

<b>Parte A. DATOS PERSONALES</b>		<b>Fecha del CVA</b>	02/07/2024
Nombre y apellidos	Henar Herrero Sanz		
DNI/NIE/pasaporte			
Núm. identificación del investigador	Researcher ID		
	Código Orcid	<a href="http://orcid.org/0000-0002-8598-0217">http://orcid.org/0000-0002-8598-0217</a>	

**A.1. Situación profesional actual**

Organismo	Universidad de Castilla-La Mancha		
Dpto./Centro	Matemáticas		
Dirección			
Teléfono		e-mail	
Categoría profesional	Catedrática de Universidad	Fecha inicio	07/2003
Códigos 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)**

5 sexenios (último 2020), 6 quinquenios, 71 artículos JCR, 7 tesis dirigidas, Google Scholar: índice h = 19, 1.500 citas; JCR: índice h = 16, 1.000 citas, 50 citas por año en los últimos 5 años, 40 trabajos en Q1.

**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, estimadores de error, principalmente utilizamos métodos de colocación Legendre, Chebyshev, 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, con distintos números de onda a vórtices verticales similares a torbellinos y turbulencia. Queremos entender en profundidad estos fenómenos, comprender la transición a la turbulencia e incluir mejoras en los métodos numéricos. Además he realizado algunos trabajos modelos matemáticos en ingeniería eléctrica, biología y química y didáctica. 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, 5 regionales, 7 locales y 3 acciones especiales, participación en 9 proyectos más, uno de ellos europeo.

- Publicaciones: 71 artículos indexados en ISI-JCR, 28 de divulgación científica, 4 docentes, 2 capítulos de libro y 2 libros docentes.

- Dirección de investigación: 7 tesis y 20 trabajos de investigación.

- Estancias en centros internacionales de prestigio: Laboratoire Jacques Louis Lions (Sorbonne, Paris VI, Francia, Postdoctoral, 6 meses); Department of Applied Mathematics and Theoretical Physics (U. Cambridge, Reino Unido, predoctoral 3 meses), Department of

Engineering Sciences and Applied Mathematics (U. Northwestern, EEUU, predoctoral 4 meses), Center for Nonlinear Phenomena and complex Systems (U. Libre de Bruselas, Bélgica, predoctoral 3 meses). Institute of Atmospheric Sciences and Climate (CNR, Roma, 15 días, 2015).

- Congresos: conferenciante plenaria en 2 conferencias, contribuciones a más de 100 congresos internacionales y nacionales, 30 de ellas invitadas y 15 en universidades. Directora de 2 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 del Instituto de Matemática Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería (IMACI, UCLM, 12-16, 22-actual), Directora Dpto. de Matemáticas (UCLM, 08-12 y 16-21), 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 100 artículos en revistas internacionales indexadas en JCR, 25 reviews AMS, participación en tribunales de tesis, DEA, TFM, comisiones oposiciones en número elevadísimo.

- Docencia: Métodos Numéricos I, 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 Matemáticas, 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. J. Cortés, H. Herrero and F. Pla. A local ROM for Rayleigh-Bénard bifurcation problems. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering* 425, 11694, 2024.

2. J. Cortés, H. Herrero and F. Pla. A POD/Galerkin model from eigenfunctions of non-converged Newton iterations in a convection problem. *PHYSICA D-NONLINEAR PHENOMENA*, 446, 133658, DOI: 10.1016/j.physd.2023.133658, 2023.

3. D. Castaño, M. C. Navarro and H. Herrero. Cyclonic and anticyclonic rotation coexisting in a cylinder cooled inhomogeneously on the top. *Chaos* 31, 093108, 2021.

4. H. Herrero and C. Solares. A Greedy Algorithm for Observability Analysis. *IEEE Transactions on Power Systems* 35(2), 1638-1641, 2020.

5. M. C. Navarro, D. Castaño and H. Herrero. Generation of magnetic field by a double vortex in a rotating cylinder. *Physical Review E* 99, 033109. 2019.

6. 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.

7. D. Castaño, M. C. Navarro and H. Herrero. Routes to chaos from axisymmetric vertical vortices in a rotating cylinder. *Applied Mathematical Modelling*, 2017.

8. 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.
9. D. Castaño, M. C. Navarro and H. Herrero. Evolution of secondary whirls in thermoconvective vortices: strengthening, weakening and disappearance in the route to chaos. *PRE* 93(1), 013117, doi: 10.1103/PhysRevE.93.013117, 2016.
10. M. C. Navarro, D. Castaño and H. Herrero. Secondary whirls 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.

## **C.2. Proyectos**

1. Modelización, Desarrollo de Métodos Numéricos y Simulación en Dinámica de Fluidos de Interés Geofísico y Aeronáutico. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha SBPLY/23/180225/000210. 71.865,91 €. IP: M. Cruz Navarro Lérica y Henar Herrero Sanz.
2. 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.
3. Modelización numérica para problemas de interés geofísico. Ministerio de Economía y Competitividad, MTM2015-68818-R, 2016-2018, 37.400,00 €. IP: Henar Herrero Sanz.
4. Matemáticas para problemas de interés geofísico y consultoría. Ministerio de Economía y Competitividad, MTM2012-37642. 2013-2015, 21.500,00 €. IP: Henar Herrero Sanz.
5. Transición a la turbulencia en dinámica de fluidos con aplicación a sistemas aeroelásticos y termoconvectivos. Universidad de Castilla-La Mancha (85% FEDER), 2022-GRIN-34320. 2023-2025, 7.672,16 €. IP: Henar Herrero Sanz
6. Modelización numérica de fluidos biológicos y geofísicos. Universidad de Castilla-La Mancha, 2021-GRIN-30985. 2021-2022. 5.450,73 €. IP: Henar Herrero Sanz
7. Modelización numérica de fluidos biológicos y geofísicos. Universidad de Castilla-La Mancha, 2020-GRIN-28738. 2020-2021. 5.645,00 €. IP: Henar Herrero Sanz
8. Modelización numérica de fluidos biológicos y geofísicos. Universidad de Castilla-La Mancha, 2019-GRIN-27042. 2019, 5.894,10 €. IP: Henar Herrero Sanz
9. 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.
10. 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.

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

Coordinadora de los ciclos de conferencias divulgativos Alfonso X (2015-actual) y Ciencia Real (2022-actual).

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

Tesis 1. Reduced Basis Methods on POD for Rayleigh-Bénard Bifurcation Problems. Jesús Cortés Velasco. Universidad de Castilla-La Mancha, Dpto. Matemáticas, Doctorado FisyMat. Directores: Henar Herrero y Francisco Pla. 21 de junio de 2024 (doctorado internacional).

Tesis 2. 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 FisyMat. Directoras: H. Herrero y M. Cruz Navarro Lérica. 16 de diciembre de 2016 (doctorado internacional).

TFM: 1) Programación Didáctica (PD) para Matemáticas de 1º de la ESO, con proyecto de innovación docente: "Geometría manipulativa: Regletas y Tangram en el aula". Nadia Moya Díaz Santos, 2024. 2) PD para Matemáticas I de 1º de Bachillerato, con proyecto de innovación docente: "Matemáticas en la cultura popular". Pablo Gutiérrez Benito, 2023. 3) Hacia la turbulencia con métodos de colocación Legendre. Darío Martínez Martínez, 2021. 4) PD para Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas de 4º de ESO, con proyecto de innovación docente: "Uso de funciones en contextos actuales". Jesús Cortés Velasco, 2021. 5) Motivación con aplicaciones de las funciones y programación didáctica de 4º de la ESO de Matemáticas orientadas a las enseñanzas académicas. Lucía Chacón Aranda, 2019. 6) Innovación docente: "Haciendo tangible el teorema de Tales". Gema M. Pardilla Moraleda, 2017. 7) Innovación docente: Calculando alturas. Sara Sobrino Osorio, 2016.

### **C.6. Participación en tareas de evaluación**

1. ANECA: Presidenta de la Comisión CNEAI-ANECA Física y Matemáticas (2020-2021). Presidenta Comisión de Revisión de Ciencias (2017-2021), 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 (100) y Reviews AMS (25). 6. Participación en tribunales de tesis (25), DEA, TFM y TFG 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, 5 regionales, 7 locales y 3 acciones especiales. 2. Organización de actividades I+D: Directora de la Bienal de la RSME 2022 en Ciudad Real. 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**

1. Directora del Instituto de Investigación IMACI (UCLM), 2012-2016, 2022-actual. 2. Directora del Dpto. de Matemáticas de la UCLM, 2008-2012 y 2016-2021. 3. Secretaria de la Real Sociedad Matemática Española (RSME), 2009-2015. 4. Coordinadora del Doctorado Física y Matemáticas FisyMat (UCLM), 2010-2016, 5. del master Profesor de Matemáticas en Educación Secundaria (UCLM), 2009-2013 y 6. del master Física y Matemáticas FisyMat (UCLM), 2006-2009. 7. Miembro del Consejo de Gobierno de la UCLM, 2016-2019. 8. Miembro del Claustro de la UCLM, 2017-2022. 9. Miembro de la Junta de la Facultad de Ciencias y Tecnologías Químicas de la UCLM, 1996-actual.

Fecha y firma,