

Fecha del CVA

21/05/2026

Part A. DATOS PERSONALES

Nombre	Pilar		
Apellidos	Guerrero Contreras		
Sexo (*)	Mujer	Fecha de nacimiento	12/10/1981
DNI, NIE, pasaporte	08917576Q		
Dirección email	pilar.guerrero@uc3m.es	URL Web	www.pilarguerrero.com
Open Researcher and Contributor ID (ORCID) (*)	0000-0002-5522-7339	AAH-1622-2019	

* datos obligatorios

A.1. Situación profesional actual

Puesto	Profesora Titular de Universidad		
Fecha inicio	16/05/2022		
Organismo/ Institución	Universidad Carlos III de Madrid		
Departamento/ Centro	Matemáticas		
País	España	Teléfono	656656379
Palabras clave	Complex systems; stochastic process; Multi-scale modelling; Hybrid methods; Age-structured model; Reaction–diffusion systems; Tumour growth		

A.2. Situación profesional anterior (incluye interrupciones en la carrera investigadora, de acuerdo con el Art. 14. b) de la convocatoria, indicar meses totales)

Periodo	Puesto/ Institución/ País / Motivo interrupción
2018-2022	Profesora Ayudante Doctor en la Universidad Carlos III de Madrid
2019-2020	Maternity leave (6 months)
2013-2018	Research Associated en UCL (London, UK)

(Incorporar todas las filas que sean necesarias)

A.3. Formación Académica

Tesis	Universidad/Pais	Año
Matemáticas	Universidad de Granada	2010

(Incorporar todas las filas que sean necesarias)

A.4. General indicators of the quality of scientific output

Tesis supervisadas (last 10 years): 1.
 Dos sexenios: 2009-2015, 2016-2022.
 Dos Quinquenios docentes: 2006-2014, 2019-2022.

Parte B. RESUMEN DEL CV:

Realicé mi tesis con una beca de excelencia de la Junta de Andalucía, de 2005-2010 trabajando en el análisis de algunos aspectos cualitativos de ecuaciones diferenciales parciales que surgen en biología del desarrollo y mecánica cuántica, en particular, propiedades de las soluciones relativas a difusión, dispersión y disipación.

Continuando con mi motivación por las matemáticas aplicadas, me uní al grupo de Biología Computacional y Matemática del Centre de Recerca Matemática (CRM) bajo la supervisión de Tomás Alarcón, como postdoc durante 2 años y 6 meses modelando el comportamiento del cáncer. Trabajé en modelización estocástica

multiescala de sistemas biológicos y modelización matemática del ciclo celular. Durante este periodo obtuve una plaza de visitante durante 3 en el centro OCCAM de Oxford donde colaboré con Helen Byrne y Philip K. Maini, trabajando en modelos estocásticos de la competición entre poblaciones celulares de recursos limitados con diferentes estrategias de respuesta y hemos estado desarrollando modelos multiescala de crecimiento tumoral y angiogénesis inducida por tumores, las células cancerosas se acopla a modelos de procesos intracelulares y a la red vascular a través de la distribución de oxígeno y el desarrollo de métodos numéricos para su simulación y análisis.

Desde julio de 2013 hasta agosto de 2018, he sido investigador postdoctoral asociado en Biología Matemática en el departamento de matemáticas del University College de Londres (Reino Unido) trabajando con la profesora Karen Page (Matemáticas UCL) y el Dr. James Briscoe (Instituto Francis Crick, Laboratorio de Dinámica del Desarrollo) en la modelización matemática del desarrollo del tubo neural en el embrión vertebrado. Hemos trabajado en el modelado del patrón espacial del tubo neural utilizando un modelo computacional en 3D, y cómo el patrón se coordina con el crecimiento y para el desarrollo de un tubo neural in silico a través de modelos estocásticos.

Desde septiembre de 2018, soy miembro del departamento de Matemáticas de la Universidad Carlos III de Madrid. Soy Profesor titular de Universidades desde mayo de 2022.

Part C. LISTADO DE APORTACIONES MÁS RELEVANTES (últimos 10 años)-

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

1. N. Briñas-Pascual , J. Cornwall-Scoones, D. P. O'Hanlon, P. Guerrero and R. Perez-Carrasco, No Country for Old Frameworks? Vertex Models and Their Ongoing Reinvention to Study Tissue Dynamics, *Biophysica* 4, 586–603, (2024). D.O.I: <https://doi.org/10.3390/biophysica4040039>
2. T. Alarcón, N. Briñas-Pascual , J. Calvo, P. Guerrero, D. Stepanova, Hybrid methods in reaction-diffusion equations, Chapter book in: *The Mathematics of Movement: an Interdisciplinary Approach to Mutual Challenges in Animal Ecology and Cell Biology*. Eds. L. Giuggioli & P.K. Maini. Springer-Verlag. To Appear (2024). (preprint) arXiv: <https://arxiv.org/abs/2409.13911P>.
3. Guerrero, R. Pérez-Carrasco, Choice of friction coefficient deeply affects tissue behaviour in stochastic epithelial vertex models, *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences* 379, 20230051 (2024). D.O.I: <https://doi.org/10.1098/rstb.2023.0051>
4. S. Melo, P. Guerrero, M. Moreira Soares, J. R. Bordin, F. Carneiro, P. Carneiro, M. B. Dias, J. Carvalho, J. Figueiredo, R. Seruca and R. D. M. Travasso, The ECM and tissue architecture are major determinants of early invasion mediated by E-cadherin dysfunction, *Communications Biology* 6, 1132 (2023). D.O.I: 10.1038/s42003-023-05482-x.
5. P. Guerrero, R. Perez-Carrasco, M. Zagorski, D. Page, A. Kicheva, J. Briscoe and K. M. Page, Neuronal differentiation influences progenitor arrangement in the vertebrate neuroepithelium, *Development* Vol. 146 (23), dev176297 (2019). D.O.I.: 10.1242/dev.176297.
6. R. de la Cruz, P. Guerrero, R. Perez-Carrasco, T. Alarcón and K. Page, Minimum Action Path Theory Reveals the Details of Stochastic Transitions Out of Oscillatory States, *Physical Review Letter* 120, 128102 (2018). D.O.I: 10.1103/PhysRevLett.120.128102.
7. R. Perez-Carrasco, P. Guerrero, J. Briscoe and K. Page, Intrinsic Noise Profoundly Alters the Dynamics and Steady State of Morphogen-Controlled Bistable Genetic Switches, *PLoS Computational Biology* 12 (10): e1005154 (2016). D.O.I: 10.1371/journal.pcbi.1005154.
8. R. de la Cruz, P. Guerrero, J. Calvo and T. Alarcón , Coarse-graining and hybrid methods for efficient simulation of stochastic multi-scale models of tumour growth, *Journal Computational Physics* Vol. 350, 974–991 (2017). D.O.I: 10.1016/j.jcp.2017.09.019.
9. R. de la Cruz, P. Guerrero, F. Spill and T. Alarcón, Stochastic multi-scale models of competition within heterogeneous cellular populations: simulation methods and mean-field

analysis, *Journal of Theoretical Biology* Vol. 407, 161–183 (2016). D.O.I.: 10.1016/j.jtbi.2016.07.028. Preprint version available at ArXiv:1607.01449.

10. M. Bodnar, P. Guerrero, R. Perez-Carrasco and M. J. Piotrowska, Deterministic and Stochastic Study for a Microscopic Angiogenesis Model: Applications to the Lewis Lung Carcinoma, *PLoS ONE* 11 (5): e0155553 (2016); D.O.I.:10.1371/journal.pone.0155553
11. P. Guerrero, H. Byrne, P.K. Maini and T. Alarcón, From invasion to latency: Intracellular noise as a key controlling factor of competition between resource-limited cellular populations. *Journal Mathematical Biology* Vol. 76 (1), 1223-156 (2016). D.O.I: 10.1007/s00285-015-0883-2.

C.2. Congresos,

1. P. Guerrero Modelling the Influence of Loss of E-Catherin and Stroma Attachment in Cancer Cell Invasion. Invited talk in the 18th Congress of the Spanish Biophysical Society and the celebration of the session 10 “Systems biophysics” held in Madrid, Spain, from 24th to 27th of July 2025.
2. P. Guerrero. Modelling the influence of loss of E-Catherin and stroma attachment in cancer cell invasion: Mathematical approach. Talk in the mini-symposium: Modelling tissue mechanics and cell fate in regeneration and cancer at the 13th European Conference on Mathematical and Theoretical Biology, held in Toledo, Spain, from the 22th to the 26th of July 2024.
3. P. Guerrero. Hybrid approaches for multiple-species stochastic reaction-diffusion models. Talk in a minisimposium at 9th European Conference of Mathematics, Universidad de Sevilla, July 15th-19th, 2024.
4. P. Guerrero. Mathematical Model of Hepatic Cleansing: Focus on the Essential Structure of Portal and Central Veins. Talk in a minisimposium at the Joint Annual Meeting of the Korean Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology 2024 that held from June 30 to July 5, 2024, at Konkuk University in Seoul, Republic of Korea.
5. P. Guerrero. Modelling the Influence of Loss of E-Catherin and Stroma Attachment in Cancer Cell Invasion: Mathematic Approach. Talk contribution in ECCOMAS 2024 9th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering 3-7 June, 2024, Lisbon, Portugal
6. P. Guerrero. Vertex model of the pseudo-stratified neural tube epithelium. Seminar in the Master en Bioinformatica y Biología Computacional, Universidad Autonoma de Madrid, February 3th, 2023.
7. P. Guerrero. Coarse-graining and hybrid methods for efficient simulation of stochastic multi-scale models of tumor growth. Seminar in Università di Napoli Federico II, Napoli, Italy, June 6th, 2023.
8. P. Guerrero Vertex model of the pseudo-stratified neural tube epithelium. Invited talk delivered at 2023 Summer School in Computational Biology, Universidad de Coimbra, Coimbra, Portugal, September 11th, 2023.
9. P. Guerrero. Vertex model of the pseudo-stratified neural tube epithelium. Invited talk delivered at the 56th Annual Scientific Meeting of the European Society for Clinical Investigation, Bari (Italy), June 8-10, 2022.
10. P. Guerrero. Vertex model of the pseudo-stratified neural tube epithelium. Invited talk delivered at the workshop Beyond Abstract Measures: geometry and computation, Leiden (Netherlands), June 17, 2022.

C.3. Proyectos o líneas de investigación en los que ha participado,

1. Ayudas Programa Propio UC3M participación en el programa marco Europeo de I+D

Funding body: Universidad Carlos III de Madrid (Programa Propio de Investigación y Transferencia)

PIs: Pilar Guerrero

Duration: 01/2026-01/2027

Budget project: € 1.000

2. Research Management Support Grant (Ayudas 2025 para el fomento de la actividad investigadora del PDI mujer)

Funding body: Universidad Carlos III de Madrid (Programa Propio de Investigación y Transferencia)

PIs: Pilar Guerrero, Vanesa Guerrero and Soukaina Sabir

Duration: 12/2025-12/2026

Budget project: € 64.000

3. Project title: Biological and social complexity

Grant number: PID2022-141802NB-I00 (BASIC)

Funding body: Ministerio de Ciencia e Innovación (Spain/PEICTI)

Organization: Universidad Carlos III

PIs: Pilar Guerrero & Alberto Antonioni

Duration: 01/09/2023-31/08/2026 Budget project: €173.125 + 1 FPI contract.

4. Project title: (coordinated project) Spanish Network in Nonlinear Dynamics in Biophysical Systems

Grant number: RED2022-134573-T

Funding body: Ministerio de Ciencia e Innovación (Spain)

Organization: Universitat Politècnica de Catalunya

PI of the coordinated project: Sergio Alonso. PI of the UC3M branch: Pilar Guerrero.

Duration: 01/06/2023-31/05/2025. Budget project: €20.300

5. Project title: Biological and social complexity

Grant number: PGC2018-098186-B-I00 (BASIC)

Funding body: Ministerio de ciencia innovación y universidades, Spain.

Organization: Universidad Carlos III

PIs: Angel Sanchez & Jose A. Cuesta

Duration: 01/01/2019-31/12/2022. Budget project: €120.00

C.4. Participación en actividades de transferencia de tecnología/conocimiento y explotación de resultados /

C.5 Supervisión de estudiantes de tesis

- Stochastic multi-scale modelling of tumour growth, Roberto de la Cruz 08/09/2017, Universitat Autònoma de Barcelona. Current position: Postdoctoral research at University of Birmingham. Publications from thesis:
 - R. de la Cruz, P. Guerrero, R. Perez-Carrasco, T. Alarcón, K. Page, *Minimum Action Path Theory Reveals the Details of Stochastic Transitions Out of Oscillatory States*, Physical Review Letter 120, 128102 (2018). D.O.I: 10.1103/PhysRevLett.120.128102.
 - R. de la Cruz, P. Guerrero, J. Calvo and T. Alarcón, *Coarse-graining and hybrid methods for efficient simulation of stochastic multi-scale models of tumour growth*, Journal Computational Physics Vol. 350, 974–991 (2017). D.O.I: 10.1016/j.jcp.2017.09.019.
 - R. de la Cruz, P. Guerrero, F. Spill and T. Alarcón, *Stochastic multi-scale models of competition within heterogeneous cellular populations: simulation methods and mean-field analysis*, Journal of Theoretical Biology Vol. 407, 161–183 (2016). D.O.I.: 10.1016/j.jtbi.2016.07.028
 - R. de la Cruz, P. Guerrero, F. Spill and T. Alarcón, *The effects of intrinsic noise on the behaviour of bistable systems in quasi-steady state conditions*, Journal of Chemical Physics Vol. 143, 074105 (2015); D.O.I: 10.1063/1.4928575.