011-28838-C02-01. Principal Investigator: L.L. Bonilla, Universidad Carlos III de Madrid. Type of participation: Investigador.

Duration: 01/01/2012 - 31/12/2014 (extended to 2015). Amount: 65340,00 euros.

5 - Title: Desarrollo de Herramientas Predictivas para Combustión de Hidrógeno en Turbinas de Gas (HYSYCOMB). "Development of Predictive Tools for Hydrogen Combustion in Gas Turbines".

Type: Red CAM, entre UC3M, UPM, UNED y CIEMAT. Financial entity: CAM, S2009/ENE-1597. Principal Investigator: L.L. Bonilla (nodo UC3M-m), A.L. Sánchez (nodo UC3M-f), F. Higuera (UPM, coordinator), Pedro L. García Ybarra (UNED), Carmen Jiménez (CIEMAT) Type of participation: Investigador. Duration: 01/01/2010-31/12/2013. Amount: 1031319,00 euros.

C.5. Awards and grants

- PhD Extraordinary Award granted by the University Carlos III of Madrid in 2005.

- Study-leave funded by the Ministry of Education and Science (15/09/1998 to 14/09/1999) developed in the Higher Polytechnic School of the Carlos III University of Madrid and whose main purpose was to start my doctoral thesis.

C.6. Direction of final Master's projects and Doctoral theses.

I have co-supervised three Doctoral theses and seven Master's theses.

I highlight the Doctoral theses:

- Author: Andrés Segura: "Models and numerical simulation of electronic transport in semiconductor superlattices in an external magnetic field", (11/10/2016) Outstanding Cum Laude. Co-director: L.L. Bonilla.

- Author: Idulfo Arrocha: "Spectral methods applied to charge transport problems in semiconductor devices", (07/12/2013) Apto Cum Laude. Co-director: M. Kindelán

- Author: Rocío Vega: "Cellular dynamics models of angiogenesis", (15/01/2021). Co-director: L. L. Bonilla.

C.7. Membership of research groups

- Founding member (from 2007- to date) of the Gregorio Millán Barbany University Institute of Modeling and Simulation in Fluid Dynamics, Nanoscience and Industrial Mathematics.

- Member of the Unit Associated with the Institute of Materials Science of Madrid of the Higher Council for Scientific Research (CSIC) from 2007 to date.

- Member of the Unit Associated with the Institute of Structure of Matter of the CSIC, Group of Field Theories and Statistical Physics, from 2007 to date.

C.8. Management of scientific activity

- Deputy Director of the Gregorio Millán Barbany University Institute of Modeling and Simulation in Fluid Dynamics, Nanoscience and Industrial Mathematics, from 06/27/2014 - to 30/09/2021.

- Director (UC3M) of the Interuniversity Master in Industrial Mathematics, from 09/01/2015 to date. This Master is managed in coordination by five universities: Politécnica de Madrid, Santiago de Compostela, Coruña, Vigo and Carlos III de Madrid.



CURRICULUM VITAE (CVA)

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

Part A. PERSONAL INFORMATION

CV date Jan 25,2022

First name	Macarena		
Family name	Gómez Mármol		
Gender (*)		Birth date (dd/mm/yyyy)	
Social Security, Passport, ID number			
e-mail	macarena@us.es	URL Web https://personal.us.es › macarena	
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)	0000-0003-2651-5689		

(*) Mandatory

A.1. Current position

Position	Associate Professor of Mathematical Analysis		
Initial date	26/02/2002		
Institution	University of Seville		
Department/Center	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico	Mathematics Faculty	
Country	Spain	Teleph. number	
Key words	Finite Elements, Numerical Simulation, Fluids Mechanics, Reduced Order Models, Turbulence Modelingm Stabilized Methods		

A.2. Previous positions (research activity interruptions, art. 14.2.b))

Period	Position/Institution/Country/Interruption cause
1/10/1994-1/04/2002	Laboral Professor/University of Seville/Spain
02/04/2002-present day	Associate Professor/University of Seville/Spain
Full Year 2016	Interruption due to serious illness

A.3. Education

PhD, Licensed, Graduate	University/Country	Year
Degree in Mathematics	Seville	1992
PhD in Mathematics	Seville	1998

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

Current Position: Associate Professor of Numerical Analysis. Department Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico. University of Seville (Spain).

Education: Ph.D. in Mathematics. University of Seville, 1998. (**Advisor:** Prof. F. Ortegón Gallego.)

Main Position

- **Doctoral Researcher:** Spanish Government 1/1/93 - 30/09/95
- **Adjunct Professor:** University of Seville 1/10/95 a 1/04/02
- **Associate Professor:** University of Seville 2/04/02-present



Managing Activities

- Administrative management of research group FQM-120 "Mathematical Modeling and Simulation of Environmental Flows". University of Seville.
- Member of the management team of the Master Technologies of Analysis for the Information Society
- Chairman and Member of the organizing committee of various conferences and workshops.

Research Interests

1. Numerical modeling of fluid flow.
2. Modeling Turbulence.
3. Reduced Order Models.
4. Numerical simulation of environmental flows.
5. Models for the development of eco-efficient buildings.
6. Modeling problems associated with Health Sciences.
7. Numerical Analysis and Simulation of Stiff Problems.

Publications

Publications in Journals and Proceeding with review committee: 40

Teaching book: 1

Contributions of Conferences:95

Conferences by invitation: 9

Scientific Direction:

Co-advisor of 5 Ph. D. Theses (two in progress).

Advisor of 6 Master's projects.

Advisor of 1 Erasmus master's project.

Advisor of 10 Degree's projects.

Reviewer of international journals of Mathematics and Applied Mathematics of first level.

Topic Editor of Mathematics (MDPI), **Member of Editorial Board** of Mathematics and Computer Science.

Evaluator of research projects of the Government of Mexico, Chile and Spain.

International Collaboration with Prof. V. Girault and F. Hecht from Paris VI University, Prof. Luca Bonaventura from Politecnico de Milano, Prof. A. Vidal from Paris-Saclay University and Prof. Rozza from SISSA in Trieste.

Teaching: Since 1995.

Undergraduate Teaching: Mathematics for the graduation in Biochemistry, Pharmacy, Mathematics. Mathematics and Modeling for Health Sciences in the degree in Pharmacy. Functional Analysis, Numerical Analysis and Mathematical Modeling in the degree in Mathematics. University of Seville.

Graduate Teaching:

Numerical analysis of elliptical, parabolic and hyperbolic equations. Mathematical Modeling of Continuous Systems. Seville University.

Main achievements:

- Development of numerical simulation systems for geophysical flows "DamFlow"
- Numerical analysis for elliptical problems with little regular data.
- Mathematical and Numerical Analysis of incompressible flows through stabilized high-order methods.
- Numerical simulation of fluid flows.
- Eco-efficient building design.

Part C. RELEVANT MERITS (sorted by typology)



C.1. Publications (see instructions)

1. M Azaiez, T. Chacón, M. Gómez, E. Perrecchione, A. Rincón, J.M. Vega: Data-Driven reduced order modeling based on tensor decompositions and its application to air-wall heat transfers in building. *SEMA Journal*, 1-20 (2021)
2. E. Diz, S. Rubino. S. Fernández, M. Gómez, C. Rivera, C. Galán; Applied Machine Learning Algorithms for Courtyards Thermal Patterns Accurate Prediction, *Mathematics*, 9, (10) (Open Access)(2021)
3. Bonaventura, Luca; Gómez Mármol, Macarena; The TR-BDF2 method for second order problems in structural mechanics. *Computers & Mathematics with Applications* 92, 13-26 (2021)
4. Ballarin, Francesco; Chacón Rebollo, Tomás; Delgado Avila, Enrique; Gómez Mármol, Macarena; Rozza Gianluigi; Certified reduced basis VMS-Smagorinsky model for natural convection flow in a cavity with variable height. *Comput. Math. Appl.* 80, no5, 973-989 (2020)
5. Chacón Rebollo, Tomás, Fernández García, Soledad, Gómez Mármol, Macarena; Anisotropic VMS solution of advection-diffusion problems by spectral approximation of sub-grid scales. *J. Comput. Appl. Math.* 380, 112959, 22 pp. (2020)
6. Azaiez, M; Chacón Rebollo, T.; Gómez Mármol, M; On the computation of proper generalized decomposition modes of parametric elliptic problems. *SEMA Journal*, 77 no1, 59-72 (2020)
7. Fernández-Gamiz, Unai; Gómez Mármol, Macarena; Chacón Rebollo, Tomás; Computational modeling of gurney flaps and microtabs by POD. *Energies*. Vol 11, Paper number 2091. 2018.
8. Chacón Rebollo, Tomás; Delgado Ávila, Enrique; Gómez Mármol, Macarena; Rozza, Gianluigi On a certified Smagorinsky reduced basis turbulence model. *En: SIAM Journal of Numerical Analysis*. 2017. No 6. Pag. 3047-3067.
9. Chacón Rebollo, Tomás, Gómez Mármol, Macarena, Rubino, Samuele; Numerical analysis of a finite element projection-based VMS turbulence model with wall laws. *En: Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*. 2015. Vol. 285. Pag. 379-405
10. Chacón Rebollo, Tomás; Girault, Vivette; Gómez Mármol, Macarena; Sanchez Muñoz, Isabel: A High Order Term-by-Term Solver for Incompressible Flow Problems. *En: Ima Journal of Numerical Analysis*. 2013. Vol. 33. Núm. 3. Pag. 974-1007.

C.2. Congress

Last Contributions Talk:

- 16th U.S. National Congress on Computational Mechanics, Chicago, 2021.
- XXVI Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones/XVI Congreso de Matemática Aplicada, Gijón España, 2017.
- 14th Virtual Congress WCCM & ECCOMAS 2020
- ICIAM 2019, Valencia, España, 2019.
- Mortechnic 2019. Paris, Francia, 2019.
- MorTech 2017-IACM 4th International Workshop on Reduced Basis, POD and PGD Model Reduction Techniques, Sevilla, España 2017.
- XXV Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones/XV Congreso de Matemática Aplicada, Cartagena, España, 2017.
- CSE17- SIAM Conference on Computational Science and Engineering, Atlanta, 2017.



C.3. Research projects

Accurate Reducer Order Models for Industrial Applications. ARIA. Reference: 872442. EU – RISE Project. Funding: 105.800€. Duration: 12/2019-10/2022. Role: PI of Work Package 2 (Reduced Order Models for Incompressible Unsteady and Turbulent Flows),

Reduced Order Modeling Optimization for Architecture and Design. Reference: RTI2018-093521-B-C31, Spanish Government I+D+i Plan. Funding: 70.059€. Duration: 01/2019-12/2021. Role: Responsible

Reduced Order Modelling oriented to the eco-design of buildings. Spanish Government I+D+i Plan, 2016-2018. Ref: MTM2015-645577-C. Duration: 01/2016-12/2019. Funding: 66.000€. Role: Responsible.

Development of Reduced Numerical Models for aero-thermal flows in buildings. Spanish Government I+D+i Plan, 2013-2015. Ref. MTM2012-36124-C. Duration: 01/2013-12/2015. Funding: 53.820€. Role: PI.

Numerical Modelling of Turbulent Hydrodynamic Flows with Free Surface. Andalucía Excellence Grant. Duration: 01/2014-07/2019. Funding: 135.944€. Role: PI.

Numerical modelling of turbulence in hydrodynamic flows through multiscale variational methods. Spanish Government Research Grant, 2010-2012. Funding: 134.431€. Duration: 01/2010-09/2013. Role: PI.

FreeFem3d: Applications to the Numerical Simulation of Environmental Flows in the Andalusian Environment. Andalucía Excellence Grant, 2008-2011. Funding: 153.668€. Duration: 01/2008-12/2012. Role: PI.

C.4. Contracts, technological or transfer merits

Mathematical technology transfer grants: Related to environment protection.

With VirtualMechanics, spin-off of the University of Sevilla, dealing with renewable energies: Renewable energies for energy storage based upon new photovoltaic-thermal systems (2021-22). Role: Researcher.

Parte A. DATOS PERSONALES
Fecha del CV

17/01/2022

Nombre y apellidos	Miguel Hermanns		
DNI/NIE/pasaporte	██████████	Edad	██
Núm. identificación del investigador	Código ORCID	0000-0003-4559-5549	
	WoS Researcher ID	H-4453-2015	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad Politécnica de Madrid		
Dpto./Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio		
Dirección	Plaza Cardenal Cisneros 3, 28040 Madrid		
Teléfono	910675778	correo electrónico	miguel.hermanns@upm.es
Categoría profesional	Profesor Titular de Universidad	Fecha inicio	02/08/2021
Palabras clave	Mecánica de fluidos; Transferencia de calor; Geotermia; Edificación sostenible; Almacenamiento de energía		
Palabras clave inglés	Fluid mechanics; heat transfer; geothermal energy; sustainable buildings; energy storage		

A.2. Formación académica

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Ingeniero Aeronáutico	Universidad Politécnica de Madrid	2000
Diploma Course in Fluid Dynamics	Von Karman Institute for Fluid Dynamics	2001
Diploma de Estudios Avanzados	Universidad Politécnica de Madrid	2004
Doctor Ingeniero Aeronáutico	Universidad Politécnica de Madrid	2006

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica

 Número de sexenios de investigación: **2** (2007-2012, 2013-2019)

 Número de sexenios de transferencia: **1** (2007-2012)

 Número de tesis doctorales dirigidas en los últimos 10 años: **1**

 Indicadores de calidad de la producción científica de acuerdo con *Web of Science* de Thomson Reuters, a fecha del CV:

- Número total de publicaciones: **17**
- Publicaciones totales en primer cuartil y en primer tercil (Q1 y T1): **8 y 11**
- Citas totales: **197**
- Promedio de citas/año durante los últimos 5 años (2017-2021): **25.0**
- Índice h: **8**

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Miguel Hermanns es Ingeniero Aeronáutico (2000) y Doctor Ingeniero Aeronáutico (2006) por la Universidad Politécnica de Madrid, además de tener el *Diploma Course in Fluid Dynamics* (2001) por el *von Karman Institute for Fluid Dynamics* en Bélgica. Desde 2006 es profesor de mecánica de fluidos y transferencia de calor en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio de la Universidad Politécnica de Madrid, además de profesor en los programas de máster y doctorado de la Universidad Carlos III de Madrid.

Su carrera profesional se ha centrado en el modelado teórico de problemas ingenieriles y en su posterior resolución numérica. Ha trabajado en temas tan diversos como la aerodinámica externa de aviones y de vehículos de reentrada atmosférica, la combustión limpia en motores a reacción, los procesos de transferencia de energía en edificios, aviones, torres de evaporación y sistemas geotérmicos y aerotérmicos, las células fotovoltaicas de silicio amorfo, la interacción de la radiación solar con la atmósfera terrestre, los métodos numéricos de alto orden, etc.

El interés de Miguel Hermanns ha sido siempre el de resolver problemas relevantes para la industria, motivo por el cual la mayoría de sus líneas de investigación versan sobre retos tecnológicos del mundo real, tratando, eso sí, de resolver estos retos mediante el enfoque y las herramientas de la investigación básica. Así, ha trabajado con Siemens-Gamesa, Airbus

Defense & Space, Hewlett Packard, Altran, Englobe Technologies & Systems, el equipo Renault de Fórmula 1, el equipo de competición Epsilon Euskadi, Soliker, Sacyr Vallehermoso, Sacyr Industrial y ACOEMAN.

Otra muestra de su gran interés por transferir el conocimiento y la tecnología al sector productivo es la creación en 2007 de la empresa de base tecnológica IntelliGlass, *spin-off* de la Universidad Politécnica de Madrid, que desarrolló y comercializó un novedoso sistema de acristalamientos con agua circulando por su interior. Dicha circulación permitía reducir drásticamente las necesidades de climatización en edificios acristalados. La tecnología desarrollada está protegida mediante patentes nacionales e internacionales, y la iniciativa emprendedora ha sido reconocida mediante premios y accésits. Cabe destacar que ésta no fue la primera empresa creada por él, sino que ya a la temprana edad de 16 años fundó BitGLOBE, una empresa centrada en la simulación de vuelo que llegó a vender sus productos en varios países de Europa, América y Asia.

Desde 2011 se ha volcado principalmente en el sector del aprovechamiento de la energía geotérmica, la cual presenta un enorme potencial de ahorro energético. Desde un principio ha colaborado estrechamente con la empresa española Sacyr Industrial, tratando siempre de orientar su actividad de investigación hacia la realidad industrial de los intercambiadores de calor geotérmicos. El resultado es una fructífera colaboración público-privada en la que se están empleando metodologías y herramientas propias de la investigación básica en el sector aeroespacial en un problema y en un sector completamente diferentes.

Toda la actividad desarrollada por Miguel Hermanns ha dado lugar a la dirección, como Investigador Principal, de 15 proyectos y contratos de I+D por un importe total de 963.754,91 Euros, a 2 patentes (una nacional y otra internacional) y a 26 publicaciones científicas, siendo primer autor en 16 de ellas y *corresponding author* en 18 de ellas.

Parte C. MÉRITOS

C.1. Publicaciones

- J.M. Rivero, **M. Hermanns** (2021), *Modeling the time evolution of geothermal boreholes during peak heating and cooling demands*, Journal of Physics: Conference Series V2116, 012101, <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2116/1/012101>.
- **M. Hermanns**, J.M. Rivero (2021), *On the symmetry properties of the network of thermal resistances representing the thermal response of slender geothermal boreholes*, Geothermics V94, 102078, <https://doi.org/10.1016/j.geothermics.2021.102078>, Q1/T1 (provisional).
- J.M. Rivero, **M. Hermanns** (2021), *Enhanced multipole method for the transient thermal response of slender geothermal boreholes*, International Journal of Thermal Sciences V164, 106531, <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2020.106531>, Q1/T1 (provisional).
- **M. Hermanns**, J.M. Rivero (2020), *Modeling the thermal response of geothermal boreholes during peak heating and cooling demands*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science V588, 022052, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/588/2/022052>.
- J.Rico, **M. Hermanns** (2020), *Modeling the thermal interaction of geothermal boreholes with aquifers using asymptotic expansion techniques*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science V588, 052033, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/588/5/052033>.
- S. Ibáñez, **M. Hermanns** (2020), *Analysis of the long-term thermal response of geothermal heat exchangers by means of asymptotic expansion techniques*, Science and Technology for the Built Environment, V26, 400-413, <https://doi.org/10.1080/23744731.2019.1685819>, Q3/T2.
- **M. Hermanns** (2020), *New generation of theoretical models for the thermal response of geothermal heat exchangers*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science V410, 012042, <https://doi.org/10.1088/1755-1315/410/1/012042>.
- **M. Hermanns**, S. Ibáñez (2020), *Harmonic thermal response of thermally interacting geothermal boreholes*, SIAM Journal on Applied Mathematics V80N1, 262-288, <https://doi.org/10.1137/18M119001X>, Q2/T1.

- **M. Hermanns** (2019), *Fast inverse Laplace transform for the unsteady thermal response of geothermal heat exchangers*, AIP Conference Proceedings V2186, 170002, <https://doi.org/10.1063/1.5138081>.
- **M. Hermanns**, S. Ibáñez (2019), *Thermal response of slender geothermal boreholes to subannual harmonic excitations*, SIAM Journal on Applied Mathematics V79N1, pp. 230-256, <https://doi.org/10.1137/17M1161324>, Q2/T1.
- **M. Hermanns**, S. Ibáñez (2019), *On the ill-posedness of the g-function model for the thermal response of geothermal heat exchangers*, International Journal of Thermal Sciences V138, pp. 285-292, <https://doi.org/10.1016/j.ijthermalsci.2018.12.006>, Q1/T1.
- S. Ibáñez, **M. Hermanns** (2018), *On the steady-state thermal response of slender geothermal boreholes*, SIAM Journal on Applied Mathematics V78N3, pp. 1658-1681, <https://doi.org/10.1137/17M1122566>, Q2/T1.
- **M. Hermanns**, S. Ibáñez (2018), *Application of Matched Asymptotic Expansion Techniques to the Analysis of Geothermal Heat Exchangers*, Proceedings of the IGSHA Research Conference 2018, pp. 460-470, International Ground Source Heat Pump Association, <https://doi.org/10.22488/okstate.18.000026>.
- **M. Hermanns** (2018), *An Order 10^2 Speedup in the Computation of the Steady-State Thermal Response of Geothermal Heat Exchangers*, AIP Conference Proceedings V2040, 150002, <https://doi.org/10.1063/1.5079205>.
- **M. Hermanns**, D. Muñoz, S. Ibáñez, M. Vera (2017), *Experimental Parameter Identification in Thermo-Active Foundations Assisted by Numerical Simulations*, Proceedings of CHT-17 ICHMT International Symposium on Advances in Computational Heat Transfer, pp. 623-626, International Center for Heat and Mass Transfer, <https://doi.org/10.1615/ICHMT.2017.CHT-7.600>.
- A. Quintero, M. Vera, **M. Hermanns** (2017), *Understanding the Role of Axial Wall Conduction in Mini-/Micro-Counterflow Heat Exchangers*, Proceedings of CHT-17 ICHMT International Symposium on Advances in Computational Heat Transfer, pp. 619-622, International Center for Heat and Mass Transfer, <https://doi.org/10.1615/ICHMT.2017.CHT-7.590>.
- **M. Hermanns**, D. Muñoz (2017), *Determinación Experimental de Parámetros Térmicos de Cimentaciones Termoactivas Asistida por Simulaciones Numéricas*, Actas del V Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria, pp. 93-97.
- Daniel Muñoz, Abraham Ormad, **Miguel Hermanns**, Daniel Castro (2016), *GEOTHERMDEEP, diseño y desarrollo de una nueva tecnología energética basada en intercambiadores geotérmicos profundos con materiales y morteros avanzados*, Geotermia, Revista Mexicana de Geoenergía V29N1, pp. 43-45.
- **M. Hermanns**, J.M. Pérez (2014), *Asymptotic analysis of vertical geothermal boreholes in the limit of slowly varying heat injection rates*, SIAM Journal on Applied Mathematics V74N1, pp. 60-82, <https://doi.org/10.1137/130930170>, Q1/T1.
- P. Paredes, **M. Hermanns**, S. Le-Clainche, V. Theofilis (2013), *Order 10^4 speedup in global linear instability analysis using matrix formation*, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering V253, pp. 287-304, <https://doi.org/10.1016/j.cma.2012.09.014>, Q1/T1.
- P. Paredes, E.M. Gennaro, **M. Hermanns**, V. Theofilis (2013), *On global linear instability analysis of hypersonic flow around a model re-entry vehicle*, Proceedings of the 43rd Fluid Dynamics Conference of the American Institute of Aeronautics and Astronautics, AIAA Paper 2013-2980, <https://doi.org/10.2514/6.2013-2980>.
- F. Gómez, S. Le-Clainche, P. Paredes, **M. Hermanns**, V. Theofilis (2012), *Four Decades of Studying Global Linear Instability: Progress and Challenges*, AIAA Journal V50, pp. 2731-2743, <https://doi.org/10.2514/1.J051527>, Q1/T1.
- **M. Hermanns**, F. del Ama, J.A. Hernández (2012), *Analytical solution to the one-dimensional non-uniform absorption of solar radiation in uncoated and coated single glass panes*, Energy and Buildings V47, pp. 561-571, <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2011.12.034>, Q1/T1.

- A. Souto-Iglesias, A. Cantón Pire, M. Pérez de la Portilla, **M. Hermanns** (2011), *Assessment of work performed by paired students: a pedagogical experience*, Proceedings of the 5th International Technology, Education, and Development Conference, pp. 2932-2941, ISBN 978-84-614-7423-3.
- J.A. Hernández, F. del Ama, **M. Hermanns** (2011), *El primer muro cortina activo del mundo: IntelliGlass en el Aulario de la UCLM en Cuenca*, HUECO Arquitectura Año 9 Número 1, pp. 14-19, ISSN 2013-0554.
- **M. Hermanns**, J.A. Hernández, F. del Ama (2010), *Ventajas de los acristalamientos IntelliGlass en fachadas, cubiertas y particiones interiores*, HUECO Arquitectura Año 8 Número 2, pp. 40-51, ISSN 2013-0554.
- **M. Hermanns**, J.A. Hernández (2008), *Stable high-order finite difference methods based on non-uniform grid point distributions*, International Journal for Numerical Methods in Fluids V56, pp. 233-255, <https://doi.org/10.1002/flid.1510>, Q3/T2.
- **M. Hermanns**, F. del Ama (2008), *La belleza está en el exterior: fachadas de agua y cristal*, Revista CERCHA del Consejo General de la Arquitectura Técnica de España V94, pp. 82-84, ISSN 2483-1048.
- **M. Hermanns**, M. Vera, A. Liñán (2007), *On the dynamics of flame edges in diffusion-flame/vortex interactions*, Combustion and Flame V149, pp. 32-48, <https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2006.12.012>, Q1/T1.
- **M. Hermanns**, J.A. Hernández (2000), *Finite Volume Method for the Determination of Temperature Profiles of Masonry Structures Exposed to Fire*, Proceedings of the VI Congresso Nacional de Mecânica Aplicada e Computacional, Volume 2, pp. 1465-1479, Universidade de Aveiro, ISBN 972-8021-61-5.

C.2. Proyectos

Proyectos dirigidos como IP:

- RTC-2017-5955-3, *Hibridación de energía geotérmica con baterías de flujo para la climatización de edificios terciarios de energía cero*, Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Programa Retos-Colaboración), 2018-2021, 336.445,60€ (UPM), Coordinador general: Daniel Muñoz (Sacyr Industrial S.L.U.).
- IDI-20170364, *Desarrollo de sistemas de medición distribuida de temperatura para pozos geotérmicos verticales*, CDTI (Programa PID), 2017-2018, 40.000,00€ (UPM), Coordinador general: Ramón Molina (Electromontajes ACOEMAN S.L.).
- ENE2015-68703-C2-2-R, *Modelización multiescala de intercambiadores de calor geotérmicos*, Ministerio de Economía y Competitividad (Programa Retos-Investigación), 2016-2019, 84.700,00€ (UPM), Coordinadores generales: Marcos Vera Coello (UC3M) y Miguel Hermanns (UPM).
- IDI-20140968, *Diseño y desarrollo de una nueva tecnología energética basada en intercambiadores geotérmicos profundos con materiales y morteros avanzados*, CDTI (Programa EEA Grants), 2014-2015, 70.000,00€ (UPM), Coordinador general: Daniel Muñoz (Sacyr Industrial S.L.U.).
- TUD COST Action TU1205, *Building Integration of Solar Thermal Systems* (BISTS), Comisión Europea (Programa COST), 2013-2017, Miembro del Management Committee, Coordinador general: Soteris Kalogirou (Cyprus University of Technology, Chipre).
- IPT-2011-0877-920000, *Diseño y desarrollo de modelos para el cálculo y dimensionamiento de sistemas de intercambio geotérmico y acristalamiento activo para edificaciones sostenibles*, Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa INNPACTO), 2011-2014, 195.420,00€ (UPM), Coordinador general: Daniel Muñoz (Iberese S.A.).
- CEN-20101019, *Tecnologías del Hotel del Futuro (THOFU)*, CDTI (Programa CENIT), 2010-2013, 135.000,00€ (UPM), Coordinador general: Informática Gesfor S.A.

Participación en proyectos como miembro del equipo investigador:

- TRA2012-34148, *Mejoras del rendimiento aerodinámico de alas mediante control de mecanismos de inestabilidad global*, Ministerio de Economía y Competitividad (Plan Nacional), 2013-2015, 201.240,00€, Investigador principal: Vassilis Theofilis (UPM).
- ENE2011-24574, *Modelización Multifásica de Problemas Fluidotérmicos de Relevancia en Sistemas de Generación e Intercambio de Energía con Aplicación Industrial*, Ministerio de Ciencia e Innovación (Plan Nacional), 2012-2014, 36.000,00€, Investigador principal: Marcos Vera Coello (UC3M).
- CSD2010-00011, *Combustión Sostenible*, Ministerio de Ciencia e Innovación (Programa CONSOLIDER), 2011-2016, 404.556,00€ (UPM), Investigador principal: Francisco Higuera Antón (UPM).
- S2009ENE-1597, *Desarrollo de Herramientas Predictivas para Combustión de Hidrógeno en Turbinas de Gas*, Comunidad de Madrid (Programa de Actividades de I+D entre Grupos de Investigación de la CAM), 2010-2013, 221.637,45€ (UPM), Investigador principal: Francisco Higuera Antón (UPM).
- CEN-20101019, *Tecnologías del Hotel del Futuro (THOFU)*, CDTI (Programa CENIT), 2010-2013, 100.000,00€ (UPM), Investigador principal: Juan Antonio Hernández Ramos (UPM), Coordinador general: Informática Gesfor S.A.
- ENE2008-06683-C03-02, *Diseño fluidodinámico optimizado aplicado a nuevas tecnologías de generación e intercambio de energía*, Ministerio de Educación y Ciencia (Plan Nacional), 2008-2010, 95.832,00€ (UC3M), Investigador principal: Marcos Vera Coello (UC3M).
- *Cerramientos transparentes o translúcidos activos con capacidad de gestión energética*, Universidad Politécnica de Madrid (Programa Explori), 2007-2008, 11.680,00€, Investigador principal: Juan Antonio Hernández Ramos (UPM).
- S-0505/ENE-229, *Combustión Limpia: Análisis, Modelado y Simulación*, Comunidad de Madrid (Programa de Actividades de I+D entre Grupos de Investigación de la CAM), 2006-2009, 969.727,50€, Investigador principal: Amable Liñán Martínez (UPM).
- ENE2005-09190-C04-01, *Investigación Aplicada en Combustión Limpia de Combustibles Fósiles*, Ministerio de Educación y Ciencia (Plan Nacional), 2006-2009, 125.307,00€ (UPM), Investigador principal: Amable Liñán Martínez (UPM).

Participación en proyectos como investigador contratado:

- FIT-010000-2001-0006, *Cálculo aeroelástico no-lineal de elementos sustentadores aeroelásticos*, Ministerio de Ciencia y Tecnología (Programa PROFIT), 2001-2004, Investigador principal: Eusebio Valero Sánchez (UPM).
- Exp06.28.98.021.01, *Diseño de un modelo matemático para el comportamiento de las estructuras de fábrica frente al fuego*, Ministerio de Fomento, 1998-1999, 780.000 Pesetas, Investigador principal: Juan Antonio Hernández Ramos (UPM).

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

Contratos dirigidos como IP:

- *Paralelización de herramientas informáticas de simulación y/u optimización de aerogeneradores*, Siemens-Gamesa, 2021, 11.500,00€.
- *Analysis of a surface-integrated heat exchanger for the cooling of AWACS (Airborne Warning and Control System) electronics embarked on an Airbus A-330*, Airbus Defense and Space, 2019-2021, 25.000,00€.
- *Stochastic rebuilding of free stream conditions in high enthalpy wind-tunnels based on uncertain measurements*, von Karman Institute for Fluid Dynamics, 2016, 19.000,00€.
- *Análisis térmico de la pantalla termoactiva del Mercat de Sant Antoni en Barcelona*, Sacyr Industrial S.L.U., 2016, 2.500,00€.

- *Modelización y simulación del comportamiento térmico de un edificio terciario climatizado con acristalamientos activos*, IntelliGlass S.L., 2009, 9.885,06€.
- *Desarrollo de una herramienta de simulación para la caracterización energética de acristalamientos activos*, IntelliGlass S.L., 2008-2009, 11.255,17€.
- *Análisis del balance energético de una edificación acristalada de tamaño medio: propuesta de soluciones para el aumento de la eficiencia energética*, Englobe Technologies and System S.L., 2007-2008, 11.839,08€.
- *Desarrollo de técnicas de programación paralela para el cálculo masivo de problemas fluidodinámicos*, Englobe Technologies and System S.L., 2007-2008, 5.000,00€.
- *Diseño y pruebas fluidodinámicas de la cámara de agua de un acristalamiento triple de marca IntelliGlass. Determinación de las especificaciones del producto y elaboración del documento de idoneidad técnico*, IntelliGlass S.L., 2007, 6.210,00€.

Empresas tecnológicas participadas como socio fundador:

- *IntelliGlass S.L.*, empresa de base tecnológica ligada a la Universidad Politécnica de Madrid especializada en el desarrollo de nuevos acristalamientos activos con capacidad de gestión energética para el sector de la construcción, 2007-2018.
- *BitGLOBE S.L.*, empresa especializada en el desarrollo y la comercialización de ampliaciones para el Microsoft Flight Simulator, 1993-1997.

C.4. Patentes

- Juan Antonio Hernández Ramos, **Miguel Hermanns**, Fernando del Ama Gonzalo, César Javier Hernández Jiménez, *Cerramientos transparentes o translúcidos activos con capacidad de gestión energética*, Número de patente: ES 2304871 B2, País de prioridad: España, Fecha de prioridad: 01.02.2007, Fecha de concesión: 18.01.2010, Entidad titular: Universidad Politécnica de Madrid, Empresa licenciataria: IntelliGlass S.L.
- Juan Antonio Hernández Ramos, **Miguel Hermanns**, Fernando del Ama Gonzalo, César Javier Hernández Jiménez, *Active transparent or translucent enclosures with energy control capacity*, Número de patente: US 8341894 B2, País de prioridad: EE.UU., Fecha de prioridad: 21.08.2009, Fecha de concesión: 01.01.2013, Entidad titular: Universidad Politécnica de Madrid, Empresa licenciataria: IntelliGlass S.L.

C.5. Estancias en Centros Extranjeros

- *University of California at San Diego (UCSD)*, San Diego, EE.UU., 2005 (9 semanas).
- *University of California at San Diego (UCSD)*, San Diego, EE.UU., 2004 (12 semanas).
- *University of California at San Diego (UCSD)*, San Diego, EE.UU., 2003 (11 semanas).
- *University of California at San Diego (UCSD)*, San Diego, EE.UU., 2002 (10 semanas).
- *von Karman Institute for Fluid Dynamics*, Rhode-St-Genèse, Bélgica, 2000-2001 (9 meses).
- *von Karman Institute for Fluid Dynamics*, Rhode-St-Genèse, Bélgica, 1999 (11 semanas).

C.6. Congresos

- J.M. Rivero, **M. Hermanns**, *Modeling the time evolution of geothermal boreholes during peak heating and cooling demands*, 8th European Thermal Sciences Conference, Online, 2021. Presentación oral.
- J. Rico, **M. Hermanns**, *On the interaction of slender geothermal boreholes with creeping groundwater flows*, XIX Jacques-Louis Lions Spanish-French School on Numerical Simulation in Physics and Engineering, Madrid (España), 2021. Póster.

- **M. Hermanns**, *Modelling the Thermal Response of Geothermal Heat Exchangers Using Asymptotic Expansion Techniques*, World Geothermal Congress 2020+1, Reikiavik (Islandia), 2021. Presentación oral.
- J. Rico, **M. Hermanns**, *Modelling the Thermal Interaction of Geothermal Boreholes with Aquifers using Asymptotic Expansion Techniques*, Beyond 2020 - World Sustainable Built Environment Online Conference, 2020. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, J.M. Rivero, *Modelling the Thermal Response of Geothermal Boreholes during Peak Heating and Cooling Demands*, Beyond 2020 - World Sustainable Built Environment Online Conference, 2020. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, *New Generation of Theoretical Models for the Thermal Response of Geothermal Heat Exchangers*, SBE19-Thessaloniki "Sustainability in the built environment for climate change mitigation", Thessaloniki (Grecia), 2019. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, *Analysis of the Unsteady Thermal Response of Geothermal Heat Exchangers using Matched Asymptotic Expansion Techniques*, 9th International Congress on Industrial and Applied Mathematics, Valencia (España), 2019. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, *Fast Inverse Laplace Transform for the Unsteady Thermal Response of Geothermal Heat Exchangers*, 15th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering, Rodas (Grecia), 2019. Presentación oral.
- J. Rico, **M. Hermanns**, *On the interaction of a geothermal borehole and groundwater*, First Colloquium of the Spanish Theoretical and Applied Mechanics Society, Madrid (Spain), 2019. Póster.
- J.M. Rivero, **M. Hermanns**, *Analysis of the transient thermal response of geothermal heat exchangers*, First Colloquium of the Spanish Theoretical and Applied Mechanics Society, Madrid (Spain), 2019. Póster.
- **M. Hermanns**, S. Ibáñez, *Application of Matched Asymptotic Expansion Techniques to the Analysis of Geothermal Heat Exchangers*, 2nd IGSHPA Research Conference, Estocolmo (Suecia), 2018. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, *An Order 10^2 Speedup in the Computation of the Steady-State Thermal Response of Geothermal Heat Exchangers*, 14th International Conference of Computational Methods in Sciences and Engineering, Thessaloniki (Grecia), 2018. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, D. Muñoz, S. Ibáñez, M. Vera, *Experimental Parameter Identification in Thermo-Active Foundations Assisted by Numerical Simulations*, 7th International Symposium on Advances in Computational Heat Transfer, Nápoles (Italia), 2017. Presentación oral.
- A. Quintero, M. Vera, **M. Hermanns**, *Understanding the Role of Axial Wall Conduction in Mini-/Micro-Counterflow Heat Exchangers*, 7th International Symposium on Advances in Computational Heat Transfer, Nápoles (Italia), 2017. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, D. Muñoz, *Determinación Experimental de Parámetros Térmicos de Cimentaciones Termoactivas Asistida por Simulaciones Numéricas*, V Congreso de Energía Geotérmica en la Edificación y la Industria, Madrid (España), 2017. Artículo en actas.
- P. Paredes, E. Genaro, **M. Hermanns**, V. Theofilis, *On Global Linear Instability Analysis of Hypersonic Flow Around a Model Re-Entry Vehicle*, 43rd AIAA Fluid Dynamics Conference, San Diego (EEUU), 2013. Presentación oral.
- V. Theofilis, **M. Hermanns**, *On Global Linear Instability Analysis of Hypersonic Flow Around a Model Re-Entry Vehicle*, 1st International Symposium on Hypersonic Aerodynamics – Recent Advances, Bangalore (India), 2012. Presentación oral invitada.
- **M. Hermanns**, *Intellectual Property Rocks*, European Enterprise Network Annual Conference, Paphos (Chipre), 2012. Presentación oral invitada.
- S. Le-Clainche, P. Paredes, **M. Hermanns**, V. Theofilis, *On High Order Finite Difference Methods for Global Instability Analysis*, 9th ERCOFTAC Progress in Transition Modeling and Control, Toledo (España), 2011. Presentación oral.

- P. Paredes, S. Le-Clainche, **M. Hermanns**, V. Theofilis, *Validation and Verification of a 3D Instability Analysis Methodology*, 4th International Symposium on Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics, Barcelona (España), 2011. Presentación oral.
- S. Le-Clainche, P. Paredes, **M. Hermanns**, V. Theofilis, *On High Order Finite Difference Methods for Global Instability Analysis*, 4th International Symposium on Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics, Barcelona (España), 2011. Presentación oral.
- J. Carpio, M. Vera, **M. Hermanns**, A. Liñán, *Hydrogen-Air diffusion-flame/vortex interactions*, 13th International Conference on Numerical Combustion, Corfú (Grecia), 2011. Presentación oral.
- A. Souto-Iglesias, A. Cantón Pire, M. Pérez de la Portilla, **M. Hermanns**, *Assessment of Work Performed by Paired Students: A Pedagogical Experience*, 5th International Technology, Education, and Development Conference, Valencia (España), 2011. Presentación oral.
- J. Carpio, M. Vera, J.C. García-Sánchez, **M. Hermanns**, R. Bermejo, A. Liñán, *Regimes of interaction of diluted H₂-Air diffusion flames with strong vortices: theory vs. numerical simulations*, SPEIC10 – Towards Sustainable Combustion, Tenerife (España), 2010. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, F. del Ama, *Aumento de la eficiencia energética de un edificio mediante acristalamientos activos de la marca IntelliGlass*, 1^{er} Salón de la Ecoconstrucción, Valencia (España), 2007. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, J.A. Hernández, *High order finite difference methods based on non-uniform grids: Extension to curvilinear coordinates and nonlinear problems*, International Conference on Spectral and High Order Methods (ICOSAHOM), Pekín (China), 2007. Presentación oral.
- M. Vera, **M. Hermanns**, A. Liñán, *A Combustion Diagram to Characterize the Regimes of Interaction of Non-Premixed Flames and Strong Vortices*, 3rd European Combustion Meeting, Creta (Grecia), 2007. Póster.
- **M. Hermanns**, A. Liñán, *On the influence of combustion on the drag and vaporization of fuel droplets*, 31st International Symposium on Combustion, Heidelberg (Alemania), 2006. Póster.
- **M. Hermanns**, A. Liñán, *The Effect of Combustion on the Vaporization and Drag of Fuel Droplets*, 11th International Conference on Numerical Combustion, Granada (España), 2006. Presentación oral.
- M. Vera, **M. Hermanns**, A. Liñán, *A Mathematical Model for Local Extinction and Re-Ignition in Diffusion-Flame/Vortex Interactions*, 11th International Conference on Numerical Combustion, Granada (España), 2006. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, M. Vera, A. Liñán, *Flame-Edge Dynamics in Diffusion-Flame/Vortex Interactions*, 20th International Colloquium on the Dynamics of Explosions and Reactive Systems (ICDERS), Montreal (Canadá), 2005. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, M. Vera, A. Liñán, *On the Dynamics of Flame-Edges in Diffusion-Flame/Vortex Interactions*, 57th Annual Meeting of the APS Division of Fluid Dynamics, Seattle (EE.UU.), 2004. Presentación oral.
- **M. Hermanns**, J.A. Hernández, *Finite Volume Method for the Determination of Temperature Profiles in Masonry Structures Exposed to Fire*, VI Congreso Nacional de Mecánica Aplicada e Computacional, Aveiro (Portugal), 2000. Presentación oral.

C.7. Conferencias y Seminarios

- M. Hermanns, *A menudo menos es más: la estimación de órdenes de magnitud en mecánica de fluidos*, Seminario Internacional Enzo Levi 2019, Ciudad de México (México), 20 de mayo de 2019.
- M. Hermanns, *Desarrollo de modelos teóricos para el aprovechamiento de la energía geotérmica, con aplicación al caso de la climatización de edificios*, Seminario Internacional Enzo Levi 2019, Ciudad de México (México), 20 de mayo de 2019.

- M. Hermanns, *Analisis and modeling of the thermal response of geothermal heat exchangers*, 2ª Edición de los Seminarios “El Almendro”, Universidad Carlos III de Madrid, Leganés (España), 19 de diciembre de 2014.
- M. Hermanns, *Stable high order finite difference methods capable of outperforming spectral methods*, von Karman Institute for Fluid Dynamics, Rhode-St-Genèse (Bélgica), 16 de diciembre de 2014.
- M. Hermanns, *IntelliGlass*, Evento “Dale la Vuelta”, Fundación Riojana para la Innovación, Logroño (España), 20 de marzo de 2014.
- M. Hermanns, *IntelliGlass ... o como emprender desde la universidad y no morir en el intento*, Foro de Universidades: La Negociación en la Creación de EBTs, Fundación Parque Científico de la Universidad de Valladolid, Valladolid (España), 25 de abril de 2012.
- M. Hermanns, *Edificación sostenible: una gran oportunidad para emprendedores valientes*, Foro de Empleo INDUFORUM 2012, Madrid (España), 27 de marzo de 2012.
- M. Hermanns, *Stable high-order finite difference methods based on non-uniform grid point distributions*, Centro de Investigación Operativa, Universidad Miguel Hernández, Elche (España), 30 de enero de 2012.
- M. Hermanns, *Emprender una Empresa: El reto de hacerlo en España y desde la Universidad*, Curso de Verano de la Universidad Politécnica de Madrid, La Granja de San Ildefonso (España), 14 de julio de 2011.
- M. Hermanns, *Edificación sostenible: una gran oportunidad para emprendedores valientes*, Día del Emprendedor de la Comunidad de Madrid, Madrid (España), 28 de marzo de 2011.
- M. Hermanns, *Edificación sostenible: una gran oportunidad para emprendedores valientes*, Fundación JAES, Madrid (España), 25 de marzo de 2011.
- M. Hermanns, *Sustainable Building Construction: A Great Opportunity for Brave Entrepreneurs*, MIT Enterprise Forum, Madrid (España), 22 de marzo de 2011.
- M. Hermanns, *IntelliGlass: Experience the Cool Glass*, Stanford University, Stanford (EE.UU.), 3 de febrero de 2011.
- M. Hermanns, *Mejora de la Eficiencia Energética en la Edificación*, VII Foro de Interacción Matemática Aplicada-Industria, Santiago de Compostela (España), 11 de junio de 2010.
- M. Hermanns, *IntelliGlass*, II Ciclo de Investigación/Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, Madrid (España), 11 de marzo de 2009.
- M. Hermanns, *Qué pasó con ... IntelliGlass*, Acto de Entrega de Premios a los Mejores Planes de Negocio de la V Competición de Creación de Empresas UPM (ActúaUPM), Madrid (España), 1 de diciembre de 2008.
- M. Hermanns, *Emprender desde la Universidad: el caso de IntelliGlass*, Foro de Empleo INDUFORUM 2008, Madrid (España), 17 de abril de 2008.
- M. Hermanns, *Métodos de orden alto aplicados al análisis de fenómenos de transporte en combustión*, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Navales, Universidad Politécnica de Madrid, Madrid (España), 6 de junio de 2006.

C.8. Premios y Becas

- Accésit al premio Madri+d 2012 a la mejor patente de la Comunidad de Madrid, 15 de junio de 2012.
- Finalista con Mención de Honor del *Madrid Network Challenge*, noviembre de 2010.
- Premio COIAE 2009 al Ingeniero Aeronáutico Revelación del Colegio Oficial de Ingenieros Aeronáuticos de España, 3 de junio de 2009.
- Accésit al premio madri+d 2007 al mejor plan de empresa de la Comunidad de Madrid, 25 de junio de 2008.

- Primer premio al mejor plan de negocio de la IV Edición de la Competición de Creación de Empresas “ActúaUPM” de la Universidad Politécnica de Madrid, 19 de noviembre de 2007.
- Premio a la mejor idea de negocio en la IV Competición de Creación de Empresas de la Universidad Politécnica de Madrid, 23 de abril de 2007.
- Beca del *Programa Nacional de Formación de Profesorado Universitario (FPU)* del Ministerio de Educación y Ciencia, resolución del 16 de enero de 2002, desde febrero 2002 hasta febrero 2006.
- Beca de postgrado del Ministerio de Defensa Alemán para la realización del curso de postgrado “*Diploma Course in Fluid Dynamics*” en el von Karman Institute for Fluid Dynamics, Rhode-St-Genese, Bélgica, desde octubre 2000 hasta junio 2001.
- Beca de Colaboración del Ministerio de Educación y Ciencia. Supervisor: Juan Antonio Hernández Ramos. Duración: octubre de 1999 hasta septiembre de 2000.

C.9. Otras publicaciones

- “*Heat Transfer and the Art of Scale Analysis*”, libro de texto de 336 páginas del módulo de *Heat Transfer* del Máster UPM “*Numerical Simulation in Engineering with Ansys*”.
- Traducción en 2003 del inglés al castellano del libro de texto “*Fluid Mechanics, 5th Edition*” por Frank M. White, McGraw-Hill, España, ISBN 84-481-4076-1.
- “*Parallel Programming in Fortran 95 using OpenMP*”, 2002, apuntes/tutorial disponible online: www.openmp.org/presentations
- “*Numerical simulation of three dimensional hypersonic viscous reacting flows*”, VKI Project Report 2001-16, von Karman Institute for Fluid Dynamics, Rhode-St-Genève, Bélgica.
- “*Development and implementation of a two-dimensional and axisymmetric Navier-Stokes solver for all Mach numbers*”, VKI Stagiare Report 1999-27, von Karman Institute for Fluid Dynamics, Rhode-St-Genève, Bélgica.

C.10. Otros méritos

- Evaluador del Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) desde 2017.
- Evaluador de la CYTED para el programa EraNET de la Comisión Europea en 2015.
- Evaluador de la Agencia Andaluza de Evaluación de la Calidad y Acreditación Universitaria en 2010.
- Evaluador de la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) en las áreas de Ingeniería Mecánica, Naval y Aeronáutica y de Transferencia de Tecnología desde 2007.
- Revisor de artículos científicos de la revistas *Geothermics, Science and Technology for the Built Environment, Energies, Applied Sciences, Sustainability, Chemical Engineering Science, Applied Energy, Energy and Buildings, Journal of Computational Physics, y Turkish Journal of Electrical Engineering & Computer Sciences*.

Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA	23/11/2020
Nombre y apellidos	Henar Herrero Sanz		
DNI/NIE/pasaporte			
Núm. identificación del investigador	Researcher ID		
	Código Orcid	http://orcid.org/0000-0002-8598-0217	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Castilla-La Mancha		
Dpto./Centro	Matemáticas		
Dirección			
Teléfono		correo electrónico	
Categoría profesional	Catedrática de Universidad	Fecha inicio	07/2003
Espec. cód. UNESCO	120613, 220504		
Palabras clave	Convección natural, inestabilidades, métodos espectrales		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciatura Matemáticas	Universidad de Valladolid	1989
Doctorado Físicas	Universidad de Navarra	1994

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

4 sexenios (último 2014), 60 artículos JCR, 3 tesis dirigidas en los últimos 10 años, 800 citas, 40 citas por año 2015-2019, 35 trabajos en Q1, índice h = 13

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Licenciada en Matemáticas por la Universidad de Valladolid con especialidad de análisis numérico, realicé una tesis en Física por la Universidad de Navarra sobre resolución numérica y asintótica de varios problemas de dinámica de fluidos con calentamiento en los que aparecen inestabilidades o bifurcaciones entre distintos patrones. Esta ha sido la línea principal de mi investigación, atendiendo a los distintos aspectos: 1) los métodos numéricos, y su comportamiento en este tipo de problemas, principalmente utilizamos métodos de colocación Chebyshev, Legendre, bases reducidas, POD, tanto de evolución como estacionarios; 2) las inestabilidades o bifurcaciones, realizamos seguimiento numérico de ramas de bifurcaciones y estudios teóricos en algunos de los problemas; 3) la física relevante de los problemas, con gradientes horizontales se produce una gran riqueza de fenómenos, desde ondas espirales y con distintos números de onda a vórtices verticales similares a torbellinos. Queremos entender en profundidad estos fenómenos, aproximarnos a la turbulencia e incluir mejoras en los métodos numéricos. Actualmente soy Catedrática de Matemática Aplicada en la Universidad de Castilla-La Mancha desde 2003. A continuación resumo otros aspectos de mi currículum.

- Proyectos de investigación: IP de 6 proyectos nacionales, 4 regionales, 5 locales y 3 acciones especiales, participación en 9 proyectos más, uno de ellos europeo.

- Publicaciones: 60 artículos indexados en ISI-JCR, 28 de divulgación científica, 4 docentes, 2 capítulos de libro y 2 libros docentes.

- Dirección de investigación: 6 tesis dirigidas y 15 trabajos de investigación.

- Estancias en centros internacionales de prestigio: Laboratoire Jacques Louis Lions (Paris VI, Postdoctoral, 6 meses); Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics (U. Cambridge, predoctoral 3 meses), Department of Engineering Sciences and Applied Mathematics (U. Northwestern, predoctoral 4 meses), Center for Nonlinear Phenomena and

complex Systems (U. Libre de Bruselas, predoctoral 3 meses). Institute of Atmospheric Sciences and Climate (CNR, Roma, 15 días 2015).

- Congresos: contribuciones a más de 100 congresos internacionales y nacionales, 27 de ellas invitadas y 15 en universidades. Directora de dos congresos nacionales, 15 jornadas científicas, varios ciclos de seminarios, y cuatro sesiones especiales en congresos internacionales. Miembro de Comités científicos: en dos organismos internacionales, dos congresos internacionales y varios congresos nacionales.

- Participación en comités internacionales: Presidenta del Outreach Committee of ICIAM 2019. Miembro del EMS European Solidarity Committee, 2019-2022. Miembro CIMPA Scientific Council 2017-actual. Miembro de Jury Habilitation a Diriger des Recherches (HDR), Francia, 2017. Comité científico de congresos internacionales: NanoMath 2016 y 6th Ibearin Mathematical Meeting.

- Gestión: Directora Dpto. de Matemáticas (UCLM, 08-12 y 16-actual), Directora IMACI (UCLM, 12- 16), Secretaria RSME (09-15), Coordinadora de: Programa de Doctorado FisyMat UCLM (10- 16), Master Profesor Secundaria (09-13), master FisyMat UCLM (06-09).

- Tareas de evaluación en ANECA, ANEP, CONICYT (Chile), agencias de comunidades autónomas, Panel de expertos proyectos, referee de más de 70 artículos en revistas internacionales indexadas en JCR, 15 reviews AMS, participación en tribunales de tesis, DEA, TFM, comisiones oposiciones en número elevadísimo.

- Docencia: Cálculo Numérico, Análisis Numérico de EDPs y Visualización, Análisis Numérico, Ecuaciones en Derivadas Parciales, Matemáticas, Álgebra, Estadística, Cálculo y Ecuaciones Diferenciales, Bases y Fundamentos del Currículo de Matemáticas, en las titulaciones de Ingeniería Química, Ingeniería Industrial, Químicas, Master Profesor de Secundaria y Master Física y Matemáticas.

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES *(ordenados por tipología)*

C.1. Publicaciones

1. H. Herrero, F. Pla and M. Ruiz-Ferrández. A Schwarz Method for a Rayleigh-Bénard Problem. J. of Scientific Computing, <https://doi.org/10.1007/s10915-018-0771-1>, 2018.

2. D. Castaño, M. C. Navarro and H. Herrero. Routes to chaos from axisymmetric vertical vortices in a rotating cylinder. Applied Mathematical Modelling. doi: 10.1016/j.apm.2017.09.010, 2017.

3. D. Castaño, M. C. Navarro and H. Herrero. Double vortices and single-eyed vortices in a rotating cylinder under thermal gradients. Computers and Mathematics with Applications 73, 2238-2257, 2017.

4. D. Castaño, M. C. Navarro and H. Herrero. Evolution of secondary whirles in thermoconvective vortices: strengthening, weakening and disappearance in the route to chaos. PRE 93(1), 013117, doi: 10.1103/PhysRevE.93.013117, 2016.

5. M. C. Navarro, D. Castaño and H. Herrero. Secondary whirles in thermoconvective vortices developed in a cylindrical annulus locally heated from below. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 28, 201-209, DOI: 10.1016/j.cnsns.2015.04.019, 2015.

6. D. Castaño, M. C. Navarro and H. Herrero. Thermoconvective vortices in a cylindrical annulus with varying inner radius. Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science 24(4), DOI: 10.1063/1.4898732, 2014.

7. H. Herrero, Y. Maday and F. Pla. RB (Reduced basis) applied to RB (Rayleigh-Bénard). Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 261-262, 132-141, 2013.

8. M. C. Navarro and H. Herrero. Vortex generation by a thermoconvective instability in a cylindrical annulus non homogeneously heated. *Physica D-Nonlinear Phenomena* 240, 1181-1188, 2011.
9. R. Pardo, H. Herrero and S. Hoyas. Thoretical study of a Bénard-Marangoni problem. *Journal of Mathematical Analysis and Applications* 376, 231-246, doi:10.1016/j.jmaa.2010.10.064, 2011.
10. F. Pla, H. Herrero and O. Lafitte. Theoretical and numerical study of a thermal convection problem with temperature-dependent viscosity in an infinite layer. *Physica D-Nonlinear Phenomena* doi:10.1016/j.physd.2010.03.001, 2010.

C.2. Proyectos

1. Modelización, simulación numérica y aplicaciones de procesos térmicos en convección natural, calentamiento por microondas e hipertermia. Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades PID2019-109652GB-I00, 49.489,00 €. IP: Henar Herrero Sanz y M. Cruz Navarro Lérica.
2. Modelización numérica para problemas de interés geofísico. Ministerio de Economía y Competitividad, MTM2015-68818-R, 2016-2018, 37.400,00 €. IP: Henar Herrero Sanz.
3. Modelización numérica de fluidos biológicos y geofísicos. Vicerrectorado de Investigación y Política Científica de la UCLM, GI20174046. 2017, 6.779,70 €. IP: Henar Herrero Sanz.
4. Modelización numérica de fluidos biológicos y geofísicos. Vicerrectorado de Investigación y Política Científica de la UCLM, GI20163529. 2016, 6.826,00 €. IP: Henar Herrero Sanz.
5. Matemáticas para problemas de interés geofísico y consultoría. Ministerio de Economía y Competitividad, MTM2012-37642. 2013-2015, 21.500,00 €. IP: Henar Herrero Sanz.
6. Matemática de modelización, numérica y estadística para dinámicas tumoral y de fluidos y consultoría. Ministerio de Ciencia e Innovación, MTM2009-13084, 2009-2012, 30.300,00 €. IP: Henar Herrero Sanz.
7. Matemáticas para varios problemas geofísicos, crecimiento tumoral y consultoría. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, PAI08-0269-1261, 2008-2010, 35.000,00 €. IP: Henar Herrero Sanz.
8. Estudio numérico y teórico de varios problemas de ecuaciones en derivadas parciales de dinámica de fluidos con aplicaciones en geofísica. Ministerio de Educación y Ciencia, MTM2006-14843-C02-01, 2006-2009, 27.346,00 €. IP: Henar Herrero Sanz.

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia. C.4. Patentes

C.5. Dirección de tesis y trabajos de investigación (últimos 10 años)

1. Estudio teórico y numérico de fluidos con viscosidad variable. Francisco Pla Martos. Universidad de Castilla-La Mancha. Departamento de Matemáticas, Doctorado FisMat. Directoras: H. Herrero y A.M. Mancho. 14 de abril de 2009 (doctorado europeo).
2. Mathematical modeling of neoplasms: ODEs and statistical análisis of medical data. Joanna M. Chrobak. Universidad de Castilla-La Mancha. Departamento de Matemáticas, Doctorado FisMat. H. Herrero. 17 de diciembre de 2010 (doctorado europeo).
3. Numerical study of swirl instabilities in Boussinesq Navier-Stokes models with geophysical applications. Damián Castaño Torrijos. Universidad de Castilla-La Mancha, Departamento de Matemáticas, Doctorado FisMat. Directoras: H. Herrero y Ma Cruz Navarro Lérica. 16 de diciembre de 2016 (doctorado internacional).

1. TFM: Innovación interdisciplinar entre Matemáticas y Física y Química. M. José Gómez Martín (2010). 2. Modelos de Ecuaciones Diferenciales para leucemia. J.F. Molina. (2011). 3. Programación académica para secundaria con uso de las TIC. Damián Castaño Torrijos (2012). 4. Innovación docente: Cálculando alturas. Sara Sobrino Osorio (2016). 5. Innovación docente: "Haciendo tangible el teorema de Tales". Gema M. Pardilla Moraleda (2017).

C.6. Participación en tareas de evaluación

1. ANECA: Presidenta de la Comisión CNEAI-ANECA Física y Matemáticas (2020-actual). Presidenta Comisión de Revisión de Ciencias (2017-actual), Vocal Comisión CU- Ciencias 2011-2013. Experta 2011-2016. 2. ANEP: evaluación de acciones integradas, proyectos nacionales y regionales, becas postdoctorales y programas Juan de la Cierva y Ramón y Cajal. Evaluaciones 2005-2018. 3. Evaluación de proyectos CONICYT (Chile) y de las Comunidades de Aragón, Andalucía y Castilla y León. 4. Participación en el Panel de Expertos del Área de Física para la evaluación de proyectos del MEC dos años. 5. Evaluación de artículos de revistas JCR (60) y Reviews AMS (15). 6. Participación en tribunales de tesis (24), DEA, TFM y TFG (24) e innumerables oposiciones a cuerpos docentes.

C.7. Participación en comités internacionales

1. Presidenta del Outreach Committee of ICIAM 2019. 2. Miembro del EMS European Solidarity Committee, 2019-actual. 3. Miembro CIMPA Scientific Council 2017-actual. 4. Miembro de Jury Habilitation a Diriger des Recherches (HDR), Francia, 2017. 5. Comité científico de congresos internacionales: NanoMath 2016 y 6th Iberian Mathematical Meeting.

C.8. Gestión de la actividad científica

1. IP: 6 proyectos nacionales, 4 regionales, 5 locales y 3 acciones especiales. 2. Organización de actividades I+D: Directora del Congreso NoLineal 2004 en Toledo, Codirectora del Congreso XXI CEDYA-XI CMA 2009 en Ciudad Real, las Jornadas I y II sobre inestabilidades hidrodinámicas en Ciudad Real 2004 y 2009, el Coloquio Centenario de la RSME2011, el Workshop Mathematics of Planet Earth: Land, Sea and Air en 2013, el ciclo de Conferencias Alfonso X, la Jornada Ciencia y Quijote, comité científico de NoLineal2014, XXII CEDYA-XII CMA 2011, NoLineal2000, y varios Symposium on Nonlinear Waves y ciclos de seminarios.

C.9. Responsabilidades institucionales

- Directora del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Castilla-La Mancha (UCLM), 2008-2012 and 2016-actual. Directora del Instituto de Investigación IMACI (UCLM), 2012-2016. Secretaria de la Real Sociedad Matemática Española (RSME), 2009-2015. Coordinadora del Doctorado Física y Matemáticas FisMat (UCLM), 2010-2016, del master Profesor de Matemáticas en Educación Secundaria (UCLM), 2009-2013 y del master Física y Matemáticas FisMat (UCLM), 2006-2009. Miembro del Consejo de Gobierno de la UCLM, 2016-2019. Miembro del Claustro de la UCLM, 2017-actual. Miembro de la Junta de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la UCLM, 1996-actual.

Fecha y firma,



CURRICULUM VITAE (CVA)

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

Part A. PERSONAL INFORMATION		CV date	15/01/2022
First name	Luis Francisco		
Family name	López Bonilla		

A.1. Current position

Position	Full Professor (catedrático)		
Initial date	30/03/1992		
Institution	Universidad Carlos III de Madrid		
Department/Center	Matemáticas		
Country	Spain	Teleph. number	916249445
Key words	Asymptotic and nonlinear analysis, Singular perturbations, Multiscale problems, Pattern formation, Modeling in biosciences and materials, Nonequilibrium statistical physics, Charge and spin transport in nanostructures		

A.2. Previous positions (research activity interruptions, art. 45.2.c))

Period	Position/Institution/Country/Interruption cause
1990-1991	Associate Professor of Condensed Matter Physics/Universitat de Barcelona/Spain
1987-1990	Associate Professor of Theoretical Physics/Universidad de Sevilla/Spain
1988-1989	Visiting Assoc. Prof. Mathematics/Duke University/USA (on leave U. Sevilla)
1986 (Winter semester)	Visiting Assistant Prof., Mathematics/UC Irvine/USA
1982-1985	Postdoctoral/Stanford University/USA
1978-1981	PhD student/UAM-UNED/Spain

A.3. Education

PhD, Licensed, Graduate	University/Country	Year
Licenciado(BSc+MSc) Physics	Universidad Autónoma de Madrid UAM/Spain	1978
PhD	Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED/ Spain	1981

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

Positions after PhD: postdoc, Stanford U with JB Keller (Mathematics; support: 1982-3 US-Spain Joint Committee, 1983-5 Fulbright scholarship); visitor, Institute for Mathematics and its Applications (U Minnesota, 1985); postdoc, U Sevilla (1985-7).
 Tenured positions: Associate Prof Theoretical Physics, U Sevilla 1987-90; Assoc Prof Condensed Matter Physics, U Barcelona 1990-1; Full Prof Applied Mathematics, U Carlos III de Madrid since 1992.

Visiting positions: Assistant Prof Math, UC Irvine 1986; Assoc Prof Math, Duke U 1988-89. Visiting scholar: U Padova 1990; Stanford 2010, Harvard 2012, Courant Institute of Mathematical Sciences, 2018-19.

Academic service at Carlos III: Promotor & first director, Mathematical Engineering PhD program (1993-95) and Industrial Mathematics Master program (2010-11), later interuniversity Master (UC3M director 2013-14) with Santiago, Politécnica Madrid, Vigo and Coruña Universities. Promotor & director, G Millán Institute of Fluid Mechanics, Nanoscience and Industrial Mathematics (2007-2018, 2021-). Director, Math Dept (2001-4); member, U Carlos III Governing Council (2014-16).

International elected positions at ECMI (President, Vice President, Board, Council) & ICIAM. Publications: 216 papers (75% in high impact journals, Q1-JCR).

Advised: 22 PhD students (10 of them during last 10 years), 8 postdocs, 2 mid-career.

Hosted 15 senior visiting professors during sabbatical.

Principal investigator: 28 research grants.

Invited speaker: 67 international conferences (21 plenaries) & world class research institutions (Stanford, Harvard, MIT, Duke, UC Irvine, UC Santa Barbara, UCLA, Courant Institute, Memorial Sloan-Kettering Cancer Center, Institut Henri Poincaré, Paul Drude Institute Berlin, Oberwolfach, BIRS, Padova, Milano U, ...).

Conferences organized: 80 birthdays of Abel Prizes P. Lax and L. Nirenberg (2006, AMS 2007), ECMI 2006 (Springer 2008), CIME Summer School 'Inverse Problems and Imaging' (Springer 2008), BIRS Workshop 'Coupled Mathematical Models for Physical and Biological Nanoscale Systems and Their Applications' (Springer 2018), among international activities recorded in books.

Early papers on bifurcation theory for reaction-diffusion equations, with/without time delay. Topics: singular perturbations, modeling, wave propagation in random media, nonequilibrium statistical mechanics, nonlinear electron transport in semiconductor nanostructures, synchronization phenomena (Kuramoto model, 1992-2005, highly cited 2005 Rev Mod Phys paper), dynamical system techniques, differential-difference equations, global bifurcation of wave front depinning and motion applied to defects and dislocations in materials such as graphene and to unfolding of biomolecules & nonlinear transport in semiconductor superlattices. Work on materials often in collaboration with experimentalists. Since 2014, angiogenesis (generation and growth of blood vessels; both normal and pathological: tumor-induced or in Age-related Macular Degeneration) using stochastic differential equations with birth/death processes. We derived integrodifferential equations for the vessel density, found soliton-like attractor, incorporated cellular signaling to angiogenesis cellular Potts models. Also, epithelial cell confluent motion using active vertex models and topological data analysis (TDA) to track interfaces between cancerous and normal aggregates. Study of finger instability using a continuum model. While at Courant, I visited the Memorial Sloan Kettering Cancer Center working on TDA for cancer data.

Part C. RELEVANT MERITS (sorted by typology)

C.0. 7 sexenios invest. (renuncia al primero), 8 quinquenios docentes (renuncia dos primeros).

C.1. Publications (see instructions)

Since 2011, 71 published papers, 52 of them in Q1. Selected 10:

1- Kovacs memory effect with an optically levitated nanoparticle. Militaru A, Lasanta A, Frimmer M, Bonilla LL, Novotny L, Rica RA, Physical Review Letters 127, 130603, 2021.

IF: 9.161, 7/86 in 'Physics, Multidisciplinary', JCR 2020

2- Designing Hyperchaos and Intermittency in Semiconductor Superlattices. Mompó E, Carretero M, Bonilla LL, Physical Review Letters 127, 096601, 2021.

IF: 9.161, 7/86 in 'Physics, Multidisciplinary', JCR 2020

3- Anomalous angiogenesis in retina. Vega R, Carretero M, Bonilla LL, Biomedicine 9, 224, 2021.

IF: 6.081, 32/140 in 'Medicine Research & Experimental', JCR 2020

4- Notch signaling and taxis mechanisms regulate early stage angiogenesis: A mathematical

and computational model. Vega R, Carretero M, Travasso RDM, Bonilla LL. PLoS Computational Biology 16-1, e1006919, 2020.

IF: 4.475, 8/58 in 'Mathematical and Computational Biology', JCR 2020

5- Contrarian compulsions produce exotic time-dependent flocking of active particles, Bonilla LL, Trenado C. Physical Review E. 99, 012612, 2019.

IF: 2.296, 9/55 in 'Physics, Mathematical', JCR 2019

6- Variational formulation, asymptotic analysis, and finite element simulation of wrinkling phenomena in modified plate equations modeling biofilms growing on agar substrates. Iakunin S, Bonilla LL. Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering. 333, 257 – 286, 2018

IF: 4.441, 2/103 in 'Mathematics, Interdisciplinary Applications', JCR 2017

7- Coherence resonance and stochastic resonance in an excitable semiconductor superlattice, Mompó E, Ruiz-García M, Carretero M, Grahn HG, Zhang YH, Bonilla LL, Physical Review Letters 121, 086805, 2018.

IF: 9.227, 6/81 in 'Physics, Multidisciplinary', JCR 2018

8- Fast detection of a weak signal by a stochastic resonance induced by a coherence resonance in an excitable GaAs/Al_{0.45}Ga_{0.55}As superlattice, Shao ZZ, Yin ZZ, Song HL, Liu W, Li XJ, Zhu J, Biermann K, Bonilla LL, Grahn HG, Zhang YH, Physical Review Letters 121, 086806, 2018.

IF: 9.227, 6/81 in 'Physics, Multidisciplinary', JCR 2018

9- Hybrid modeling of tumor-induced angiogenesis, Bonilla LL, Capasso V, Alvaro M, Carretero M, Physical Review E 90, 062716, 2014

IF: 2.288, 5/54 in 'Physics Mathematical', JCR 2014

10- Velocity of pulses in discrete excitable systems, Arana JI, Bonilla LL. Nonlinear Analysis Real World Applications 13, 2794-2803, 2012

IF: 2.201, 7/247 in 'Mathematics, Applied', JCR 2012

C.2. Congress

Since 2011, 13 plenary talks at: ECMI Webinar 'Math for Industry 4.0 Models, Methods and Big Data', (WIAS Berlin, 2020), International Workshop in honor of Dominique Jeulin (Mines Paris Tech, 2018), Fields Institute Focus Program (Toronto, 2018), AMATH 2017 (Catania, 2017), BIRS Center Program of Casa Matemática Oaxaca (Mexico, 2017), Institute Henri Poincaré Focus Program (Paris, 2017), Isaac Institute Workshop Mathematics in the spirit of Joe Keller (Cambridge, 2017), BIRS Center Program at Banff (Canada, 2016), XXV, XXIV and XIII Sitges Conferences on Statistical Mechanics (2016, 2014, 2012), Conference Mathematical Modeling on the occasion of the 90th birthday of Joseph B. Keller (EPFL Lausanne, 2013), Workshop on Nonlinear spin and charge transport through nanoscopic systems (Mallorca, 2011), and 15 invited talks in Minisymposia in international conferences (SIAM, ECMI, ICNAAM, APS....).

C.3. Research projects

In the last 10 years, I have been PI of of 14 projects (5 Spanish National Agency, 1 Madrid region, 3 EU, 2 Spanish networks, 3 Mobility grants). Selected 10:

1- Mathematical models and methods for biomedical applications, PI: LL Bonilla (UC3M), Spanish Research Agency AEI grant PID2020-112796RB-C22, 01/09/2021 - 31/08/2025.

2- Stochastic processes, deterministic description using kinetic equations and collective motion of cells, PI: LL Bonilla (UC3M), Spanish MECI grant PRX18/00166, Salvador de Madariaga mobility program: Stay at the Courant Institute, New York University (USA), 01/09/2018 - 31/08/2019.

3- Mathematical models and techniques for cellular aggregates, PI: LL Bonilla (UC3M), Spanish MINECO grant MTM2017-84446-C2-2-R, 01/01/2018 - 31/09/2021.

4- Hybrid models for nano and biosystems, PI: LL Bonilla (UC3M), Spanish MINECO grant, MTM2014-56948-C02-2-P, 01/01/2015 - 31/12/2017.

5- ESSIM European Summer School in Industrial Mathematics, UE Erasmus Intensive

Programme, Grant 2012-1-IT2-ERA10-38832, 14/07/2013 - 28/07/2013, and ECMI Masters in Industrial Mathematics (ECMIMIM) UE Erasmus Curriculum Development Grant 134026-LLP-1-2007-1-ES-ERASMUS-ECDSP, 01/10/2007 - 30/09/2010 PIs: LL Bonilla, JM Gambi (UC3M).

6- Collective and stochastic behavior in bio and nanomaterials, PI: LL Bonilla (UC3M), Spanish MICINN grant FIS2011-28838-C02-01, 01/01/2012 - 31/12/2014

7- Nucleation, aggregation, growth and deposition, PI: LL Bonilla (UC3M), Fundación Caja Madrid grant, Mobility program: Sabbatical stay at Harvard University (USA), 01/03/2012 - 31/07/2012.

8- Development of predictive tools for Hydrogen combustion in gas turbines (HYSYCOMB), PIs: L.L. Bonilla (UC3M-m node), A.L. Sánchez (UC3M-f node), F. Higuera (UPM, coordinator), P.L. García Ybarra (UNED node), C. Jiménez (CIEMAT node), Madrid Autonomous Community CAM network S2009/ENE-1597, 01/01/2010 - 31/12/2013.

9- Fluctuations and randomness in nonlinear transport in nanostructures, PI: LL Bonilla (UC3M), Spanish MICINN grant PR2009-0022, Salvador de Madariaga mobility program: Sabbatical stay at Stanford University (USA), 01/03/2010 - 31/07/2010.

10- Nonlinear transport in nanostructures, PI: LL Bonilla (UC3M), Spanish MICINN grant FIS2008-04921-C02-01, 01/01/2009 - 31/12/2011.

C.4. Contracts, technological or transfer merits & Management of scientific activity (transfer of knowledge):

- Project 8 (S2009/ ENE-1597) involved companies Elcogas, Iberdrola, ITP, Sener
- Currently working with the Memorial Sloan Kettering Cancer Center (New York, see <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/777169v1>).
- Director of the Research Institute Gregorio Millán for Fluid Dynamics, Nanoscience and industrial Mathematics since its creation in 2007 until 2018, also 2021-.
- Director of the Research Group Modeling, Simulation and Industrial Mathematics (MSMI) since its creation in 1991.
- Host of Excellence Professors Chairs financed by UC3M-Banco de Santander: RR Rosales (MIT, 2009), DG Schaeffer (Duke, 2009-10), S Venakides (Duke, 2010-11), RVN Melnik (Wilfried Laurier U, 2012-13), V Capasso (U Milan 2014), B Birnir (UCSB 2015).
- Director of the Unit 'Mathematics applied to condensed matter' associated to the Madrid Materials Science Institute (ICMM, CSIC) since 1997.
- Member, Steering and Coordination Committee of the Joint Unit with CIEMAT (2004-2008).
- Organizer and first director of the PhD Program in Industrial Mathematics (excellence and quality program since the first call) during 2010-11, and director at U Carlos III of the InterUniversity Master in Industrial Mathematics (2013-15), joint with U Politécnica de Madrid and the three public Galician universities (Santiago, Coruña, Vigo). This program has strong connections with Industry: More than 50 companies (<http://m2i.es/?seccion=empresas>) propose internships (many of them remunerated) and industrial problems to develop the Master Thesis. In the last four years, 230 Master Thesis have been proposed by companies. Our students transfer their knowledge acquired into the Master to the companies and they help to solve real industry problems. Last employability survey: 94.4% graduates currently working, 43.8% got their first stable job before graduating.

C.5. Editorial Committees

Entropy (2020-), Advances in Condensed Matter Physics (2012-), Nanoscale Systems: Mathematical Modeling Theory and Applications (2012-2018), Continuum Mechanics and Thermodynamics (2009-2011), Journal of Mathematics in Industry (2010-), Springer ECMI subseries for Mathematics in Industry (2010-).



Parte A. DATOS PERSONALES

Nombre y apellidos	María de los Ángeles Rodríguez Bellido		
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	F-1448-2015	
	Código Orcid	0000-0002-4561-6437	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad de Sevilla		
Dpto./Centro	Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico/ Facultad de Matemáticas		
Dirección	C/ Tarfia, s/n (Campus de Reina Mercedes)- 41012 Sevilla		
Teléfono	954557010	Correo electrónico	angeles@us.es
Categoría profesional	Profesor Titular de Universidad	Fecha inicio	21/10/2008
Espec. cód. UNESCO	1202.20, 1206.13, 2204		
Palabras clave	Ecuaciones en Derivadas Parciales, Mecánica de Fluidos, Quimiotaxis		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciado en Ciencias Matemáticas	Universidad de Sevilla	1996
Maîtrise de Mathématiques	Université de Rennes 1 (Francia)	1996
Doctor en Matemáticas	Universidad de Sevilla	2001

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica

Publicaciones **45** (45 en Mathscinet) en JCR **33**

Número de sexenios de investigación: **3** (1999-2004, 2005-2010, 2011-2016)

Número de Ph. D. Tesis dirigidas (últimos 5 años): **1**

Total citaciones (a fecha 18/01/2022): **239** (Publons/WOS), **240** (Scopus), **370** (Mathscinet), **669** (GoogleScholar)

Promedio citas/año últimos 5 años: **25.6** (WOS), **58** (GoogleScholar)

Total número de publicaciones en el primer cuartil (Q1): **13**

H-Índice: **8** (WOS), **8** (Scopus), **14** (GoogleScholar)

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

Mi trayectoria investigadora está ligada a las Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDPs): estudio de la existencia, regularidad, unicidad y comportamiento asintótico (cuando el tiempo tiende a infinito) de sistemas de EDPs de tipo Navier-Stokes con diferentes condiciones de contorno (Dirichlet, Neumann y Navier), estacionarios y evolutivos, y algunos esquemas numéricos asociados. Las publicaciones tratan los siguientes temas: Ecuaciones de Oseen y Navier-Stokes, Ecuaciones Primitivas del Océano, Modelos de Cristales Líquidos, Fluidos Quasi-Newtonianos, Ecuaciones de Boussinesq, Modelos de Quimiotaxis.

Me incorporé al Dpto. Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico de la Univ. Sevilla (EDAN) en 1997 [Becaria Fundación Cámara (01/11/1997-31/12/1998), Becaria F.P.I. asociada al proyecto MAR98-0486 (01/01/1999-31/10/2000)]. Trabajé



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional (FEDER)
Una manera de hacer Europa

en el Dpto. Matemática Aplicada I, Univ. Sevilla (2000-2004) y regresé a EDAN en 2004 como TEU. He sido Maître de Conférence Invité en la Univ. Pau et des Pays de l'Adour (France), 2005 y 2006 (un mes cada año). He realizado estancias de investigación en Univ. Clermont-Ferrand, Univ. Savoie y Univ. Pau (Francia), la UNICAMP-SP y en Univ. Federal Pernambuco (Brasil), Univ. La Serena, UBío-Bío-Chillán y Univ. Tarapacá (Chile), UIS-Bucaramanga (Colombia) y Czech Academy of Sciences en Praga (Rep.Checa).

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES (ordenados por tipología)

C.1. Publicaciones

Artículos en revistas (últimos 5 años)

- Autores:** F. Guillén-González, M. A. Rodríguez-Bellido y D.A. Rueda-Gómez.
Título: Comparison of two finite element schemes for a chemo-repulsion system with quadratic production
Revista: *Applied Numerical Mathematics*, 173 (2022), 193-210.
ISSN:0168-9274 **Impact factor:** 2.468(2020)
DOI: 10.1016/j.apnum.2021.12.001
Ranking: 43/265 in 2020 in JCR of Mathematics, Applied (T1/Q1)
- Autores:** F. Guillén-González, M. A. Rodríguez-Bellido y D.A. Rueda-Gómez.
Título: A chemorepulsion model with superlinear production: analysis of the continuous problem and two approximately positive and energy-stable schemes. **Revista:** *Advances in Computational Mathematics*, 47, article number 87 (2021) **ISSN:**1019-7168
Impact factor: 1.910 (2020) **DOI:** 10.1007/s10444-021-09907-1
Ranking: 83/265 in 2020 in JCR of Mathematics, Applied (T1/Q2)
- Autores:** A. Duarte-Rodríguez, M. A. Rodríguez-Bellido, D.A. Rueda-Gómez y E.J. Villamizar-Roa.
Título: Numerical analysis for a chemotaxis–Navier-Stokes system.
Revista: *ESAIM Math. Model. Numer. Anal.* 55 (2021), suppl. S417-S445.
ISSN: 0764-583X **Impact factor:** 1.716 (2020) **DOI:** 10.1051/m2an/2020039
Ranking: 97/265 en 2020 en el JCR de Mathematics, Applied (T2/Q2)
- Autores:** F. Guillén-González, M. A. Rodríguez-Bellido y G. Tierra.
Título: Fluid vesicles with internal nematic order.
Revista: *Phys. D* 415 (2021), 132768, 20 pp. **ISSN:** 0167-2789
Impact factor: 2.3 (2020) **DOI:** 10.1016/j.physd.2020.132768
Ranking: 13/55 in 2021 in JCR of Mathematical Physics (T1/Q1)
- Autores:** F. Guillén-González, M. A. Rodríguez-Bellido y D.A. Rueda-Gómez.
Título: Study of a chemo-repulsion model with quadratic production. Part II: Analysis of an unconditionally energy-stable fully discrete scheme.
Revista: *Comput. Math. Appl.* 80 (2020), no. 5, 636-652 **ISSN:** 0898-1221.
Impact factor: 3.476 (2020) **DOI:**10.1016/j.camwa.2020.04.010
Ranking: 16/265 in 2020 in JCR of Mathematics, Applied (T1/Q1)
- Autores:** F. Guillén-González, M. A. Rodríguez-Bellido y D.A. Rueda-Gómez.
Título: Study of a chemo-repulsion model with quadratic production. Part I: Analysis of the continuous problem and time-discrete numerical schemes.
Revista: *Comput. Math. Appl.* 80 (2020), no. 5, 692-713. **ISSN:**0898-1221.

- Impact factor:** 3.476 (2020) **DOI:** 10.1016/j.camwa.2020.04.009
Ranking: 16/265 in 2020 in JCR of Mathematics, Applied (**T1/Q1**)
7. **Autores:** F. Guillén-González, E. Mallea-Zepeda y M. A. Rodríguez-Bellido.
Título: A Regularity Criterion for a 3D Chemo-Repulsion System and Its Applications to a Bilinear Optimal Control Problem.
Revista: SIAM Journal on Control and Optimization **ISSN:** 0363-0129
Impact factor: 2.267 (2020) **DOI:** 10.1137/18M1209891
Ranking: 55/265 in 2020 in JCR of Mathematics, Applied (**Q1**)
8. **Autores:** F. Guillén-González, E. Mallea-Zepeda y M. A. Rodríguez-Bellido.
Título: Optimal bilinear control problema related to a chemo-repulsion system in 2D domains.
Revista: ESAIM: COCV 26 (2020) 29
ISSN: 1292-8119 **Impact factor:** 1.619 (2020) **DOI:** 10.1051/cocv/2019012
Ranking: 107/265 in 2020 in JCR of Mathematics, Applied (**T2/Q2**)
9. **Autores:** F. Guillén-González, M. A. Rodríguez-Bellido y D.A. Rueda-Gómez.
Título: Unconditionally energy stable fully discrete schemes for a chemo-repulsion model
Revista: Math. Comp. 88 (2019), no. 319, 2069-2099.
ISSN: 0025-5718 **Impact factor:** 2.020 (2019) **DOI:** 10.1090/mcom/3418
Ranking: 38/261 in 2019 in JCR of Mathematics, Applied (**T1/Q1**)
10. **Autores:** C. Amrouche y M. A. Rodríguez-Bellido.
Título: Weak solutions for the Oseen system in 2D and when the given velocity is not sufficiently regular
Revista: Appl. Math. Lett. 91(2019), 220-226
ISSN: 0893-9659 **Impact factor:** 3.848 (2019) **DOI:** 10.1016/j.aml.2018.12.017
Ranking: 5/261 in 2019 in JCR of Mathematics, Applied (**T1/Q1**)
11. **Autores:** B. Ducomet, S. Necasova, M. Pokorny, M. A. Rodríguez-Bellido.
Título: Derivation of the Navier–Stokes–Poisson System with Radiation for an Accretion Disk
Revista: J. Math. Fluid Mech, 20 (2) (2018), 697-719
ISSN: 1422-6928 **Impact factor:** 1.532 (2018) **DOI:** 0.1007/s00021-017-0358-x
Ranking: 53/105 en 2018 en JCR de Mathematics, Interdisciplinary Applications (**T2/Q3**)
12. **Autores:** M. A. Rodríguez-Bellido, D.A. Rueda-Gómez y E.J. Villamizar-Roa.
Título: On a distributed control problem for a coupled Chemotaxis-fluid model.
Revista: Discrete and Continuous Dynamical Systems. Ser.B. 23(2) (2018), 557-571.
ISSN: 1531-3492
Impact factor: 1.008 (2018) **DOI:** 10.3934/dcdsb.2017208
Ranking: 141/254 en 2018 en el JCR de Mathematics, Applied (**T2/Q3**)

C.2. Proyectos (últimos 5 años)

- **Título del proyecto:** Diferentes perspectivas para modelos biomatemáticos: modelización, análisis y aproximación (US-1381261)
Entidad financiadora: Proyectos I+D+i FEDER Andalucía 2014-2020
Entidades participantes: Universidad de Sevilla **Nº investigadores:** 5+10
Duración: 01/01/2021 – 31/12/2022 **Cuantía de la subvención:** 80.000 €
Investigadores principales: Antonio Suárez Fdez y M.Ángeles RguezBellido
- **Título del proyecto:** Nuevos retos en el estudio de procesos biológicos mediante ecuaciones en derivadas parciales (P20_01120)
Entidad financiadora: PAIDI 2020: Proyectos I+D+i (Junta de Andalucía (Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad))
Entidades participantes: Universidad de Sevilla **Nº investigadores:** 6
Duración: 05/10/2021 – 31/12/2022 **Cuantía de la subvención:** 23.880 €
Investigadores principales: Fco. Guillén González



UNIÓN EUROPEA
Fondo Europeo de
Desarrollo Regional (FEDER)
Una manera de hacer Europa



- **Título del proyecto:** Modelos Biológicos de EDPs con Quimiotaxis Y Efectos No Locales, PGC2018-098308-B-I00.
Entidad financiadora: Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades
Entidades participantes: Universidad de Sevilla **Nº investigadores:** 11
Duración: 01/01/2019 – 31/12/2022 **Cuantía de la subvención:** 68.360,16 €
Investigadores principales: Fco. Guillén González y Antonio Suárez Fdez
- **Título del proyecto:** High Order Positive Schemes for the Keller-Segel Problem.
Entidad financiadora: CNRS France (Proyecto Cooperación Franco-Español)
Entidades participantes: Univ. de Nantes y Sevilla **Nº investigadores:** 5
Duración: 01/01/2020 – 31/12/2021 **Cuantía de la subvención:** ¿?? €
Investigadores principales: Mazen Saad y Fco. Guillén González
- **Título del proyecto:** Problemas de Difusión, Reacción y Campo de Fases aplicados a Modelos de Organismos Vivos, MTM2015-69875-P.
Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad
Entidades participantes: Universidad de Sevilla **Nº investigadores:** 11
Duración: 01/01/2016 – 31/12/2018 **Cuantía de la subvención:** 68000 €
Investigadores principales: Fco. Guillén González y Antonio Suárez Fdez
- **Título del proyecto:** Ecuaciones diferenciales en mecánica de fluidos y ecuaciones diferenciales dispersivas FP 44842-157-2016
Entidad financiadora: COLCIENCIAS-Univ.Industrial Santander UIS (Co)
Entidades participantes: UIS Colombia **Nº investigadores:** 6
Duración: 18/05/2016-17/05/2019 **Cuantía de la subvención:** \$178.401.000 (Pesos colomb.) **Investigador principal:** Elder J. Villamizar Roa (UIS, Co).

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia

C.4. Patentes

C.5 Actividades de transferencia de conocimiento

- Co-Organización del Minisimposium “**Nonlinear PDEs and its applications in Natural Sciences**” en el XXVI CEDYA/XVI CMA, Gijón, 14-18 junio 2021.
- Co-Organización de Minisymposium “Analysis and approximation of PDEs modeling Biological processes” en ICIAM2019. Valencia, 15-19 julio 2019.
- Organización **Workshop on PDEs for Biology Systems**. Satellite Meetings on Industrial and Applied Mathematics to the 9th ICIAM. IMUS, 8-10/04/2020.
- Co-Organización de Sesión Especial nº 29 del XXV CEDYA/XV CMA, titulada “**EDPs que modelan organismos vivos**”, Cartagena, 26-30 junio 2017.

C.6 Comités

- Coordinadora del Programa de Doctorado en Matemáticas de la Univ. Sevilla. <https://doctorado.us.es/estudios/programas-de-doctorado/matematicas>
- Miembro del Comité Científico “Revista Integración. Temas de Matemáticas”. <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistaintegracion/index>
- Vocal del Comité Ejecutivo de la Sociedad Española de Matemática Aplicada-SeMA desde junio 2017 y Vicepresidenta de la SeMA desde julio 2021. <https://sema.org.es/es/sociedad/consejo-ejecutivo>
- Delegada de la SeMA en el Consejo de la European Mathematical Society desde junio 2018.
- Miembro del comité organizador del 9th European Congress of Mathematics (9ECM), Sevilla 2024. <https://www.ecm2024sevilla.com/>

CV date	17/01/2021
---------	------------

Part A. PERSONAL INFORMATION

First and Family name	Eduardo Jesús Sánchez Villaseñor		
Researcher codes	Open Researcher and Contributor ID (ORCID)	0000-0003-2125-6171	
	SCOPUS Author ID	6701860499	
	WoS Researcher ID	K-1087-2014	

A.1. Current position

Name of University	Universidad Carlos III de Madrid		
Department	Mathematics		
Address and Country	Avda. de la Universidad 30, 28911 Leganés		
Current position	Profesor Titular de Universidad	From	24/11/2009
Key words	Gravitational Physics; Mathematical Physics; Combinatorics		

A.2. Education

PhD, Licensed, Graduate	University	Year
Licenciado CC Físicas	Universidad Complutense de Madrid	1996
Licenciado CC Matemáticas	UNED	2002
Doctor en CC Físicas	Universidad Complutense de Madrid	2001

A.3. General indicators of quality of scientific production (see instructions)

Three 6-year positive research evaluations (**3-sexenios**) by the CNAI (last one: 2011-2016)

Direction of doctoral theses: three completed and three in progress.

Total number of citations (INSPIRES-HEP): 768, h factor = 15

Total number of citations (SCOPUS): 701, h factor = 15

Average number of citations (5 last years): 43

57 research articles published in JCR scientific journals (45 Q1-papers)

Part B. CV SUMMARY

Associate Professor on Applied Mathematics at the UC3M (24/11/2009)

Researcher Responsible for the CSIC-Associated Unit "*Group of field theories and statistical physics*" from 2011 – present.

Director of "*Instituto Gregorio Millán Barbany-UC3M*" from July 2018 to October 2021.

My research activity can be considered as interdisciplinary, in the sense that I use methods and ideas taken from Applied Mathematics (combinatorics, differential equations, differential geometry, etc.) to study problems in Theoretical and Mathematical Physics (general relativity, quantum field theory in curved spaces, among others). My work deals mainly with the rigorous Hamiltonian analysis of non-linear field systems in the presence of space-time boundaries; the quantization of field systems in manifolds with boundary; and the study of combinatorial problems for which the techniques of mathematical and statistical physics are relevant. Specifically, I am working on the study of infinite dimensional Hamiltonian systems (covariant and canonical phase spaces), geometric analysis in general relativity and enumerative and analytic combinatorics. Within the context of analytic and enumerative combinatorics, I have developed, together with my collaborators, very powerful mathematical methods that solve the problems associated with calculating the entropy of black holes in *loop quantum gravity* (LQG). These methods are also important to characterize the (asymptotic) mathematical properties of the spectra of many geometric operators in LQG. These techniques are also applicable to the treatment of quite generic combinatorial problems, and, in recent years, I have published several mathematics papers on this topic. In 2014 we solved an important mathematical problem that had been open for decades despite being described in one of the basic references of combinatorics: the book by Graham et al. Concrete Mathematics (problem 6.94). In parallel, I also work on the Hamiltonian description of field theories defined in manifolds with boundary. These systems play an important role



both in High Energy Theoretical Physics (study of black holes, *AdS/CFT* conjecture) and in condensed matter physics (topological insulators). In the last years my group has developed the tools necessary for their rigorous Hamiltonian treatment (which requires the use of differential geometry of infinite-dimensional manifolds and the implementation of the Gotay, Nester and Hinds algorithm) and the subsequent quantization of this type of field theories. Finally, this year I have developed, together with Juan Margalef, a very powerful new mathematical frame (the relative bicomplex framework) to analyze, in full detail, the geometric structure of the covariant phase space of any local field theory defined over a space-time with boundary. In the near future, I plan to apply this formalism to the study of various relevant physical systems (general relativity, condensed matter physics, etc.).

Part C. RELEVANT MERITS

C.1. Some Recent Publications

- [1] F Barbero, B Díaz, J Margalef-Bentabol, EJS Villaseñor
Hamiltonian Gotay-Nester-Hinds analysis of the parametrized unimodular extension of the Holst action
Physical Review D **103** (2021) [064062](#)
- [2] F Barbero, B Díaz, J Margalef-Bentabol, EJS Villaseñor
Concise symplectic formulation for tetrad gravity
Physical Review D **103** (2021) [024051](#)
- [3] J Margalef-Bentabol, EJS Villaseñor
Geometric formulation of the Covariant Phase Space methods with boundaries.
Phys. Rev. D **103** (2021) [025011](#)
- [4] F Barbero, B Díaz, J Margalef-Bentabol, EJS Villaseñor
Generalizations of the Pontryagin and Husain-Kuchař actions to manifolds with boundary
Journal of High Energy Physics **1910** (2019) [121](#)
- [5] F Barbero, A Ferreiro, J Navarro-Salas, EJS Villaseñor
Adiabatic expansions for Dirac fields, renormalization, and anomalies
Physical Review D **98** (2018) [025016](#)
- [6] F Barbero, BA Juárez-Aubry, J Margalef-Bentabol, EJS Villaseñor
Boundary Hilbert spaces and trace operators
Class. Quantum Gravity **34** (2017) [095005](#)
(CQG+ | [Can boundaries and Hamiltonians get along?](#))
- [7] F Barbero, BA Juárez-Aubry, J Margalef-Bentabol, EJS Villaseñor
Quantization of scalar fields coupled to point-masses
Class. Quantum Gravity **32** (2015) [245009](#)
- [8] F Barbero, J Salas, EJS Villaseñor
Bivariate generating functions for a class of linear recurrences: general structure
J. Comb. Theory, Series A **125** (2014) [146-165](#)
- [9] F Barbero, T Pawłowski, EJS Villaseñor
Separable Hilbert space for loop quantization
Physical Review D **90** (2014) [067505](#)



- [10] F Barbero, J Prieto, EJS Villaseñor
Hamiltonian treatment of linear field theories in the presence of boundaries: a geometric approach
Class. Quantum Gravity **31** (2014) [045021](#)
(Selected by the Editorial Board of Class. Quantum Gravity as one of the journal's Highlights of 2013-2014)
- [11] F Barbero, J Prieto, EJS Villaseñor
Band structure in the polymer quantization of the harmonic oscillator
Class. Quantum Gravity **30** (2013) [165011](#)
- [12] F Barbero, EJS Villaseñor
Statistical description of the black hole degeneracy spectrum
Physical Review D **83** (2011) [104013](#)

C.2. Research projects

[RP1] PID2020-116567GB-C22: Fields and gravity: boundaries, statistical physics, and memory effects.

Financing agency: MINECO

Principal Investigators: Eduardo Jesús Sánchez Villaseñor and Fernando Barbero.

Managing institution: Universidad Carlos III de Madrid

Duration: 1/09/2021 - 31/08/2024

Budget: 72.600,00€

Role: Principal Investigator

[RP2] FIS2017-84440-C2-2-P: Quantum fields and gravity: quantum symmetry, statistical mechanics, and combinatorics.

Financing agency: MINECO

Principal Investigators: Jesús Salas Martínez and Eduardo Jesús Sánchez Villaseñor.

Managing institution: Universidad Carlos III de Madrid

Duration: 1/1/2018 - 30/9/2021

Budget: 48.400,00€

Role: Principal Investigator

[RP3] FIS2014-57387-C3-3-P: Gravitation and field theory: quantization, symmetry, and statistical mechanics.

Financing agency: MINECO

Principal investigators: Jesús Salas Martínez and Eduardo Jesús Sánchez Villaseñor.

Managing institution: Universidad Carlos III de Madrid

Duration: 1/1/2014 - 31/12/2018

Budget: 42.000,00€

Role: Principal Investigator

[RP4] FIS2012-34379: Theoretical foundations of loop quantum gravity: QFT and statistical physics methods, constraint algebra and quantum horizons.

Financing agency: MINECO

Principal investigator: Eduardo Jesús Sánchez Villaseñor.

Managing institution: Universidad Carlos III de Madrid.

Duration: 1/1/2013 - 31/12/2014.

Budget: 17.000,00€

Role: Principal Investigator



[RP5] FIS2009-11893: Topics in quantum gravity: loop quantum gravity, higher derivative theories, and critical phenomena.

Financing agency: MICINN

Principal investigator: Jesús Fernando Barbero González.

Managing institution: Instituto de Estructura de la Materia, CSIC.

Duration: 1/1/2010 - 31/12/2013

Budget: 35.000,00€

Role: Member of the work team.

[RP6] CSD2007-00042: CONSOLIDER: Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear.

Financing agency: DGI-MEC, Consolider-Ingenio 2010

Principal investigator: Antonio Pich Zardoya.

Duration: 1/1/ 2010 - .

Budget: 10.000.000,00 €

Role: Member of the work team.

[RP7] CONGRESOS VI-2011: Loops-2011: celebrating 25 years of loop quantum gravity

Principal investigator: Eduardo Jesús Sánchez Villaseñor.

Financing agency: Universidad Carlos III de Madrid

Duration: 01/01/2011 - 31/12/2011

Budget: 3.750,00 €

[RP8] Ayuda para la organización del “XXV International Fall Workshop on Geometry and Physics”

Principal investigator: Eduardo Jesús Sánchez Villaseñor.

Financing agency: Universidad Carlos III de Madrid

Duration: 01/01/2016 - 31/12/2016

Budget: 1.000,00 €

C.3. Other merits

Organization of international I+D+i activities:

- Local and Scientific organizing committees, “*Challenges in Nonlinear Systems: A meeting to celebrate the 60th birthday of Prof. L.L. Bonilla*”. (UC3M, Leganés, 2017)
- Local organizing committee “*XXV International Fall workshop on Geometry and Physics*” (CSIC, Madrid, 2016).
- Local organizing committee “*International Conference on Quantum Gravity: LOOPS 11*” (CSIC, Madrid, 2011)

Referee: [See Publons](#)

Guest Editor: Special Issue “[Black Holes, Cosmology, and Quantum Gravity](#)” (Symmetry, Impact Factor 2.645)

Most relevant teaching experience:

- Member of the Academic Committee (UC3M) for the bachelor’s degree in Computer Science and Engineering (since 2006)
- Faculty member of the “*Master in Industrial Mathematics (M2i)*”.
- I have directed three doctoral theses, five bachelor's thesis and one master's thesis

Parte A. DATOS PERSONALES

Fecha del CVA	22/11/2021
----------------------	------------

Nombre y apellidos	Fernando Varas Mérida		
DNI/NIE/pasaporte	13132028V	Edad	53 años
Núm. identificación del investigador	Researcher ID	N-3149-2014	
	Código Orcid	0000-0003-0267-1011	

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad Politécnica de Madrid		
Dpto./Centro	Dpto. de Matemática Aplicada a la Ingeniería Aeroespacial E.T.S. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio		
Dirección	Plaza Cardenal Cisneros 3. 28040 Madrid		
Teléfono	91 067 58 72	correo electrónico	fernando.varas@upm.es
Categoría profesional	Profesor Titular de Universidad	Fecha inicio	2001
Espec. cód. UNESCO	1202.20, 1203.26, 1206.13, 2205.04		
Palabras clave	Simulación numérica, matemática industrial, mecánica de fluidos		

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

Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Ingeniero de Minas	Universidad Politécnica de Madrid	1991
Doctor Ingeniero de Minas	Universidad Politécnica de Madrid	1998

A.3. Indicadores generales de calidad de la producción científica

3 sexenios de investigación reconocidos (último correspondiente a 2013-2018)
 1 sexenio de transferencia de conocimiento e innovación reconocido (2007-2012)
 5 tesis dirigidas durante los últimos 10 años
 Citas totales (según Web of Science): 451 citas
 Promedio de citas/año durante últimos cinco años (según Web of Science): 26.5
 Publicaciones totales en el primer cuartil (Q1): 16
 Índice h (según Web of Science): 11

Parte B. RESUMEN LIBRE DEL CURRÍCULUM

Trabaja sobre diversas líneas relacionadas con la matemática industrial. Entre otros trabajos, ha abordado recientemente el modelado numérico de problemas de transferencia de calor en procesos metalúrgicos, el análisis de inestabilidades hidrodinámicas en diversos sistemas fluidos, la predicción de campos de viento para la generación eólica y el modelado de orden reducido de diversos problemas de interés industrial, incluyendo el modelado de baterías de iones de litio. En la mayor parte de estas líneas ha incorporado una componente importante de transferencia de tecnología al sector productivo.

Ha dirigido siete tesis doctorales y en la actualidad dirige otras dos más (una de ellas muy próxima a su defensa) enmarcadas dentro de los programas de doctorado “Métodos Matemáticos y Simulación Numérica en Ingeniería y Ciencias Aplicadas”, organizado conjuntamente por la Universidad de Santiago de Compostela, la Universidad de A Coruña y la Universidad de Vigo, e “Ingeniería Aeroespacial” de la Universidad Politécnica de Madrid.

Ha impartido e imparte docencia de un gran número de materias de grado (en titulaciones de Ingeniería de Telecomunicación, Ingeniería de Minas e Ingeniería Industrial en la Universidad de Vigo e Ingeniería Aeroespacial en la Universidad Politécnica de Madrid) y de posgrado (dentro del Máster en Ingeniería Matemática, programa de las Universidades de Santiago de Compostela, A Coruña y Vigo, y del Máster en Matemática Industrial, programa conjunto de las universidades anteriores, la Universidad Carlos III de Madrid y la Universidad Politécnica de Madrid, habiendo formado parte además de la Comisión de Redacción de este último Máster). Actualmente es coordinador del Máster en Matemática Industrial en la

Univ. Politécnica de Madrid y responsable de promover la colaboración de empresas en este Máster (en la actualidad colaboran con el programa más de un centenar de empresas).

Ha participado en la Red Española Matemática Industria (Red math-in) y en el Instituto Tecnológico de Matemática Industrial (ITMATI).

Parte C. MÉRITOS MÁS RELEVANTES *(ordenados por tipología)*

C.1. Publicaciones más relevantes

E. Martin, I. Vieitez, F. Varas; A predictive model for the industrial air-impingement drying of resin impregnated paper. *Applied Thermal Engineering* 199 (2021) 117602.

E. Ayerbe, F. Varas, I. Urdampilleta; On the Use of Dimensionless Parameters for Fast Battery Performance Analysis. *Journal of the Electrochemical Society* 168 (2021) 100515.

I. Vieitez, F. Varas, E. Martin; An efficient computational technique for the prediction of wire rod temperatures under different industrial process conditions. *Applied Thermal Engineering* 149 (2019) 287-297.

M. Meis, F. Varas, J.R. Arias, A. Velazquez, L. Carretero; Experimental and numerical study on the heat transfer downstream of a confined rectangular cylinder in the laminar regime. *International Journal of Heat and Mass Transfer* 128 (2019) 161-170.

S. Le Clainche, F. Varas, J.M. Vega; Accelerating oil reservoir simulations using POD on the fly. *International Journal for Numerical Methods in Engineering* 110(1) (2017) 79-100.

R. Moreno-Ramos, J.M. Vega, F. Varas; Computationally efficient simulation of unsteady aerodynamics using POD on the fly. *Fluid Dynamics Research* 48(6) (2016) 061424.

J. Durany, J. Pereira, F. Varas; About the Constantinescu turbulent model in hydrodynamic lubrication: a comparison with LES models. *Tribology International* 83 (2015) 33-41.

J.M. Pérez-Gracia, J. Porter, F. Varas, J.M. Vega; Subharmonic capillary-gravity waves in large containers subject to horizontal vibrations. *Journal of Fluid Mechanics* 739 (2014) 196-228

M. Higuera, J. Porter, F. Varas, J.M. Vega; Nonlinear dynamics of confined liquid systems with interfaces subject to forced vibrations. *Advances in Colloid and Interface Science* 206 (2014) 106-115

E.B. Martín, M. Meis, C. Mourenza, D. Rivas, F. Varas; Fast Solution of Direct and Inverse Design Problems concerning Furnace Operation Conditions in Steel Industry. *Applied Thermal Engineering* 47 (2012) 41-53

J. Durany, J. Pereira, F. Varas; Dynamical stability of journal-bearing devices through numerical simulation of thermohydrodynamic models. *Tribology International* 43 (2010) 1703-1718

M. Meis, F. Varas, J.M. Vega, Á. Velázquez; Heat transfer enhancement in micro-channels caused by vortex promoters. *International Journal of Heat and Mass Transfer* 53 (2010) 29-40

J. Durany, J. Pereira, F. Varas; Numerical solution of steady and transient problems in thermohydrodynamic lubrication using a combination of finite element, finite volume and boundary element methods. *Finite Elements in Analysis and Design* (2008) 686-695

F. Varas, J.M. Vega; Modulated Surface Waves in Large Aspect Ratio, Horizontally Vibrated Containers. *Journal of Fluid Mechanics* 579 (2007) 271-304

J. Durany, J. Pereira, F. Varas; A cell-vertex finite volume method for thermohydrodynamic problems in lubrication theory. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering* 195 (2006) 5949-5961

F. Quintero, F. Varas, J. Pou, F. Lusquiños, M. Boutinguiza, R. Soto, M. Pérez-Amor; Theoretical analysis of material removal mechanisms in pulsed laser fusion cutting of ceramics. *Journal of Physics D: Applied Physics* 38 (2005) 655-666

E. Alonso, L.R. Alejano, F. Varas, G. Fernández-Manín y C. Carranza-Torres; Ground Response Curves for Rock Masses exhibiting strain-softening behaviour. *International Journal for Numerical and Analytical Methods in Geomechanics* 27 (2003) 1153-1186.

F. Varas, J.M. Vega; Linear stability of a plane front in solid combustion at large heat of reaction. *SIAM Journal of Applied Mathematics* 62 (2002) 1810-1822.

C.2. Proyectos en convocatorias competitivas (últimos 10 años)

Título del proyecto: Battery Design and Manufacturing Optimization through Multiphysic Modelling (DEFACTO)

Entidad financiadora: Unión Europea, programa Horizon 2020 (agreement N.º 875247)

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid (y 12 socios más)

Duración, desde : 2020 hasta: 2023

Investigador responsable: Fernando Varas (por parte de Univ. Politécnica de Madrid)

Número de investigadores participantes: 6 (por parte de Univ. Politécnica de Madrid)

Título del proyecto: Efficient Generation and Post-process of Aeronautic Databases

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (TRA2016-75075-R)

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid

Duración, desde : 2017 hasta: 2020. Número de investigadores participantes: 8

Investigador responsable: José Manuel Perales y José Manuel Vega

Título del proyecto: Modelado matematico, analisis y simulacion numerica de problemas en finanzas y seguros, procesos industriales, biotecnologia y medioambiente.

Entidad financiadora: Ministerio de Economía y Competitividad (MTM2013-47800-C2-2-P)

Entidades participantes: Universidad de Vigo.

Duración, desde : 2013 hasta: 2016. Número de investigadores participantes: 6

Investigador responsable: José Durany y Fernando Varas.

Título del proyecto: Análisis matemático y resolución numérica de algunos problemas en Ciencia e Ingeniería basados en ecuaciones en derivadas parciales.

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia (MTM2010-21135-C02-02)

Entidades participantes: Universidad de Vigo y Universidad de La Coruña

Duración, desde : 2010 hasta: 2013. Número de investigadores participantes: 5

Investigador responsable: José Durany.

Título del proyecto: Métodos Matemáticos y Numéricos para Modelos de Ecuaciones en Derivadas Parciales No Lineales y Acopladas en Finanzas, Mecánica y Medio Ambiente.

Entidad financiadora: Ministerio de Educación y Ciencia (MTM2007-67596-C02-02)

Entidades participantes: Universidad de Vigo y Universidad de La Coruña

Duración, desde : 2007 hasta: 2010. Número de investigadores participantes: 6

Investigador responsable: José Durany.

C.3. Contratos más relevantes con industria (últimos 10 años)

Título del contrato: Modelado de fenómenos turbulentos para la integración de modelos meteorológicos mesoescalares en herramientas de predicción. Implementación de técnicas avanzadas de dinámica de fluidos computacional en herramienta Furow-CFD.

Empresa/Administración financiadora: Solute Ingenieros

Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid
Duración, desde: 2021 hasta: 2022. Investigador responsable: Fernando Varas
Número de investigadores participantes: 3. Importe contrato: 72.955 euros

Título del contrato: Modelización y Simulación Numérica de Horno de Secado de Papel
Empresa/Administración financiadora: FINSA
Entidades participantes: Instituto Tecnológico de Matemática Industrial (ITMATI) y Universidad Politécnica de Madrid
Duración, desde: 2019 hasta: 2020. Investigador responsable: Elena Martín
Número de investigadores participantes: 4. Importe contrato: 76.429 euros

Título del contrato: Desarrollo de un prototipo de modelo de orden reducido para la simulación de yacimientos
Empresa/Administración financiadora: REPSOL
Entidades participantes: Universidad Politécnica de Madrid
Duración, desde: 2014 hasta: 2015. Investigador responsable: Fernando Varas
Número de investigadores participantes: 3. Importe contrato/proyecto: 41.850 euros

Título del contrato: Investigación en nuevos procesos y aleaciones de aceros microaleados para la forja en caliente de cigüeñales de automoción
Empresa financiadora: DEMAQ Galicia S.L.
Entidades participantes: Universidad de Vigo
Duración, desde: 2013 hasta: 2014. Investigador responsable: Elena B. Martín.
Número de investigadores participantes: 4. Importe contrato: 90.000 euros

Título del contrato: Desarrollo de nuevas tecnologías y estrategias de fabricación de lotes pequeños para componentes de automoción
Empresa financiadora: Asoc. de Investigación Metalúrgica del Noroeste (AIMEN)
Entidades participantes: Universidad de Vigo
Duración, desde: 2013 hasta: 2014. Investigador responsable: Elena B. Martín.
Número de investigadores participantes: 3. Importe contrato: 65.000 euros

Título del contrato: Nueva generación de cojinetes para la industria naval a partir de tecnologías laser cladding
Empresa financiadora: Fundiciones Rey
Entidades participantes: Instituto Tecnológico de Matemática Industrial (ITMATI)
Duración, desde: 2013 hasta: 2014. Investigador responsable: José Durany.
Número de investigadores participantes: 3. Importe contrato/proyecto: 68.460 euros

Título del contrato/proyecto: Nuevo diseño adaptativo del proceso de laminación en caliente para la fabricación flexible de productos corrugados y alambón
Empresa financiadora: Russula
Entidades participantes: Universidad de Vigo
Duración, desde: 2012 hasta: 2014. Investigador responsable: Elena B. Martín.
Número de investigadores participantes: 3. Importe contrato/proyecto: 95.000 euros

Título del contrato/proyecto: Investigación mediante modelización matemática de deformaciones termomecánicas de utillajes de forja de cigüeñales
Empresa financiadora: CIE Galfor S.A.
Entidades participantes: Universidad de Vigo
Duración, desde: 2011 hasta: 2013. Investigador responsable: Fernando Varas.
Número de investigadores participantes: 4. Importe contrato/proyecto: 86.250 euros

Título del contrato/proyecto: Mejora integral del proceso de fabricación de ejes forjados para la industria del automóvil.
Empresa financiadora: CIE Galfor S.A.
Entidades participantes: Universidad de Vigo
Duración, desde: 2010 hasta: 2012. Investigador responsable: Fernando Varas.
Número de investigadores participantes: 5. Importe contrato/proyecto: 50.000 euros