

Parte A. DATOS PERSONALES		Fecha del CVA		01-12-2023
Nombre y apellidos	Francisco Romero Ruiz del Portal			
DNI/NIE/pasaporte		Edad		
Núm. identificación del investigador	Researcher ID			
	Código Orcid	3		

A.1. Situación profesional actual

Organismo	Universidad Complutense de Madrid			
Dpto./Centro	Álgebra, Geometría y Topología/ Facultad de CC. Matemáticas			
Dirección	Plaza de Ciencias. Ciudad Universitaria. Madrid 28040			
Teléfono		correo electrónico		
Categoría profesional	Catedrático de Universidad	Fecha inicio	21-2-2017	
Espec. cód. UNESCO	121013, 121000			
Palabras clave	Dinámica topológica. Teoría de punto fijo. Índice de Conley.			

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

.Licenciatura/Grado/Doctorado	Universidad	Año
Licenciado en CC. Matemáticas	Universidad Complutense de Madrid	1986
Doctor en CC. Matemáticas	Universidad Complutense de Madrid	1990

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

- Cinco tramos de investigación (1996, 2002, 2008, 2014 y 2020).
- Ocho trabajos en Q1 (en los últimos 10 años).
- Número h= 9 (Web of Science).
- Media de citas por año = 9.7 (Fuente Web of Science).
- Citas totales: 233 por 88 autores (Fuente Mathscinet).

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

Mi vida científica comenzó centrándose en extensiones de la teoría del grado clásica y en problemas de topología geométrica -teoría de la forma-. Una de las aplicaciones más importantes de la teoría de *shape* fue su utilidad para estudiar propiedades de objetos dinámicos como los atractores que, por su naturaleza topológica, no podían ser estudiados con la teoría de homotopía clásica. Llevo trabajando durante casi veinte años en el área de la dinámica topológica habiendo obtenido avances significativos en las teorías de punto fijo e índice de Conley e interpretando este último como un índice de punto fijo en hiperespacios. Uno de los objetivos centrales de los proyectos de los que he sido IP ha sido describir completamente la sucesión de índices de punto fijo de las iteradas de un homeomorfismo de R^3 en un entorno de un punto fijo aislado y estudiar sus consecuencias dinámicas. Se trata de un problema del que no se sabía prácticamente nada y en cuya resolución para homeomorfismos del plano han trabajado reputados especialistas por sus fuertes implicaciones con problemas dinámicos. El conocimiento de esta sucesión en dimensión 2, debido a Le Calvez y Yoccoz, ha servido para resolver numerosos problemas y dar demostraciones alternativas de algunos resultados profundos ya conocidos. Entre los primeros resaltaríamos la demostración de la no existencia de homeomorfismos minimales del plano multipunteado. Este problema es un caso particular de un problema de Ulam que lleva abierto durante décadas y está recogido en el famoso Libro Escocés. Hemos conseguido, usando técnicas de índice de Conley (Topology, 2002), dar una demostración más simple que la de Le Calvez y Yoccoz que además presenta la ventaja de no utilizar de

manera insalvable algunas ideas bidimensionales. A raíz de este trabajo se abrieron varias líneas de investigación y con estas herramientas hemos logrado resolver la práctica totalidad de los problemas planteados en nuestros proyectos y hacer importantes avances. Por ejemplo, en relación con el problema de Ulam, más recientemente hemos demostrado la no existencia de homeomorfismos minimales de R^3 que invierten la orientación.

También hemos conseguido aplicar nuestros resultados dinámicos abstractos en combinación con el uso de técnicas clásicas de gran belleza (compactificación de Carathéodory) para, en diferentes tipos de ecuaciones diferenciales periódicas en dimensión 2, llegar a caracterizar si una órbita periódica atractora es un atractor global en términos de la no existencia de otras órbitas periódicas.

Actualmente estamos interesados también en el estudio de espacios finitos (T_0 pero no T_1). que, sorprendentemente, recogen la topología algebraica de los poliedros. Con ellos hemos obtenido buenos resultados de representación de grupos y homomorfismos y estamos estudiando cómo utilizarlos para aproximar sistemas dinámicos. De momento, ya hemos visto que nuestras técnicas permiten identificar números de Lefschetz de sistemas discretos.

Algunos de nuestros resultados han sido recogidos en obras recopilatorias como *History of topology*, *Handbook of the history of general topology*, *Encyclopedia of general topology o Handbook of topological fixed point theory*.

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

C.1. Publicaciones.

1.- Manuel A. Morón; Pedro Chocano; Francisco Romero Ruiz del Portal, On some topological realizations of groups and homomorphisms. Transactions Amer. Math. Soc. (2021)..

2.- Armengol Gasull, Luis Hernández Corbato; Francisco Romero Ruiz del Portal; Parrondo's paradox for homeomorphisms. Proc. Royal Soc. Edinburgh (2021).

3.- Luis Hernández Corbato; Francisco Romero Ruiz del Portal; Jaime J. Sánchez Gabites, infinite series in cohomology: Attractors and Conley index, Mathematische Zeitschrift, 294.3-4 (2020) pp.1127-1180 .

4.- Luis Hernández Corbato; David Nieves Rivera; Francisco Romero Ruiz del Portal; Jaime J. Sánchez Gabites, Dynamics and eigenvalues in dimensión zero, Ergodic Theory and Dynamical Systems, 40-9 (2020) pp. 2434-2452.

5.- Francisco Romero Ruiz del Portal, José Manuel Salazar Crespo; Isolating blocks of isolated invariant continua and fixed point index, J. Fixed Point theory Appl. 21-1 (2019) paper 27, 20 pp.

6.- Luis Hernández Corbato; Francisco Romero Ruiz del Portal. Fixed point indices of planar continuous maps. Discrete and Continuous Dynamical Systems A, 35 (2015) pp. 2979-2995.

7.- Francisco Romero Ruiz del Portal; Jaime Sánchez Gabites. Cech cohomology of attractors of discrete dynamical systems. Journal of Differential Equations. 257 (2014), pp 2826 - 2845.

8.- Luis Hernández Corbato; Patrice Le Calvez; Francisco Romero Ruiz del Portal.
About the homological discrete Conley index of isolated invariant acyclic continua. **Geometry & Topology.** 17 – 5 (2013) pp. 2977 - 3026.

9.- Luis Hernández Corbato; Rafael Ortega Ríos; Francisco Romero Ruiz del Portal.
Attractors with irrational rotation number. **Mathematical Proceedings Cambridge Phil. Soc.** 163- 1 (2012) pp. 59 - 77.

10.- Rafael Ortega; Francisco Romero Ruiz del Portal. *Attractors with vanishing rotation number.* **Journal of the European Mathematical Society.** 13- 6 (2011) pp. 1569 - 1590.

C.2. Proyectos.

-Denominación del proyecto: Topología de variedades, topología combinatoria y dinámica topológica. **Entidad de realización:** Universidad Complutense
Investigador/es responsable/es: Marco Castrillón, Luis Giraldo. **Número de investigadores/as:** 11. **Entidad/es financiadora/s:** Ministerio de Ciencia y Universidades, PGC2018-098321-B-100. **Fecha de inicio:** 01/01/2019 **Fecha fin:** 31/12/2021
Cuantía total: 56200 + Becario FPI.

-Denominación del proyecto: Topología de variedades, topología combinatoria y dinámica topológica. **Entidad de realización:** Universidad Complutense
Investigador/es responsable/es: Francisco Romero Ruiz del Portal, Vicente Muñoz Velázquez. **Número de investigadores/as:** 10. **Entidad/es financiadora/s:** MINECO, MTM2015-63612-P. **Fecha de inicio:** 01/01/2016 **Fecha fin:** 31/12/2018
Cuantía total: 101300 + Becario FPI.

-Denominación del proyecto: Topología geométrica, topología en dimensión baja y dinámica topológica **Entidad de realización:** Universidad Complutense
Investigador/es responsable/es: Francisco Romero Ruiz del Portal
Número de investigadores/as: 16. **Entidad/es financiadora/s:** MINECO, MTM2012-30719
Fecha de inicio: 01/01/2013 **Fecha fin:** 31/12/2015
Cuantía total: 98.000 + Becario FPI.

-Denominación del proyecto: Topología geométrica, topología en dimensión baja y dinámica topológica **Entidad de realización:** Universidad Complutense
Investigador/es responsable/es: Francisco Romero Ruiz del Portal
Número de investigadores/as: 13. **Entidad/es financiadora/s:** MICINN, MTM2009-07030
Fecha de inicio: 01/01/2010 **Fecha fin:** 31/12/2012
Cuantía total: 119.000 + Becario FPI.

C.3. Contratos, méritos tecnológicos o de transferencia (Conferencias invitadas en congresos internacionales).

-Título: *De Rham theory for compacta and applications.* **Nombre del congreso:** Symposium in Topological methods in dynamical systems. European Congress of Mathematics. Portoroz, Eslovenia (2020). **Entidad organizadora:** EMS.

-Título: *Shape approach to discrete Conley index and applications.* **Nombre del Congreso:** Geometric Topology. Celebration of the year of Mathematics in Poland, 2019. **Entidad Organizadora:** Banach Center.

-Título: *About the Cech the cohomology Conley index of isolated invariant continua.* **Nombre del Congreso:** Mathematical Congress of the Americas (2017). **Entidad Organizadora:** McGill University.

-Título: *Prime ends and estimation of basins of attraction*. **Nombre del congreso:** Surfaces in Luminy. Marsella, Francia (2016). **Entidad organizadora:** Centre International of Rencotres Mathématiques. **Conferencia Plenaria.**

-Título: *About the cohomology of attractors*. **Nombre del congreso:** AIMS Conference on Dynamical Systems, Differential Equations and Applications. Orlando, EEUU (2016). **Entidad organizadora:** American Institute of Math. Sciences.

-Título: *Dynamical zeta functions and symmetric products*. **Nombre del congreso:** VII Symposium in Nonlinear Analysis. Torun, Polonia (2015). **Entidad organizadora:** Juliusz Schauder Center for Nonlinear Studies.

-Título. *Conley index of acyclic continua*. **Nombre del congreso:** International Conference on Geometry and Topology Matsue, Japón (2013). **Entidad organizadora:** Shimane University .

-Título: *There are no R^3 -orientation reversing minimal homeomorphisms*. **Nombre del congreso:** Thematic session of Geometric Topology, VI European Congress of Mathematics. Cracovia, Polonia (2012). **Entidad organizadora:** European Mathematical Society .

-Título: *Index of orientation reversing R^3 homeomorphisms*. **Nombre del congreso:** Dynamical Systems: 100 years after Poincaré (2012). **Entidad organizadora:** Universidad de Oviedo.

C.5. Capacidad de formación doctoral

-Tres tesis doctorales dirigidas en los últimos 10 años: **Luis Hernández-Corbato** (2013), **Eduardo Blanco Gómez** (2014) y **Pedro Chocano Feito** (2021). El primero fue galardonado con el **Premio Vicent Caselles de la Fundación BBVA y la RSME** por las contribuciones realizadas en tu tesis. Actualmente estoy codirigiendo otra más, casi terminada, al alumno **David Nieves Rivera**. Además, anteriormente, dirigí otra en 2001 a **José M. Salazar Crespo** reconocida con el **Premio Extraordinario de Doctorado**.

Francisco Romero Ruiz del Portal