



**Grupo Interdisciplinar  
de Sistemas Complejos**

UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
UNIVERSIDAD PONTIFICIA COMILLAS  
UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS  
CENTRO NACIONAL DE BIOTECNOLOGÍA (CSIC)  
CENTRO DE ASTROBIOLOGÍA (CAB), CSIC-INTA

**MEMORIA DE ACTIVIDADES  
2024**

<https://www.gisc.es>

## Índice

1. Presentación.	1
2. Estructura y personal del GISC.	2
3. Proyectos de Investigación.	6
4. Publicaciones Científicas.	11
5. Organización de Congresos y Reuniones Científicas.	23
6. Conferencias y Seminarios.	25
7. Participación en Congresos.	29
8. Tesis Doctorales.	41
9. Intercambios Científicos.	45
10. Actividades de divulgación.	45

## 1. Presentación.

El Grupo Interdisciplinar de Sistemas Complejos, en lo sucesivo GISC, funciona desde enero de 1996 como aglutinador de personas que colaboran en investigaciones sobre Sistemas Complejos desde distintos centros y perspectivas, siendo su principal objetivo facilitar y fomentar dicha colaboración así como el intercambio de información dentro de un grupo grande de investigadores. El nombre del grupo no constituye una limitación de los intereses investigadores del grupo, sino, antes al contrario, una denominación para una clase de problemas amplia que evite encaillamientos siempre perjudiciales. En la práctica, el GISC actúa como una estructura operativa estable que canaliza esta actividad científica, plasmada a través de proyectos de investigación conjuntos, organización de actividades, consecución y compartición de recursos, etcétera.

En números, la actividad del GISC desde su constitución en 1996 hasta finales de 2024 se resume como sigue:

- Proyectos de investigación financiados: **179**
- Artículos en revistas internacionales con *referee*: **1313**
- Artículos de divulgación: **30**
- Actividades de divulgación: **143**
- Tesis doctorales: **69**
- Libros: **15**
- Seminarios impartidos por miembros del GISC en otros centros: **567**
- Comunicaciones a congresos: **1455**
- Estancias de miembros del GISC en otros centros: **366**
- Organización de congresos: **112**

En esta memoria se recoge de forma resumida la actividad del GISC durante el año 2024. Con esta información se pretende dar a conocer en detalle las líneas de trabajo del GISC así como los principales resultados obtenidos sobre ellas. La información detallada (artículos, etc.) así como las memorias de años anteriores están disponibles *online* en las páginas web del GISC:

<http://www.gisc.es>

## 2. Estructura y personal del GISC.

El GISC se configura como un grupo de organización flexible, cuya dinámica abierta intenta coordinar la investigación y facilitar la colaboración sin que ello suponga imposiciones por parte de una posible dirección del mismo. Los miembros del GISC son investigadores adscritos a (o provenientes de) las Universidades Carlos III, Complutense, Politécnica de Madrid, Pontificia Comillas, Rey Juan Carlos, Alcalá y del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Los componentes del GISC al terminar 2024 son:

### Miembros permanentes

- Jacobo Aguirre Araujo, científico titular de OPIs, CAB, CSIC-INTA.
- Juan Antonio Almendral, profesor titular, URJC.
- Alfonso Allen-Perkins, profesor UPM.
- Alberto Antonioni, profesor titular, UC3M.
- Saúl Ares, científico titular de OPIs, CNB, CSIC.
- Ricardo Brito López, catedrático, UCM.
- Mario Castro Ponce, catedrático, UPM.
- Leonor Chico Gómez, catedrática, UCM.
- Rodolfo Cuerno Rejado, catedrático, UC3M.
- José A. Cuesta Ruiz, catedrático, UC3M.
- Elena Díaz García, catedrática, UCM.
- Luis Dinís Vizcaíno, profesor titular, UCM.
- Francisco Domínguez-Adame Acosta, catedrático, UCM.
- Javier Galeano Prieto, catedrático, UPM.
- Pilar Guerrero, profesora titular, UC3M.
- Ricardo Gutiérrez Díez, profesor titular, UC3M.
- Nagi Khalil Rodríguez, profesor titular, UAH.
- Inmaculada Leyva, catedrática, URJC.
- Andrey Malyshev, profesor contratado doctor, UCM.
- Susanna Manrubia, profesora de investigación CSIC, MNCN, CSIC.
- Javier M. Buldú, catedrático, URJC.
- Yuri Martínez Ratón, profesor titular, UC3M.
- Luis A. Martínez Vaquero, profesor permanente laboral, UPM.
- Juan José Mazo Torres, catedrático, UCM.
- Carlos Mejía Monasterio, profesor contratado doctor (I3), UPM.
- Javier Muñoz García, profesor titular, UC3M.
- Juan Manuel Pastor, profesor titular UPM.

- 
- María Pereda García, profesora contratada doctora, UPM.
  - Carlos Rascón Díaz, profesor titular, UC3M.
  - Armando Relaño Pérez, profesor contratado doctor, UCM.
  - Pablo Rodríguez López, profesor contratado doctor, URJC.
  - Antonio Rodríguez Mesas, profesor titular, UPM.
  - Juan Manuel Rodríguez Parrondo, catedrático, UCM.
  - Angel Sánchez Sánchez, catedrático, UC3M.
  - Silvia N. Santalla, profesora titular, UC3M.
  - Irene Sendiña Nadal, catedrática, URJC.
  - Luis F. Seoane, investigador permanente, CNB, CSIC.
  - Mauricio Suárez, catedrático, UCM.
  - Chantal Valeriani, profesora titular, UCM.

### **Miembros contratados**

- Yuriko Caterina Baba, investigadora postdoctoral, UAM.
- Pablo Catalán Fernández, profesor ayudante doctor, UC3M.
- Juan Antonio García Martín, investigador postdoctoral, CNB, CSIC.
- Aniello Lampo, profesor ayudante doctor, UC3M.
- Francesca Lipari, profesora ayudante doctora, UCM.
- Johann Martínez Huartos, profesor ayudante doctor, URJC.
- Jose Martin Roca, investigador postdoctoral, UCM.
- James Pelletier, investigador César Nombela, CNB, CSIC.
- Miguel Ruiz García, investigador Ramón y Cajal, UCM.
- Horacio Serna, investigador postdoctoral, UCM.
- Rafael Vida, profesor ayudante doctor, UC3M.
- Bohan Zang, investigador postdoctoral, UCM.

### **Estudiantes de doctorado**

- Carla Alejandre Villalobos, contratado predoctoral, CAB, CSIC-INTA.
- Pedro L. Alcázar Ruano, contratado predoctoral, UCM.
- Iván Álvarez Domenech, contratado predoctoral, UNED.
- Iker Atienza Díez, contratado predoctoral CNB, CSIC.
- Luis Miguel Ballesteros Esteban, investigador predoctoral CAM, URJC.
- Miguel Barriuso Gutierrez, contratado predoctoral, UCM.
- Natalia Briñas, predoctoral UC3M.
- José Manuel Camacho Mateu, contratado FPI, UC3M.

- 
- Christian Camilo Cortés García, contratado FPI, CNB, CSIC.
  - Jorge Estrada Álvarez, contrato predoctoral FPU, UCM.
  - Rodrigo Fernandez-Quevedo, contratado predoctoral, UCM.
  - Marina Fernández Ruz, contratada predoctoral, CAB, CSIC-INTA.
  - Miguel García Sánchez, becario FPI, UPCO.
  - David Garrido Fernández, Universidad Rey Juan Carlos
  - Pedro Gatón Pérez, contratado predoctoral CAM, UC3M.
  - Sara Ghivarello, contratada predoctoral PIPF, UC3M.
  - Miguel Ángel González Casado, contratado predoctoral PIPF-CAM, UC3M.
  - Rashid Ibrahimli, estudiante de doctorado industrial, UC3M.
  - Caterina Landi, contratado predoctoral, UCM.
  - Ángel López Corps, contrato predoctoral LaCaixa, UCM.
  - David Martin-Corral Calvo, estudiante UC3M, empleado y fundador de Zensei.
  - Samuel Martínez Alcalá, contratado FPI, CNB, CSIC.
  - Dunkan Martínez Camacho, contratado predoctoral CM, UCM.
  - Juan Pablo Miranda López, contratado predoctoral, UCM.
  - Pablo Moles Matías, contratado predoctoral, UCM.
  - Daniel Villarrubia Moreno, contratado FPI, UC3M.
  - Alejandro Serrano Sánchez, contratado FBBVA, CNB, CSIC.

### **Miembros asociados**

- Olga Arroyo Gascón, investigadora postdoctoral, Universidad de Salamanca.
- Pau Casanova Ferrer, investigador postdoctoral, Max Planck Institute for Plant Breeding Research.
- Ignacio Echeгойen Blanco, ayudante doctor, UPCO.
- Clemente Fernández, investigador postdoctoral, UCM.
- Constanza Fosco, investigadora independiente, Santiago, Chile.
- Antonio García, investigador del Centro Nacional de Biotecnología, CNB.
- Juan Antonio García Álvarez, investigador senior, CBN-CSIC.
- Jelena Grujić, Artificial Intelligent Lab, Vrije Universiteit Brussel, Bélgica.
- Luis Gregorio Moyano, investigador permanente, IBM Research Brazil, Rio de Janeiro, Brasil.
- Ester Lázaro, investigadora científica de OPIS, CAB, INTA-CSIC.
- Rodrigo de Paula Almeida Lima, profesor titular, UFAL.
- Esteban Moro Egido, professor, Northeastern University.
- Svetozar Nešić, Seven Bridges Genomics, Serbia.

- Enrique Rodríguez Fernández, profesor ayudante doctor, Universidad de Cantabria.
- Édgar Roldán, Associate Research Officer, ICTP - The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, Trieste, Italia.
- Daniele Vilone, investigador permanente, Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Roma, Italia.
- Edoardo Vivo, científico de datos, Real Madrid C. F.

UAM: Universidad Autónoma de Madrid.

UCM: Universidad Complutense de Madrid.

UC3M: Universidad Carlos III de Madrid.

UPM: Universidad Politécnica de Madrid.

UPCO: Universidad Pontificia Comillas.

URJC: Universidad Rey Juan Carlos.

UFAL: Universidade Federal de Alagoas.

UAH: Universidad de Alcalá.

INTA: Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial.

CSIC: Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

CNB: Centro Nacional de Biotecnología.

MNCN: Museo Nacional de Ciencias Naturales.

ICMM: Instituto de Ciencias de Materiales de Madrid.

CAB: Centro de Astrobiología (CAB), CSIC-INTA.

### 3. Proyectos de Investigación.

La Financiación de las actividades de investigación que desarrollan los miembros del GISC corre a cargo de instituciones nacionales y extranjeras. Los proyectos específicos de investigación financiados en los que participaron durante 2024 miembros del GISC son:

1. **Biological and Social Complexity (BASIC)**. Está financiado por el MICINN (PGC2022-141802NB-I00) por una duración desde el 01/09/2023 hasta el 31/08/2026. Investigadores principales: Pilar Guerrero Contreras y Alberto Antonioni. Participantes del GISC: José A. Cuesta, Anxo Sánchez, Aniello Lampo, Sara Ghivarello y Natalia Briñas-Pascual.
2. **Beyond pairwise interactions in complex networks: Theory, experiments and applications**. Financiado por el MICINN (PID2020-113737GB-I00) por una duración desde el 01/09/2021 hasta el 31/08/2024. Investigadores principales: Irene Sendiña-Nadal y Javier M. Buldú. Participantes del GISC: Inmaculada Leyva, Juan Antonio Almendral, Luis Ballesteros.
3. **Modelado probabilístico de sistemas complejos con incertidumbre: de las moléculas a las interacciones humanas (PROBCOMPLEX)** . Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2022-140217NB-I00) desde el 1/09/2023 hasta el 31/08/2026. Investigador responsable: Mario Castro (UPCO).
4. **Emerging porcine influenza and coronaviruses (EPICVIR)**. Financiado por la Comisión Europea (PCI2023-143376). Desde 01/09/2023 hasta 31/08/2026. Investigador responsable: Mario Castro
5. **eFORT- Establishment of a FramewORk for Transforming current EPES into a more resilient, reliable and secure system all over its value chain**. Financiado por Horizon Europe (Grant agreement No. 101075665). Desde Sep 2022-Ago 2026. Investigador participante: Mario Castro.
6. **Consultoría en Inteligencia Artificial para un proceso M&A**. Realizado para Netex Knowledge Factory, S.A.,. Sep 2024-Oct 2024. Investigador responsable: Mario Castro.
7. **Emergencia de invariancia de escala genérica en sistemas complejos dinámicos**. Financiado por la Agencia Estatal de Investigación (PID2021-123969NB-I00) desde el 01/09/2022 hasta el 31/08/2025. Investigador responsable: Rodolfo Cuerno Rejado. Participantes GISC: Iván Álvarez Domenech, Ricardo Gutiérrez Díez, Enrique Rodríguez Fernández, Silvia N. Santalla y Daniel Villarrubia Moreno.
8. **Norms & risk: do social norms help dealing with collective threats?** Financiado por el Swedish Research Council desde 1/01/2022 a 31/12/2024. Investigadora responsable: Giulia Andrighetto. Participante GISC: Angel Sánchez.
9. **BODYinTRANSIT - Sensory-driven Body Transformation Experiences On-the-move**. Financiado por el European Research Council (Consolidator grants) desde 1/01/2022 hasta 31/12/2026. INVESTIGADORA RESPONSABLE: Ana Tajadura. Participante GISC: Angel Sánchez.



10. **Medicina Personalizada (MedPer) en la detección precoz del deterioro cognitivo (DC) preclínico. Desarrollo de un modelo predictivo de riesgo.** Financiado por el Instituto de Salud Carlos III desde 1/01/2023 hasta 31/12/2025. INVESTIGADORA RESPONSABLE: Angeles Almeida Parra. Participante GISC: Angel Sánchez.
11. **Cambio Climático y Finanzas Sostenibles (CCFS).** Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación/UE Next Generation desde 1/12/2022 hasta 30/11/2025. INVESTIGADORA RESPONSABLE: Pilar Perales Viscasillas. Participante GISC: Angel Sánchez.
12. **Higher Education Institutions and Civil Society Organizations together for Community Engagement (HECSOs)** Financiado por la Comisión Europea, programa Erasmus+ desde 1/01/2022 hasta 31/12/2024. INVESTIGADORA RESPONSABLE: Piercarlo Rossi y Francesca Ricciardi (Francesca Lipari IP UC3M). Participantes GISC: Alberto Antonioni, Angel Sánchez.
13. **Physics of Bacterial And Developing Systems (BADS).** Financiado por el MICINN (PID2019-109320GB-I00) por una duración desde el 01/06/2020 hasta el 29/02/2024. Investigador principal: Saúl Ares y Javier Muñoz. Participantes del GISC: Pablo Catalán.
14. **Patterns of Growth and Evolution (PGE).** Proyecto coordinado financiado por el MICINN (PID2022-142185NB-C21 y PID2022-142185NB-C22) por una duración desde el 01/09/2023 hasta el 31/08/2026. Investigador principal: Saúl Ares (C21) y Javier Muñoz y Pablo Catalán (C22). Participantes del GISC: James Pelletier.
15. **Fluctuaciones, información y disipación en sistemas físicos, biológicos y sociales (FLUID).** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2020-113455GB-I00) desde el 1/06/2021 hasta el 31/5/2024. PI: Juan Manuel Rodríguez Parrondo y Ricardo Brito. Participantes del GISC: Luis Dinis.
16. **Orden y fluctuaciones en fluidos complejos (COFLINESA).** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, Agencia Estatal de Investigación (PID2021-126307NB-C21) desde el 01/09/2022 hasta el 31/08/2025. IPs: Carlos Rascón y Yuri Martínez.
17. **Abordando la Emergencia a través de Múltiples Escalas (TEAMS).** Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2020-113582GB-I00) desde el 1/9/2021 hasta el 31/8/2024. IP: Jesús Gómez-Gardeñes and Pier P. Bruscolini. Participantes del GISC: Juan J. Mazo.
18. **Vinculando los mecanismos evolutivos microscópicos y la dinámica emergente de poblaciones mediante datos empíricos, relaciones genotipo-fenotipo y análisis crítico de modelos.** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2020-113284GB-C21) desde el 01/09/2021 hasta el 31/08/2024. IP: Susanna Manrubia.
19. **Network structure and evolutionary dynamics of replicator populations at different scales.** Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2023-147963NB-C21) desde el 01/09/2024 hasta el 31/08/2027. PI: Susanna Manrubia.

- 
20. **Comportamiento crítico abrupto en sistemas sociales y ecológicos: análisis, modelización y predicción.** Financiado por la Comunidad Autónoma de Madrid (M2737) desde el 15/06/22 hasta el 14/06/24. IP: Nagi Khalil. Participantes del GISC: Juan Antonio Almendral, Irene Sendiña, Inmaculada Leyva
  21. **Materiales disruptivos bidimensionales.** Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia, financiado por la Unión Europea - NextGenerationEU desde 01/06/22 hasta el 31/05/25. IP: Francisco Domínguez-Adame. Participantes del GISC: Leonor Chico y Elena Díaz.
  22. **Mobility data for communities (MD4C): Uncovering segregation, climate resilience, and economic development from cell-phone records.** Human Networks and Data Science Program, financiado por la National Science Foundation. Desde 1/12/2022 hasta el 1/12/2025. Investigador principales: Esteban Moro, Alex Pentland, and Dan O'Brien.
  23. **Interacción entre redes complejas: Teoría y aplicaciones en el ámbito de la astrobiología (NetWorld).** Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación (PID2021-122936NB-I00) desde el 01/09/2022 hasta el 31/08/2025. Investigadores principales: Jacobo Aguirre (CAB, CSIC-INTA) y Raúl Guantes (UAM). Participantes del GISC: Jacobo Aguirre, Marina Fernández-Ruz y Carla Alejandre.
  24. **Machine Learning Cuántico Disipativo: Un puente entre los sistemas cuánticos abiertos y la inteligencia artificial (DissQML).** Financiado por el MICINN (PID2021-128970OA-I00) desde el 01/09/2022 hasta el 31/08/2025. Investigadores principales: Daniel Manzano y Carlos Cano (Universidad de Granada). Participantes del GISC: Ricardo Gutiérrez.
  25. **Bacterial biofilm disruption mediated by active colloids.** Financiado por el MICINN - Sello de Excelencia ISCI-HEALTH (IHRC22/ 00002) desde Diciembre 2022 hasta el 2025 (3 años). Investigadores principales: Chantal Valeriani (UCM)
  26. **Biological Microswimmers for Cargo Delivery Systems: Modelling, Simulations and Experiments (BIOMICAR).** Financiado por la Comisión Europea HORIZON-MSCA-2022-PF-01-01. ID: 101108868. Desde Enero 1 de 2024 hasta el 31 de Diciembre del 2025 (2 años). Investigador principal: Chantal Valeriani (UCM). Miembro del proyecto: Horacio Serna (UCM).
  27. **Retos emergentes en sistemas coloidales modelo de partículas activas y actualadas.** Financiado por el MICINN (PROYECTO COORDINADO: PID2022-140407NB) desde Diciembre 2023 hasta el 2026 (3 años). Investigadores principales: Chantal Valeriani (UCM) y Demian Levis (Universidad de Barcelona).
  28. **A-PLANET: Acceptable Policies for the optimal balance between driving and active Transport.** Financiado por el Norwegian Research Council (NO959056773) desde el marzo de 2021 hasta el abril de 2025. Investigadores principales de UC3M: Alberto Antonioni y Francesca Lipari.

- 
29. **The Philosophy of Statistical Modeling Science (PhilStatMod)**. Financiado por el MICINN (PID2021-126416NB-I00) desde el 01/01/2022 hasta el 31/12/2024. Investigador principal: Mauricio Suárez (UCM).
  30. **Fenómenos cuánticos emergentes en nanomateriales rotados y con ingeniería de simetrías (EQUASET)** Está financiado por el MICINN (PID2022-136285NB-C31) por una duración desde el 01/09/2023 hasta el 31/08/2026. Investigadores principales: Francisco Domínguez-Adame y Leonor Chico. Participantes del GISC: Elena Díaz, Andrey V. Malyshev, Armando Relano, Yuriko Baba, Olga Arroyo y Ángel López Corps.
  31. **Nueva sonda cuántica para el estudio de superfluidos y turbulencia (NAUTILUS)** Está financiado por el MICINN (PID2022-139524NB-I00) por una duración desde el 01/09/2023 hasta el 31/08/2026. Investigadores principales: Manuel Arrayás Chazeta y Pablo Rodríguez López. Participantes del GISC: Pablo Rodríguez López.
  32. **Dinámica no lineal en sistemas biofísicos** (proyecto coordinado). Está financiado por Ministerio de Ciencia e Innovación (RED2022-134573-T) por una duración desde el 01/06/2023 hasta el 31/05/2025. Investigador principal del proyecto coordinado Sergio Alonso (UPC). Investigadores principales de ramas miembros del GISC: Pilar Guerrero (UC3M), Jacobo Aguirre (CAB, CSIC-INTA) y Saúl Ares (CNB, CSIC).
  33. **SEcurity and RIghts in Cyberspace (SERICS)**. Financiado por el MIUR (Ministerio Italiano de la investigación), programa PRIN, 2023-2025. Investigador miembro del GISC: Daniele Vilone.
  34. **COoperation and BRAin-Synchrony: a multiscale and translatable approach (COBRA)**. Financiado por el MIUR (Ministerio Italiano de la investigación), programa PRIN-PNRR, 2024-2026. Investigador miembro del GISC: Daniele Vilone.
  35. **Scientific consulting for business development**. Está financiado por ACCIONA desde el 01/03/2023 hasta el 31/06/2024 (prorrogable). Investigador principal: Miguel Ruiz García.
  36. **Mapping Cultural Diversity through Personal Networks**. Financiado por la Fundación BBVA desde 14/03/2024 hasta 13/03/2027. Investigador principal: Angel Sánchez. Participantes del GISC: Alberto Antonioni, Miguel A. González-Casado, Francesca Lipari.
  37. **Gases granulares bajo la influencia de una fuerza externa (GAFE)**. Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2023-151960NA-I00) desde el 01/09/2024 hasta el 31/08/2027. Investigador principal: Nagi Khalil.
  38. **Making Technology Work for Monitoring Pollinators (ANTENNA)**. Financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y Universidades dentro de Biodiversa+2022 (PCI2023-145956-2) por una duración desde el 18/12/2023 hasta el 18/12/2026. Investigador Principal: Javier Galeano. Participantes del GISC: Juan Manuel Pastor y Alfonso Allen-Perkins.

- 
39. **Performance analysis using machine learning models in elite men's and women's badminton**(BADMINDATA). Financiado por la Federación Internacional de Badminton por una duración desde el 08/08/2023 hasta el 08/11/2024. Investigador Principal: Miguel Angel Gómez Ruano. Participantes del GISC: Javier Galeano y Javier M. Buldú.
  40. **Advancing Capacity and Analytical Tools for Supporting Common Agricultural Policies Post 2027**(ACT4CAP27). Investigador Principal: Maria Blanco. Participantes del GISC: Javier Galeano.
  41. **Análisis de clúster para la identificación de nuevos subgrupos de diabetes en adultos mayores. Influencia del grado de inflamación, la fragilidad y la funcionalidad física**(CLAuDIA) (SBPLY/23/180225/000234), financiado en el marco del Programa Operativo FEDER de Castilla-La Mancha 2021-2027. Investigador Principal: Amelia Guadalupe. Participantes del GISC: Javier Galeano.
  42. **Caos Hamiltoniano y Sistemas Complejos. Modelos y Aplicaciones** financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación para el periodo 2022-2025.. Investigador Principal: Rosa María Benito. Participantes del GISC: Javier Galeano, Juan Manuel Pastor y Alfonso Allen-Perkins.
  43. **El efecto de la variabilidad temporal de interacciones entre especies en la estabilidad y el funcionamiento de los ecosistemas**, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación para el periodo 2022-2025. Investigador Principal: Óscar Godoy. Participantes del GISC: Alfonso Allen-Perkins.
  44. **Analysis and prediction of complex systems in space and time: Theory, experiments and interdisciplinary applications**. Financiado por el MICINN (PID2023-147827NB-I00) por una duración desde el 01/09/2024 hasta el 31/08/2027. Investigadores principales: Irene Sendiña-Nadal y Javier M. Buldú. Participantes del GISC: Inmaculada Leyva, Juan Antonio Almendral, Luis Ballesteros.
  45. **Modelos basados en física estadística y otros modelos mínimos de columnas corticales**. Financiado por el MICINN (PID2023-153225NA-I00) por una duración desde el 01/09/2024 hasta el 31/08/2027. Investigador principal: Luí F Seoane.
  46. **Brain, Intelligence, Topology Laboratory (BIT-Lab)**. Financiado por la fundación Occident (FJSCNB-2022-12-B) por una duración desde el 01/09/2022 hasta el 01/09/2024. Investigador principal: Luí F Seoane.
  47. **SEcurity and RIghts In the CyBerSpace (SERICS)**. Financiado por la UE por medio del MUR (Ministerio Italiano de la investigación – PE00000014), por una duración desde el 01/01/2023 hasta el 31/12/2025. Participante del GISC: Daniele Vilone
  48. **COoperation and BRAin-Synchrony: a multiscale and translatable approach (COBRA)**. Financiado por el MIUR (Ministerio Italiano de la investigación), programa PRIN-PNRR, 2024-2026. Participante del GISC: Daniele Vilone.
  49. **Nonequilibrium transport and emergent collective behaviour**. Financiado por el MICINN (PID2021-127795NB-I00) por una duración desde el 01/09/2022 hasta el

31/08/2025. Investigador principal: Carlos Mejía Monasterio. Participantes del GISC: Carlos Mejía Monasterio.

50. **Problemas fundamentales y aplicados en sistemas fuera del equilibrio (FUNAPP)**. Financiado por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (PID2023-147067NB-I00) desde el 01/09/2024 al 31/08/2027. Investigadores principales: Juan José Mazo Torres y Miguel Ruiz García. Participantes: Ricardo Brito, Luis Dinis y Juan Manuel R. Parrondo.
51. **The Physical Basis of Cell Division in Minimal and Synthetic Cells (MINCELL)**. Financiado por la Fundación BBVA desde 14/03/2024 hasta 13/03/2027. Investigador principal: Saúl Ares. Participantes del GISC: James Pelletier.
52. **The Emergence of Collective Intelligence: Understanding Human Behavior through AI Agents.** Financiado por HFSP desde 1/09/2024 hasta 1/09/2027. Investigador principal: Miguel Ruiz García. Participantes del GISC: Miguel Ruiz García.
53. **Teoría del Coarse-Graining y técnicas experimentales para sistemas biológicos multiescala**. Financiado por el MICINN (PID2020-117080RB-C54) desde 01/09/2021 hasta 31/08/2024. Investigadores principales: Pep Español y Miguel Ángel Rubio. Participantes del GISC: Juan Manuel Pastor.
54. **Métodos computacionales y experimentales para flujos interfaciales. Propiedades mecánicas de sistemas interfaciales: nuevas técnicas experimentales**. Financiado por el MINCINN (PID2023-147948OB-C33) desde 01/09/2024 hasta 31/08/2027. Investigadores principales: Miguel Ángel Rubio y Javier Tajuelo. Participantes del GISC: Juan Manuel Pastor.

## 4. Publicaciones Científicas.

Los trabajos que recogen la investigación desarrollada en el GISC y que han aparecido en publicaciones científicas en 2024 son los siguientes:

### 4.1. Artículos en revistas internacionales con referee.

1. **Negative differential resistance of viscous electron flow in graphene**  
J. Estrada-Álvarez, E. Díaz y F. Domínguez-Adame  
2D Materials **12**, 015012 (2024)
2. **Structural dynamics of plant–pollinator mutualistic networks**  
A. Lampo, M. J. Palazzi, J. Borge-Holthoefer y A. Solé-Ribalta  
PNAS Nexus, Volume 3, Issue 6, June 2024, pgae209 (2024)
3. **Generation and control of nonlocal chiral currents in graphene superlattices by orbital Hall effect**  
J. Salvador-Sánchez, L. M. Canonico, A. Pérez-Rodríguez, T. P. Cysne, Y. Baba, V. Clericò, M. Vila, D. Vaquero, J. A. Delgado-Notario, J. M. Caridad, K. Watanabe, T. Taniguchi, R. A. Molina, F. Domínguez-Adame, S. Roche, E. Diez, T. G. Rappoport y M.

- Amado  
Physical Review Research **6**, 023212 (2024)
4. **Alternative routes to electron hydrodynamics**  
J. Estrada-Álvarez, F. Domínguez-Adame y E. Díaz  
Communications Physics **7**, 138 (2024).
  5. **Spin-resolved magneto-tunneling and giant g-factor in broken gap InAs-GaSb core-shell nanowires**  
V. Clericò, P. Wojcik, A. Vezzosi, M. Rocci, V. Demontis, V. Zannier, Á. Díaz-Fernández, E. Díaz, V. Bellani, F. Domínguez-Adame, E. Diez, L. Sorba, A. Bertoni, G. Goldoni y F. Rossella  
Nano Letters **24**, 790 (2024).
  6. **Impact of vacancies on twisted bilayer graphene quantum point contacts**  
P. Moles, F. Domínguez-Adame y L. Chico  
Physical Review B **109**, 045415 (2024).
  7. **Polarization-tuneable excitonic spectral features in the optoelectronic response of atomically thin ReS<sub>2</sub>**  
D. Vaquero-Monte, O. Arroyo-Gascón, J. Salvador-Sánchez, P. L. Alcázar-Ruano, E. Diez, A. Pérez-Rodríguez, J. D. Correa, F. Domínguez-Adame, L. Chico y J. Quereda  
2D Materials **11**, 015011 (2024).
  8. **A discrete probabilistic model yielding multidimensional  $q$ -Gaussians in the thermodynamic limit for specific parameter values.**  
A. Rodríguez.  
Physical Review E **110**, 064131 (2024).
  9. **Criticality in the duration of the quasistationary state of the  $d$ -dimensional  $\alpha$ -Heisenberg ferromagnet.**  
A. Rodríguez, F. D. Nobre y C. Tsallis.  
Physical Review E **110**, 064131 (2024).
  10. **Sparse species interactions reproduce abundance correlations patterns in microbial communities.**  
José Camacho-Mateu, Aniello Lampo, Matteo Sireci, Miguel Ángel Muñoz, José A. Cuesta.  
Proceedings of the National Academy of Sciences (USA) **121**, e2309575121 (2024).
  11. **Non-equilibrium microbial dynamics unveil a new macroecological pattern beyond Taylor's law.**  
José Camacho-Mateu, Aniello Lampo, Saúl Ares, José A. Cuesta.  
Physical Review E **110**, 044402 (2024).
  12. **Unified scaling for the optimal path length in disordered lattices.**  
Daniel Villarrubia-Moreno and Pedro Córdoba-Torres.  
Physical Review E **109**, 054114 (2024).

13. **Unified theory for the scaling of the crossover between strong and weak disorder behaviors of optimal paths and directed or undirected polymers in disordered media**  
Daniel Villarrubia-Moreno and Pedro Córdoba-Torres.  
Physical Review E **110**, 034502 (2024).
14. **Discovering dynamic laws from observations with Graph Neural Networks: the case of self-propelled, interacting colloids**  
M. Ruiz-Garcia, C.M.Barriuso, L.Alexander, D.Aarts, L.Ghiringhelli and C.Valeriani.  
Physical Review E **109**, 064611 (2024).
15. **Coil-to-globule collapse of active polymers: a Rouse perspective**  
P Malgaretti, E. Locatelli and C.Valeriani.  
Ciccotti Special Issue, Molecular Physics, e2384462 (2024).
16. **Colloidal hard spheres: triumphs, challenges and mysteries**  
C Patrick Royall, Patrick Charbonneau, Marjolein Dijkstra, John Russo, Frank Smallenburg, Thomas Speck, Chantal Valeriani.  
Review of Modern Physics **96**, 045003 (2024).
17. **Tangentially active polymers in cylindrical channels**  
J. Martin Roca, E.Locatelli, V.Bianco, P.Malgaretti and C Valeriani.  
Scipost **17**, 107 (2024).
18. **Re-entrant percolation in active Brownian hard disks**  
D. Evans, J. Martin Roca, N.Harmer, C Valeriani and M. Miller.  
Soft Matter **20**, 7484 (2024).
19. **Cellular (de)coordination in gliding motility and plectoneme formation**  
Jerko Rosko, Jelsey Cremin, Emanuele Locatelli, Mary Coates, Sarah Duxbury, Kieran Randall, Katie Crofts, Chantal Valeriani, Marco Polin, Orkun Soyer.  
eLife **13**, RP100768 (2024).
20. **Anomalous behaviour of transport properties in a supercooled water-glycerol mixture**  
Alberto Zaragoza, Rajat Kumar, Jose Martin Roca, Prabir Khatua, Valeria Molinero, Frederic Caupin and Chantal Valeriani.  
Abascal and Roll Special Issue, Molecular Physics, e2413925 (2024).
21. **Collective motion of energy-depot active disks**  
Juanpablo Miranda, Demian Levis and Chantal Valeriani.  
Soft Matter, D4SM00785A (2024).
22. **Modeling social norms: an integration of the norm-utility approach with beliefs dynamics.**  
Sergey Gavrillets, Denis Tverskoi, and Angel Sánchez  
Philosophical Transactions of the Royal Society B **379**, 20230027 (2024).

**23. Changes in Social Norms During the Early Stages of the COVID-19 Pandemic Across 43 Countries.**

Giulia Andrighetto, Aron Szekely, Andrea Guido, Michele Gelfand, Jered Abernathy, Gizem Arıkan, Zeynep Aycan, Shweta Bankar, Davide Barrera, Dana Basnight-Brown, Anabel Belaus, Elizaveta Berezina, Sheyla Blumen, Paweł Boski, Huyen Thi Thu Bui, Juan Camilo Cárdenas, Đorđe Čekrija, Mícheál de Barra, Piyanjali de Zoysa, Angela Dorrough, Jan B. Engelmann, Hyun Euh, Susann Fiedler, Olivia Foster-Gimbel, Gonçalo Freitas, Marta Fülöp, Ragna B. Gardarsdóttir, Colin Mathew Hugues D. Gill, Andreas Glöckner, Sylvie Graf, Ani Grigoryan, Katarzyna Growiec, Hirofumi Hashimoto, Tim Hophrow, Martina Hřebíčková, Hirotaka Imada, Yoshio Kamijo, Hansika Kapoor, Yoshihisa Kashima, Narine Khachatryan, Natalia Kharchenko, Diana León, Lisa M. Leslie, Yang Li, Kadi Liik, Marco Tullio Liuzza, Angela T. Maitner, Pavan Mamidi, Michele McArdle, Imed Medhioub, Maria Luisa Mendes Teixeira, Sari Mentser, Francisco Morales, Jayanth Narayanan, Kohei Nitta, Ravit Nussinson, Nneoma G. Onyedire, Ike E. Onyishi, Evgeny Osin, Seniha Özden, Penny Panagiotopoulou, Oleksandr Pereverziev, Lorena R. Perez-Floriano, Anna-Maija Pirttilä-Backman, Marianna Pogosyan, Jana Raver, Cecilia Reyna, Ricardo Borges Rodrigues, Sara Romanò, Pedro P. Romero, Inari Sakki, Angel Sánchez, Sara Sherbaji, Brent Simpson, Lorenzo Spadoni, Eftychia Stamkou, Giovanni A. Travaglini, Paul A. M. Van Lange, Fiona Fira Winata, Rizqy Amelia Zein, Qing-peng Zhang, Kimmo Eriksson  
Nature Communications **15**, 1436 (2024).

**24. When the design of climate policy meets public acceptance: an adaptive multiplex network model.**

Francesca Lipari, Lara Lázaro-Touza, Gonzalo Escribano, Angel Sánchez, Alberto Antonioni  
Ecological Economics **217**, 108084 (2024).

**25. The complexity of climate change mitigation: An experiment with large groups.**

Antonio Alfonso, Pablo Brañas-Garza, Antonio Cabrales, and Angel Sánchez  
Journal of Physics Complexity **5**, 015007 (2024).

**26. Assessing the effects of pandemic risk on cooperation and social norms using a before-after Covid-19 comparison in two long-term experiments.**

Eva Vriens, Aron Szekely, Francesca Lipari, Alberto Antonioni, Angel Sánchez, Luca Tumolini, and Giulia Andrighetto.  
Scientific Reports **14**, 3356 (2024).

**27. Towards a general method to classify personal network structures**

Miguel Á. González-Casado, Gladis Gonzales, José Luis Molina, and Angel Sánchez.  
Social Networks **78**, 265-278 (2024).

**28. Co-evolution of behavior and beliefs in social dilemmas: estimating material, social, cognitive and cultural determinants**



Sergey Gavrilets, Denis Tverskoi, Nianyi Wang, Xiaomin Wang, Juan Ozaita, Boyu Zhang, Angel Sánchez, and Giulia Andrighetto

Evolutionary Human Sciences **6**, e50 (2024).

29. **Indirect social influence and diffusion of innovations: An experimental approach.**

Manuel Miranda, María Pereda, Angel Sánchez and Ernesto Estrada

PNAS Nexus, pgae409 (2024).

30. **Fluctuations, correlations, and Casimir-like forces in the homogeneous cooling state of a granular gas.**

JD Jiménez Oliva, P Rodríguez-Lopez, and N Khalil.

Physics of Fluids **36**-1 (2024).

31. **Cooperation transitions in social games induced by aspiration-driven players.**

M Aguilar-Janita, N Khalil, I Leyva, I Sendiña-Nadal.

Physical Review E **109** (2), 024107 (2024).

32. **Polarization-induced stress in the noisy voter model.**

M Aguilar-Janita, A Blanco-Alonso, N Khalil.

Physica A **129840** (2024).

33. **Impact of antibiotics, corticosteroids, and microbiota on immunotherapy efficacy in patients with non-small cell lung cancer**

M. Zapata-García, A. Moratiel-Pellitero, D. Isla, E. Gálvez, M. Gascón-Ruiz, A. Sesma, R. Barbero, J. Galeano, R. del Campo, M. Ocáriz, E. Quílez, M. Cruellas, A. Remírez-Labrada, J. Pardo, L. Martínez-Lostao, M. Pilar Domingo, P. Esteban, I. Torres-Ramón, A. Yubero, J. R. Paño, R. Lastra.

Helyon **10** (13) e33684 (2024).

34. **Comment on “Pollination supply models from a local to global scale”: convolutional neural networks can improve pollination supply models at a global scale**

A. Allen-Perkins, A. Giménez-García, A. Magrach, J. Galeano, A. M. Tarquis, I. Bartomeus.

Web Ecology, **24**, 81-96, (2024)

35. **Is it essential to know the composition of the fecal microbiota to certify a fecal donor?**

C. Morales, L. Ballesteros, P. del Río, R. Barbero-Herranz, L. Olavarrieta, L. Gómez-Artíguez, J. Galeano, J. Avendaño-Ortiz, J. Basterra, R. del Campo.

Diagnostics, **14** (23) 2635. (2024).

36. **Stochastic journeys of cell progenies through compartments and the role of self-renewal, symmetric and asymmetric division.**

H. Dreiwi, F. Feliciangeli, M. Castro, G. Lythe, C. Molina-Paris, and M. López-García.

Scientific Reports **14**, 16287-1–16287-22 (2024).

37. **Generation of probabilistic synthetic data for serious games: a case study on cyberbullying.**  
J. Pérez, M. Castro, E. Awad, and G. López.  
Knowledge-Based Systems **286**, 111440-1–111440-10 (2024).
38. **Leveraging national forestry data repositories to advocate wildfire modeling towards simulation-driven risk assessment.**  
J.L. Gómez, A. Cantizano, R. Caro, and M. Castro.  
Ecological Indicators **158**, 111306-1–111306-15 (2024).
39. **Experimental datasets on synchronization in simplicial complexes.**  
V.P. Vera-Ávila, R.R. Rivera-Durón, O. Orozco-López, M.S. Soriano-García, J.R. Sevilla-Escoboza and J.M. Buldú.  
Data in Brief **57**, 111145 (2024).
40. **Electronic implementation of simplicial complexes.**  
V.P. Vera-Ávila, R.R. Rivera-Durón, M.S. Soriano-García, J.R. Sevilla-Escoboza and J.M. Buldú.  
Chaos, Solitons & Fractals **183**, 114915 (2024).
41. **Analysis of player speed and angle toward the ball in soccer.**  
Á. Novillo, A. Cordón-Carmona, A. García-Aliaga, I.R. Roman, R.L. del Campo, R. Resta and J.M. Buldú.  
Scientific Reports **14**, 11780 (2024).
42. **A multilayer network framework for soccer analysis.**  
A. Novillo, B. Gong, J.H. Martínez, R. Resta, R. López del Campo, JM Buldú.  
Chaos, Solitons & Fractals **178**, 114355 (2024)
43. **Does the brain behave like a (complex) network? I. Dynamics.**  
D. Papo, J.M. Buldú.  
Physics of Life Reviews **48**, 47-98 (2024)
44. **Robustness of type-II Dirac cones in biphenylene: From nanoribbons to symmetric bilayer stacking.**  
L. L. Lage, O. Arroyo-Gascón, L. Chico and A. Latgé.  
Physical Review B **110**, 165423 (2024)
45. **Experience the Prisoner's Dilemma: a game-based learning tool.**  
Pablo José Lorente, María Pereda.  
Dirección y Organización **83**, Julio 2024.
46. **Herd behavior in public goods games.**  
María Pereda.  
Physical Review E **110**, 044106 (2024)
47. **Optimal COVID-19 vaccine prioritization by age depends critically on inter-group contacts and vaccination rates.**  
Iker Atienza-Díez, Gabriel Rodríguez-Maroto, Saúl Ares and Susanna Manrubia.  
Royal Society Open Science **11**, 240753 (2024)

48. **Modelling opinion misperception and the emergence of silence in online social system.**  
Daniele Vilone, Eugenia Polizzi.  
PLoS ONE **19**(1), e0296075 (2024).
49. **The effect of heterogeneous distributions of preventive social norms on the spread of infectious disease.**  
Daniele Vilone, Eva Vriens, Giulia Andrighetto.  
Journal of Physics: Complexity **5**, 025012 (2024).
50. **On modeling collective risk perception via opinion dynamics.**  
Lorenzo Zino, Francesca Giardini, Daniele Vilone, Ming Cao.  
European Journal of Control, 101036 (2024).
51. **Sparse species interactions reproduce abundance correlation patterns in microbial communities.**  
Camacho-Mateu, J., Lampo, A., Sireci, M., Muñoz, M. A., & Cuesta, J. A. (2024).  
*Proceedings of the National Academy of Sciences, USA*, **121**(5), e2309575121.
52. **Critical behaviour of the contact angle within nonwetting gaps.**  
A.O. Parry, A. Malijevský, C. Rascón  
*J. Phys.: Condens. Matter* **36**(2024), 17LT01.
53. **Wetting, Algebraic Curves, and Conformal Invariance.**  
A.O. Parry, C. Rascón  
*Phy. Rev. Lett.* **133**, 238001 (2024).
54. **The extreme upper tail of Japan's citation distribution reveals its research success.**  
Alonso Rodríguez-Navarro, Ricardo Brito  
Quality and Quantity **58**, 3831-3844 (2024).
55. **Rank analysis of most cited publications, a new approach for research assessments.**  
Alonso Rodríguez-Navarro, Ricardo Brito  
Journal of Informetrics **18**, 101503 (2024).
56. **Applications of the kinetic theory for a model of a confined quasi-two dimensional granular mixture: Stability analysis and thermal diffusion segregation.**  
Vicente Garzó, Ricardo Brito, Rodrigo Soto  
Physics of Fluids **36**, 033326 (2024).
57. **Kinetic Theory of Motility Induced Phase Separation for Active Brownian Particles.**  
Rodrigo Soto, Martín Pinto, Ricardo Brito  
Physical Review Letters **132**, 208301 (2024) Editors' suggestion.
58. **Diffusion of impurities in a moderately dense confined granular gas.**  
Raúl Gómez González, Vicente Garzó, Ricardo Brito, Rodrigo Soto  
Physics of Fluids **36**, 123387 (2024).

59. **Fluctuations, correlations, and Casimir-like forces in the homogeneous cooling state of a granular gas.**  
Jesús David Jiménez Oliva, Pablo Rodríguez-Lopez, Nagi Khalil  
*Physics of Fluids* **1**, 013326 (2024).
60. **Giant anisotropy and Casimir phenomena: The case of carbon nanotube metasurfaces.**  
Pablo Rodríguez-Lopez, Dai-Nam Le, Igor V. Bondarev, Mauro Antezza, Lilia M. Woods  
*Physical Review B* **109**, 035422 (2024).
61. **Nonlinear effects in manybody van der Waals interactions.**  
Dai-Nam Le, Pablo Rodríguez-Lopez and Lilia M. Woods  
*Physical Review Research* **6**, 013289 (2024).
62. **Phonon-assisted Casimir interactions between piezoelectric materials.**  
Dai-Nam Le, Pablo Rodríguez-Lopez and Lilia M. Woods  
*Communications Materials* **5**, 260 (2024).
63. **Plurality and Identity: On the Educational Relations between Chemistry and Physics**  
Pedro Sánchez-Gómez and Mauricio Suárez  
*Chemistry Education Research and Practice* **26** (21 October 2024).
64. **Peirce's Pragmatism, Semiotics and Physical Representation**  
Carmen Sánchez-Ovcharov and Mauricio Suárez.  
*European Journal of Pragmatism and American Philosophy* **16**, 1 (2024).
65. **Density-functional theory for clustering of two-dimensional hard particle fluids**  
Yuri Martínez-Ratón and Enrique Velasco  
*Journal of Molecular Liquids* **397**, 124004 (2024).
66. **Cell theories for the chiral crystal phase of hard equilateral triangles**  
Yuri Martínez-Ratón and Enrique Velasco  
*Physical Review E* **110**, 054701 (2024).
67. **Particle transport in open polygonal billiards: A scattering map**  
Jordan Orchard, Federico Frascoli, Lamberto Rondoni and Carlos Mejía-Monasterio  
*CHAOS* **34**, 123158 (2024).
68. **Revisiting the Monge Problem in the Landauer Limit**  
Jean-Pierre Eckmann and Carlos Mejía-Monasterio  
*Annales Henri Poincaré* **25**, 481 (2024).
69. **Kardar-Parisi-Zhang universality class in the synchronization of oscillator lattices with time-dependent noise**  
Ricardo Gutiérrez and Rodolfo Cuerno  
*Physical Review E* **110**, L052201 (2024).

70. **Kardar-Parisi-Zhang fluctuations in the synchronization dynamics limit-cycle oscillators**  
Ricardo Gutiérrez and Rodolfo Cuerno  
Physical Review Research **6**, 033324 (2024).
71. **Erratum: Large-scale kinetic roughening behavior of coffee-ring fronts [Phys. Rev. E **106**, 044801 (2022)]**  
B. G. Barreales, J. J. Meléndez, R. Cuerno, and J. J. Ruiz-Lorenzo  
Physical Review E **109**, 039901(E) (2024).
72. **Universal fluctuations of global geometrical measurements in planar clusters**  
Silvia N. Santalla, Iván Álvarez Domenech, Daniel Villarrubia, Rodolfo Cuerno, and Javier Rodríguez-Laguna  
Physical Review E **109**, 034127 (2024).
73. **Long term behavior of the stirred vacuum on a Dirac chain: geometry blur and the random Slater ensemble**  
José Vinaixa, Begoña Mula, Alfredo Deaño, Silvia N Santalla and Javier Rodríguez-Laguna  
Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment, 013105, (2024).
74. **Shape effects in the fluctuations of random isochrones on a square lattice**  
Iván Álvarez Domenech, Javier Rodríguez-Laguna, Rodolfo Cuerno, Pedro Córdoba-Torres, and Silvia N Santalla  
Physical Review E **109**, 034104 (2024) Editor's suggestion.
75. **No Country for Old Frameworks? Vertex Models and Their Ongoing Reinvention to Study Tissue Dynamics**  
Natalia Briñas-Pascual, Jake Cornwall-Scoones, Daniel P O'Hanlon, Pilar Guerrero, and Ruben Perez-Carrasco  
Biophysica 2024, 4(4), 586-603 (2024)
76. **Choice of friction coefficient deeply affects tissue behaviour in stochastic epithelial vertex models**  
P. Guerrero and R. Pérez-Carrasco  
Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences 379, 20230051 (2024).
77. **Stability of long-sustained oscillations induced by electron tunneling**  
J. Tabanera-Bravo, F. Vigneau, J. Monsel, K. Aggarwal, L. Bresque, F. Fedele, F. Cerisola, G.A.D. Briggs, J. Anders, A. Auffèves, J.M.R. Parrondo, N. Ares  
Physical Review Research **6**, 013291 (2024)
78. **Constants of motion characterizing continuous symmetry-broken phases**  
A. L. Corps, J. Dukelsky, and A. Relaño  
Physical Review E **109**, 064102 (2024).
79. **General theory for discrete symmetry-breaking equilibrium states in quantum systems**

- A. L. Corps and A. Relaño  
Physical Review E **110**, 034137 (2024).
80. **Unifying finite-temperature dynamical and excited-state quantum phase transitions**  
A. L. Corps, A. Relaño, and J. C. Halimeh  
Physical Review Research **6**, 043080 (2024).
81. **Full factorial construction of synthetic microbial communities**  
J. Díaz-Colunga, P. Catalán, M. San Román, A. Arrabal, y A. Sánchez  
eLife **13**, RP101906 (2024).
82. **Mathematical Models of the Arabidopsis Circadian Oscillator**  
L. Henao, S. Ares y P. Catalán  
Biophysica **4**, 267 (2024).
83. **Higher-order obstructed atomic insulator phase in pentagonal monolayer PdSe<sub>2</sub>**  
Victor Nuñez, Sergio Bravo, J.D. Correa, Leonor Chico y M. Pacheco  
2D Materials **11**, 01515 (2024).
84. **Gas sensing characteristics of two-dimensional palladium-based penta-materials**  
J.D. Correa, Leonor Chico, V. Nuñez, S. Bravo y M. Pacheco  
Sensors and Actuators: A. Physical **368**, 115113 (2024).
85. **Behavior of localized states in double twisted ABC trilayer graphene**  
Felipe Pérez Riffo, Sanber Vizcaya, E. Menéndez-Proupin, Juan M. Florez, Leonor Chico  
y Eric Suárez Morell  
Carbon **222**, 118952 (2024).
86. **Migration costs and rewarding schemes in spatial public goods games**  
Rashid Ibrahimli, Marco Tomassini y Alberto Antonioni  
Physical Review E **109**, 054303 (2024).
87. **Emergence of cooperation in the one-shot Prisoner's dilemma through Discriminatory and Samaritan AIs**  
Filippo Zimmaro, Manuel Miranda, José María Ramos Fernández, Jesús A. Moreno López,  
Max Reddel, Valeria Widler, Alberto Antonioni, The Anh Han  
Journal of the Royal Society Interface **21**, 218:20240212 (2024).
88. **Feedback control of organ size precision is mediated by BMP2-regulated apoptosis in the *Drosophila* eye**  
Tomas Navarro, Antonella Iannini, Marta Neto, Alejandro Campoy-Lopez, Javier Muñoz-García, Paulo S. Pereira, Saúl Ares, Fernando Casares  
PLoS Biology **22**, e3002450 (2024).
89. **Wild insects and honey bees are equally important to crop yields in a global analysis**  
James Reilly, Ignasi Bartomeus, Dylan Simpson, Alfonso Allen-Perkins, Lucas Garibaldi,  
Rachael Winfree  
Global Ecology and Biogeography **33**, Issue **7** (2024).

90. **Untangling the plant reproductive success of changing community composition and pollinator foraging choices.**  
Alfonso Allen-Perkins, Maddi Artamendi, Daniel Montoya, Encarnación Rubio, Ainhoa Magrach  
Ecography, e07240 (2024)
91. **A functional approach to homeostatic regulation.**  
Clemente F. Arias, Francisco Acosta, Federica Bertocchini, Cristina Fernández-Arias  
Biology Direct, 19(1), 134 (2024)
92. **The fluidic memristor: collective phenomena in elasto-hydrodynamic networks.**  
Alejandro Martínez-Calvo, Matthew D Biviano, Anneline Christensen, Eleni Katifori, Kaare H Jensen, Miguel Ruiz-García  
Nature Communications 15 (1), 3121 (2024)

## 4.2. Proceedings

93. **Generating synthetic mobility data for a realistic population with RNNs to improve utility and privacy**  
Alex Berke, Ronan Doorley, Kent Larson, Esteban Moro  
Proceedings of the 37th ACM/SIGAPP Symposium on Applied Computing, pp. 964-967 (2022).
94. **A Replication Study on Prosocial Choice**  
Jaime Portolés, María Pereda.  
Bautista-Valhondo, J., Mateo-Doll, M., Lusa, A., Pastor-Moreno, R. (eds) Proceedings of the 17th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management (ICIEIM) – XXVII Congreso de Ingeniería de Organización (CIO2023). CIO 2023. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies, vol 206. Springer, Cham.
95. **Homophily in opinion networks affects collective risk perception in heterogeneous populations.**  
Francesca Giardini, Daniele Vilone, Lorenzo Zino, Ming Cao.  
ISCRAM Proceedings, **21** (2024).

## 4.3. Libros

96. **Contemporary Quantum Mechanics in Practice. Problems and Solutions.**  
Lilia M. Woods and Pablo Rodríguez-López.  
Cambridge University Press (2024). Online ISBN: 9781009355414.  
DOI:<https://doi.org/10.1017/9781009355414>
97. **Inference and Representation: A Study in Modeling Science.**  
Mauricio Suárez  
The University of Chicago Press (2024).  
Online ISBN: 9780226830032. Print ISBN: 9780226830049  
<https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/I/bo207912978.html>

#### 4.4. Capítulos en libros.

98. **The fundamental properties of energy-technology-related nanomaterials (Ch 3)**  
Sustainable Nanomaterials for Energy Applications  
Online ISBN: 978-0-7503-3531-7. Print ISBN: 978-0-7503-3529-4 (IOP eBook)  
F. Domínguez-Adame, B. Méndez and M. Taeño
99. **Neurodegeneration through the lens of network neuroscience**  
Chapter from An Insight into Neuromodulation: Current Trends and Future Challenges, 241-272. Nova Science Publishing. New York.  
J.M. Buldú, I. Sendiña-Nadal, I. Leyva, I. E. Blanco, J.H. Martínez and D. Papo
100. **Maxwell / Mondrian: Abstraction as a Process in Science and Art (Ch 8)**  
In Abstraction in Science and Art, edited by Chiara Ambrosio and Julia Sánchez-Dorado  
Online ISBN: 978-1-0033-8095-5  
Mauricio Suárez
101. **The Emergence of the Modelling Attitude (Ch. 1)**  
In Routledge Handbook in Philosophy of Scientific Modelling, edited by Tarja Knuuttila, Natalia Carrillo and Rami Koskinen  
Online ISBN: 978-1-0032-0564-7  
Mauricio Suárez
102. **Early-Stage Wear of Polymer Surfaces and Layered Materials Scraped by a Nanotip**  
En “Fundamentals of friction and wear on the nanoscale”, 3rd Ed., pp. 265-276. Eds. E. Gnecco and E. Meyer, Springer 2024. ISBN 978-3-031-63064-4  
E. Gnecco, H. Khaksar, and J.J. Mazo.
103. **Hybrid methods in reaction-diffusion equations**  
In The Mathematics of Movement: an Interdisciplinary Approach to Mutual Challenges in Animal Ecology and Cell Biology. Eds. L. Giuggioli and P.K. Maini. Springer-Verlag. To Appear (2024)  
T Alarcón, N Briñas-Pascual, J Calvo, P Guerrero, D Stepanova
104. **Mathematical Modeling of Photo- and Thermomorphogenesis in Plants.**  
In Thermomorphogenesis. Methods in Molecular Biology **2795**, edited by Meng Chen. Humana, New York, NY. DOI: 10.1007/978-1-0716-3814-9\_23  
Gabriel Rodriguez-Maroto, Pablo Catalán, Cristina Nieto, Salomé Prat, Saúl Ares



## 5. Organización de Congresos y Reuniones Científicas.

En esta sección se recogen los congresos que ha organizado el personal del GISC.

- **Football Analytics 2024**  
 Javier Buldú, Johann Martínez, Javier Galeano  
*Organizers* en La Liga y la Universidad Politécnica de Madrid, 4 y 5 de julio de 2024.
- **First Meeting of the Spanish network NonLinear Dynamics on Biophysical Systems**  
 Comité científico: Sergio Alonso, Jordi Garcia Ojalvo, Javier Buceta, David G. Miguez, Josep Sardanyés, Vicente Pérez Muñuzuri, Diego Pazó, Saúl Ares, Jacobo Aguirre, Pilar Guerrero, Jaume Casademunt  
 Comité Local: Jacobo Aguirre, Marina Fernández, Carla Alejandre  
 Residencia de Estudiantes del CSIC, Madrid, 25 y 26 de enero de 2024.
- **ENREDANDO 2024: Escuela Iberoamericana de Redes y Sistemas Complejos**  
 Comité Organizador: J. M. Buldú, P. Balenzuela, J.H. Martínez, L. Lotero, L. Stucchi, J. Gómez-Gardeñes.  
 Universidad Nacional de Colombia, Bogotá (Colombia), 29 de julio a 2 de agosto de 2024.
- **kTLog2: Information and thermodynamics from quantum to biological systems**  
 Comité Organizador: J. M. Horowitz, L. Dinis, E. Roldán, M. Esposito. Parador de Cuenca, del 3 al 5 de julio de 2024.
- **The 9th European Nanomanipulation Workshop.**  
 Organizado por Juan J. Mazo (UCM) y Guilherme Vilhena (CSIC)  
 Miraflores de la Sierra (Madrid), 17-19 de junio de 2024.
- **9th Edition of the Winter Workshop on Complex Systems**  
 Organizado por Miguel A. González-Casado (GISC-UC3M), Emma Fraxanet, Elena Candelone, Fernando Diaz-Diaz, Irene Ferri, Ariadna Fosch Muntané y Max Sina Knicker  
 Vall d'en Bas, Girona, 21-26 de enero de 2024.
- **XII GEFENOL Summer School on Statistical Physics of Complex Systems.**  
 Organizado por I. Sendiña Nadal (URJC), I. Leyva (URJC), S. Ares (CNB-CSIC), J.M.R. Parrondo (UCM), M. Fernández (CSIC-INTA) y C. Alejandre  
 Madrid, 1-14 de Julio de 2024.
- **5th Edition of the Complexity 72h Workshop**  
 Organizado por Alberto Antonioni (GISC-UC3M), Miguel A. González-Casado (GISC-UC3M), Giulia Pullano y Eugenio Valdano  
 Madrid, 24-28 de junio de 2024.
- **1st Edition of the FRIENDS (Frameworks, Research and applications in complex Networks with signed edges) Satellite within the 20th International Conference on Complex Systems**

Organizado por Miguel A. González-Casado (GISC-UC3M), Andreia Sofia Teixeira, Antoine Vendeville, Elena Candellone, Emma Fraxanet, Fernando Diaz Diaz e Irene Ferri. Exeter, Reino Unido, 2 de septiembre de 2024.

■ **3rd Edition of the FisEs Joven**

Organizado por Miguel A. González-Casado (GISC-UC3M), Fernando Díaz Díaz, Marina García Cardosa, Santiago Lamata Otín, Beatriz Arregui García, Alejandro Sáinz Agost, Ana María Montero Martínez, Gregorio García Valladares y Martín Saavedra López. Online, 13-14 de noviembre de 2024.

■ **3rd Edition of the AMETHYST (Game Theory in Complex Systems) Satellite within the 20th International Conference on Complex Systems**

Organizado por Alberto Antonioni (GISC-UC3M), Rashid Ibrahimli (GISC-UC3M), Andreia Sofia Teixeira, Chiara Mocenni, The Anh Han, Alessandro Di Stefano. Exeter, Reino Unido, 1 de septiembre de 2024.

■ **2nd Spanish Soft Matter Days**

Organizado por Juan Luis Aragonés, Laura Arriaga, Alberto Fernández Nieves y Miguel Ruiz Garcia (GISC-UCM) Benasque, España, Nov 03 - Nov 06, de 2024.

## 6. Conferencias y Seminarios.

El GISC invita periódicamente a investigadores de prestigio para que detallen sus líneas de investigación y logros científicos en campos afines. Estas sesiones tienen lugar en las Salas de Seminarios de los Departamentos de Matemática Aplicada de la Universidad Carlos III de Madrid y de Física de Materiales de la Universidad Complutense. Además, los miembros del GISC imparten seminarios internos (no recogidos aquí) para mantenerse al corriente de sus respectivas investigaciones.

### 6.1. Seminarios impartidos por personas ajenas al GISC.

- DNA topology: from single molecules to chromosomes  
Enrico Carlon (KU Leuven, Bélgica). 9 de febrero de 2024
- The emergence of eukaryotes as an evolutionary algorithmic phase transition  
Bartolo Luque (UPM). 18 de marzo de 2024
- Quantum imaging of nanoscale electronic transport in graphene heterostructures with scanning diamond magnetometry  
Chaoxin Ding (ETH Zurich, Suiza). 26 de junio de 2024
- Can diffusiophoresis at pore-scale impact macroscopic dispersion of colloidal particles in porous media?  
Mamta Jotkar (UPM). 27 de noviembre de 2024
- Caracterización de micro-nanoestructuras magnéticas utilizando MEMS  
Maira Dolz (Universidad Nacional de San Luis, México). 7 de octubre de 2024

### 6.2. Seminarios impartidos por miembros del GISC en otras instituciones.

- **Hydrodynamic electron flow in graphene antidot lattice.** Seminario en el EMPA Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, Zúrich, Suiza. 24 de octubre de 2024.  
Jorge Estrada Álvarez.
- **A mathematical description of decision making processes involving norms and its experimental validation.** Seminario en el Center for Humans and Machines, Max Planck Institute for Human Development, Berlin, Alemania. 21 de mayo de 2024.  
Angel Sánchez.
- **(A)symmetry and complexity in neural systems.** Seminario en el Santa Fe Institute, Santa Fe, NM, USA. 2 de noviembre de 2024.  
Luís F Seoane.
- **Simple physical models in complex, empirical genotype networks.** Seminario en el Santa Fe Institute, Working Group “Predicting virus evolution”, Santa Fe, NM, USA. 12 de noviembre de 2024.  
Luís F Seoane, Henry Secaira-Morocho, Ester Lázaro, Susanna Manrubia.

- **Viral Odyssey: Navigating Genotype Spaces from a Virus's Perspective.** Seminario en el EMBL Barcelona Collaboratorium. Barcelona, 15 de febrero de 2024.  
Susanna Manrubia.
- **Inference and Representation** *Seminario online* del Buenos Aires group in Philosophy of Particular Sciences, Buenos Aires, Argentina. 11 de diciembre de 2024.  
Mauricio Suárez
- **Themes from Inference and Representation** *Graduate Philosophy Seminar*, School of Philosophy, Psychology and Language Sciences, The University of Edinburgh, Edinburgh, Reino Unido. 30 de octubre de 2024.  
Mauricio Suárez
- **Modeling Science: James Clerk Maxwell on Analogy** *Clare Hall Colloquium*, Clare Hall Cambridge, Cambridge, Reino Unido. 29 de octubre de 2024.  
Mauricio Suárez
- **Themes from Inference and Representation** *Egenis Seminar* Egenis: The Centre for the Study of Life, Exeter, Reino Unido. 23 de septiembre de 2024.  
Mauricio Suárez
- **Précis on Inference and Representation** *Cambridge Philosophy of Science (CAMPoS Seminar)* Department of History and Philosophy of Science, Cambridge University, Cambridge, Reino Unido. 22 de mayo de 2024.  
Mauricio Suárez
- **Structure and Dynamics of Personal Relationship Networks** Seminario en el Departamento de Economía de la Universidad Loyola Andalucía, Córdoba. 13 de febrero de 2024.  
Miguel A. González-Casado
- **Structure and Dynamics of Personal Relationship Networks** Seminario en el LA-SIGE Lab de la Universidade de Lisboa, Portugal. 14 de marzo de 2024.  
Miguel A. González-Casado
- **Micro, meso and macro-scale dynamics in social networks** Seminario en Indiana University, Bloomington, Estados Unidos. 29 de octubre de 2024.  
Miguel A. González-Casado
- **Introduction to Ecological Networks course** Seminario en Oswaldo Cruz Institute, Rio de Janeiro, Brazil. 10 de junio de 2024.  
Aniello Lampo
- **Modeling the Influence of Loss of E-Catherin and Stroma Attachment in Cancer Cell Invasion: a Mathematical Approach.** Seminario en la escuela de verano GEFENOL, Madrid, 1-12 July 2024.  
Pilar Guerrero

- **Epidemics: unpredictable processes with ill-defined parameters coming from sloppy models, fitted with the wrong kind of data.** Seminario en el Santa Fe Institute, Working Group “Predicting virus evolution”, Santa Fe, NM, USA. 12 de noviembre de 2024.  
Saúl Ares.
- **Modeling biological growth and pattern formation.** Seminario en el EMBL Barcelona Collaboratorium. Barcelona, 3 de octubre de 2024.  
Saúl Ares.
- **Network science to study the emergence of complexity from the origin of life to current biosphere.** Seminario en el Centro de Astrobiología (CAB), CSIC-INTA. Madrid, 5 de abril de 2024.  
Jacobo Aguirre
- **Universal behavior in the dynamics of synchronizing oscillators and surface growth phenomena.** Seminario en la XII GEFENOL Summer School on Statistical Physics of Complex Systems, URJC, Madrid, 10 de julio de 2024.  
Ricardo Gutiérrez
- **Universality in the dynamics of synchronizing oscillators and surface growth.** Seminario del Grupo de Sistemas Complejos de la UPM, Madrid, 4 de diciembre de 2024.  
Ricardo Gutiérrez
- **Immune defenses across biological scales: bacteria, ants, and T cells** BIOMAT International Summer School 2024, Granada, junio de 2024  
Clemente F. Arias
- **Understanding Machine Learning with Physical Insights and Driving Physics Discoveries with Machine Learning** CIMPA Summer School, June 20, 2024, Túnez  
Miguel Ruiz García
- **Understanding the collective movement of fibroblasts** AIM24 — Artificial Intelligence for iMaging 2024, May 26, 2024, España  
Miguel Ruiz García
- **Out-of-equilibrium machine learning: Dynamical loss functions and catastrophic forgetting** CECAM workshop “From Machine-Learning Theory to Driven Complex Systems and back”, May 21, 2024, Suiza  
Miguel Ruiz García
- **Collective Phenomena and Memory Formation in Fluidic Systems with Soft Valves** APS March Meeting 2024, March 4, 2024, EEUU  
Miguel Ruiz García
- **Machine learning and triadic influence to predict compatibility in social relationships** Data science group meetings of Vodafone Data Science, February 28, 2024, España  
Miguel Ruiz García

- **Out-of-equilibrium machine learning: Dynamical loss functions and catastrophic forgetting** XI International Conference BIFI 2024, January 18, 2024, España  
Miguel Ruiz García

## 7. Participación en Congresos.

La investigación del GISC se ha presentado también en los siguientes Congresos y Reuniones tanto nacionales como internacionales:

- **Correlative study of the luminescence properties of gallium oxide nanomembranes**  
*Charla* en MRS Fall Meeting 2024 (Boston, EEUU) 2024  
 B. Méndez, P. Pérez-Peinado, D. Carrasco, P. Alcázar, J. Dolado, R. Martínez-Casado, G. Martínez-Criado, J. Jesenovec, J. S. McCloy, F. Domínguez-Adame, J. Quereda y E. Nogales
- **Impact of vacancies on the transport in twisted bilayer graphene quantum point contacts**  
*Charla* en QUANTUMatter2024 Conference (San Sebastián, España) 2024  
 P. Moles, F. Domínguez-Adame y Leonor Chico
- **Straintronics and adatoms to enhance and tune the magnetic response in graphene nanoribbons**  
*Charla* en Optics, Electronics, and Magnetism in 2D Materials Workshop (San Sebastián, España) 2024  
 P. Moles, H. Santos, F. Domínguez-Adame y Leonor Chico
- **Enhancing and tuning the magnetic response in graphene nanoribbons by means of straintronics and adatoms**  
*Charla* en Graphene2024 Conference (Madrid, España) 2024  
 P. Moles, H. Santos, F. Domínguez-Adame y Leonor Chico
- **Polarization-tuneable excitonic spectral features of atomically thin ReS<sub>2</sub>**  
*Póster* en QUANTUMatter (San Sebastián, España) 2024  
 P. L. Alcázar Ruano, J. Salvador-Sánchez, O. Arroyo-Gascón, D. Vaquero-Monte, E. Diez, A. Pérez-Rodríguez, Leonor Chico, F. Domínguez-Adame y J. Quereda
- **Anomalous spin textures in a 2D topological superconductor induced by point impurities**  
*Charla* en Topological and Holographic Quantum Matter School and Conference (Santiago, Chile, 2024)  
 D. Martínez, A. Díaz-Fernández, P. A. Orellana y F. Domínguez-Adame
- **Uncovering bound states in the continuum in InSb nanowire networks**  
*Charla* en XII Escuela de Nanoestructuras (Valparaíso, Chile, 2024)  
 D. Martínez, P.A. Orellana, L. Rosales, J. Dolado, M. Amado, E. Diez, F. Domínguez-Adame y R. P. A. Lima
- **Exposing bound states in the continuum in InSb nanowire networks**  
*Charla* en QUANTUM2024 (San Sebastián, España, 2024)  
 D. Martínez, P.A. Orellana, L. Rosales, J. Dolado, M. Amado, E. Diez, F. Domínguez-Adame y R. P. A. Lima

- 
- **Playing hide-and-seek with bound states in the continuum in InSb nanowire networks**  
*Charla invitada* en Mini Workshop Series on Nanophotonics, Quantum Technologies and Information (Madrid, España, 2024)  
D. Martínez, P.A. Orellana, L. Rosales, J. Dolado, M. Amado, E. Diez, F. Domínguez-Adame y R. P. A. Lima
  - **Sloppy models and the triumph of the ‘spherical cow’**  
José A. Cuesta  
*Charla invitada* en IX Mediterranean School of Complex Networks, Grado, Italia, 30 de junio–5 de julio de 2024
  - **Mapping of first-passage percolation into bond percolation under extreme disorder**  
Daniel Villarrubia-Moreno  
*Póster* en Kardar-Parisi-Zhang equation: new trends in theories and experiments (Les Houches School of Physics, Francia) 15-26 de abril de 2024.
  - **Multiscale modeling of biological and soft-matter systems**  
Chantal Valeriani  
*Organizer* en International Conference on Multiscale Materials Modeling, Prague, Septiembre de 2024.
  - **Discovering dynamic laws from observations: the case of self-propelled, interacting colloids**  
Chantal Valeriani  
*Invited speaker* en Biental de Física, San Sebastian, Julio de 2024.
  - **Mesoscale simulations as a tool to study complex systems**  
Chantal Valeriani  
*Invited speaker* en GEFENOL school, Madrid, Julio de 2024.
  - **Discovering dynamic laws from observations: The case of self-propelled, interacting colloids**  
Chantal Valeriani  
*Invited speaker* en CECAM55: Fostering Computational Science for Societal Progress, Lausanne, Julio de 2024.
  - **BarMad 2024**  
*Organizer*, Madrid, Mayo de 2024.
  - **Structural and mechanical properties of active materials: from Active Brownian Particles to bacterial biofilms**  
Chantal Valeriani  
*Keynote speaker* en MECO49, Kraniska Gora, Abril de 2024.
  - **Electronic transport in collapsed chiral carbon nanotube**  
Rodrigo P A Lima, Olga Arroyo-Gascon y Leonor Chico



*Póster* en Workshop on Twistronics and Moiré Materials: Bridging Theory and Experiments (ICTP, Italia) 15-20 de Enero de 2024.

- **On the interaction between climate change mitigation policies and socio-cultural behaviour.**

Angel Sánchez.

*Conferencia invitada* en “Norms and behavioral change in the climate crisis” Villa San Michele, Anacapri, Italia, 22 a 23 de abril de 2024.

- **There is more to signed networks than social balance.**

Angel Sánchez.

*Conferencia invitada* en FRIENDS Satellite, Conference on Complex Systems 2024 (CCS2024), Exeter, Reino Unido, 2 de septiembre de 2024.

- **A dynamical model of signed social networks**

Miguel A. González-Casado, Andreia Sofia Teixeira, Angel Sánchez

*Charla* en 1st meeting of the Spanish Chapter of the Complex Systems Society, 22 y 23 de febrero de 2024, Barcelona, Catalunya.

- **Migration costs and rewarding schemes in spatial public goods games**

Rashid Ibrahimli, Marco Tomassini, Alberto Antonioni

*Charla* en 1st meeting of the Spanish Chapter of the Complex Systems Society, 22 y 23 de febrero de 2024, Barcelona, Catalunya.

- **The Temporal Evolution of Signed Social Networks**

Miguel A. González-Casado, Andreia Sofia Teixeira, Angel Sánchez

*Charla* en 15th International Conference on Complex Networks (COMPLENET 2024), 23-26 April 2024, University of Exeter, UK.

- **Social Support Influences the Malleability of Body Perceptions.**

Amar D’Adamo, Angel Sánchez, Lize de Coster, Ana Tajadura-Jiménez

*Charla* en 7th biannual meeting of the European Society for Cognitive and Affective Neuroscience, 22 a 25 de mayo de 2024, Ghent, Bélgica.

- **Revisiting the duality culture - structure through an egocentric approach.**

José Luis Molina, Christopher McCarty, Angel Sánchez, Miroslav Pulgar

*Charla* en INSNA Sunbelt 2024, June 24 to June 30, 2024. Edinburgh, Scotland.

- **A general method to classify networks based on structure.**

Miguel A. González-Casado, José L. Molina and Angel Sánchez.

*Charla* en “Software and Data for Complex Systems” Satellite, Conference on Complex Systems 2024 (CCS2024), Exeter, Reino Unido, 3 de septiembre de 2024.

- **Human social networks may be in equilibrium.**

Miguel A. González-Casado, Andreia Sofia Teixeira and Angel Sánchez.

*Charla* en “ComplexTime: temporal aspects in complex systems” Satellite, Conference on Complex Systems 2024 (CCS2024), Exeter, Reino Unido, 2 de septiembre de 2024.

- **Identifiability matters: a closer look at the art of simple mathematical models for complex systems**  
 Mario Castro  
*Charla* en “2<sup>a</sup> Reunión de la Sociedad Española de Sistemas Complejos - CS3”, Barcelona (España). 22-23 febrero 2024.
- **Data-dependent limits to modeling viral dynamics and epidemic spreading**  
 Mario Castro  
*Charla invitada* en “13th European Conference on Mathematical and Theoretical Biology - ECMTB 2024”, Toledo (España). 22-26 julio 2024.
- **Redes complejas en ecología**  
 Javier Galeano  
*Charla* en la Escuela de Verano Enredando 2024. Escuela Iberoamericana y Workshop de Redes y Sistemas Complejos organizada por Lanet. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia del 29 de julio al 2 de agosto de 2024.
- **Universality of moiré physics in collapsed chiral carbon nanotubes**  
 O. Arroyo-Gascón, R. Fernández-Perea, E. Suárez Morell, C. Cabrillo, L. Chico  
*Charla* en “Workshop on Twistronics and Moiré Materials”, International Centre for Theoretical Physics (ICTP), Trieste (Italia). 16-19 enero 2024.
- **Universality of moiré physics in collapsed chiral carbon nanotubes**  
 O. Arroyo-Gascón, R. Fernández-Perea, E. Suárez Morell, C. Cabrillo, L. Chico  
*Poster* en “Correlations and Topology in Quantum Materials”, Bad Honnef (Alemania). 21-24 enero 2024.
- **Fractional corner charges and fragile topology in threefold-symmetric two-dimensional materials**  
 O. Arroyo-Gascón, S. Bravo, L. Chico, M. Pacheco  
*Charla* en “Topology and magnetism in quantum materials Spanish network meeting”, Salamanca (España). 3-4 octubre 2024.
- **Topological communities in complex networks**  
 L. F. Seoane.  
*Charla* en Conference on Complex Systems (CCS’24)
- **A spectrum of complexity uncovers Dunbar’s number and other leaps in social structure**  
 L. F. Seoane.  
*Charla* en Conference on Complex Systems (CCS’24)
- **Evolutionary paths to lateralization of complex brain functions**  
 L. F. Seoane.  
*Póster* en Fifth International Convention on the Mathematics of Neuroscience and AI (NeuroMath)
- **Evolutionary paths to lateralization of complex brain functions**  
 L. F. Seoane.

*Póster* en Junior Scientists Workshop on Recent Advances in Theoretical Neuroscience, 3-7 June 2024, Trieste (Italy)

- **Function and structure in cultured neuronal networks**

Juan A. Almendral, L.M. Ballesteros Esteban, I. Leyva, I. Sendiña Nadal

*Charla* en Dynamics Days 2024, Bremen, Alemania, 29/jul-2/ago 2024.

- **Interactive Visualization of Genetic Algorithm Solutions for the Traveling Salesman Problem: An Educational Tool**

*Charla* en “18th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, XXVIII Congreso de Ingeniería de Organización”, 4 de julio de 2024, Universidad Politécnica de Madrid, España.

José Ignacio Santos, Virginia Ahedo, María Pereda, José Manuel Galán.

- **Interpretable Machine Learning in Project Management Control: An Exploration of EBM within the Triad Method**

*Charla* en “18th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management, XXVIII Congreso de Ingeniería de Organización”, 4 de julio de 2024, Universidad Politécnica de Madrid, España.

José Ignacio Santos, María Pereda, Virginia Ahedo, José Manuel Galán.

- **Modelling the emergence of opinion misperceptions in online interactions**

*Charla* en “NetSciX 2024 Conference”, 22-25 de enero de 2024, Universidad Ca’ Foscari de Venecia, Italia.

Daniele Vilone.

- **The effect of heterogeneous distributions of social norms on the spread of infectious diseases**

*Póster* en “XXXV IUPAP Conference on Computational Physics CCP2024”, 8-12 de julio de 2024, Thessaloniki, Grecia.

Daniele Vilone

- **The effect of heterogeneous distributions of social norms on the spread of infectious diseases**

*Charla* en “Conferenza AISC 2024”, 18-20 de septiembre 2024, La Sapienza Università di Roma, Italia.

Daniele Vilone

- **Sparse species interactions reproduce abundance correlation patterns in microbial communities**

*Talk* in Biology Across Scales conference in the Gulbenkian Institute of Science from the 20th to the 22nd of March 2024.

Jose Camacho-Mateu

- **Sparse species interactions reproduce abundance correlation patterns in microbial communities**

*Charla* in 2nd Meeting of the Spanish Chapter of the Complex Systems Society. From February 22 to 23, 2024.

Jose Camacho-Mateu

- **Phononic Casimir Effect**

*Poster* in XXXIX Biennial of the Royal Spanish Physics Society. From July 15 to 19, 2024, in San Sebastián (Spain).

Pablo Rodríguez López

- **Kubo versus QFT models for Graphene conductivity and their effect on Casimir effect**

*Invited Plenary Talk* in Fifth International Symposium on the Casimir Effect. From September 15 to 21, 2024, in Piran (Slovenia).

Pablo Rodríguez López

- **Hydrodynamic electron flow in graphene antidot superlattice**

*Charla* en el Eight Graphene Workshop de la Budapest University of Technology and Economics. Del 18 al 20 de septiembre de 2024, en Budapest (Hungría).

Jorge Estrada Álvarez, Juan Salvador-Sánchez, Ana Pérez-Rodríguez, Carlos Sánchez-Sánchez, Vito Clericò, Daniel Vaquero, Kenji Watanabe, Takashi Taniguchi, Enrique Diez, Francisco Domínguez Adame, Mario Amado, Elena Díaz

- **Electron hydrodynamics in antidot graphene superlattices**

*Charla* en el Graphene 2024 de Phantoms Foundation. Del 25 al 28 de junio de 2024, en Madrid.

Jorge Estrada Álvarez, Juan Salvador-Sánchez, Ana Pérez-Rodríguez, Carlos Sánchez-Sánchez, Vito Clericò, Daniel Vaquero, Kenji Watanabe, Takashi Taniguchi, Enrique Diez, Francisco Domínguez Adame, Mario Amado, Elena Díaz

- **Routes towards viscous electron flow in mesoscopic devices**

*Charla* en el 2024 March Meeting de la American Physical Society. Del 4 al 8 de marzo de 2024, en Minneapolis (EEUU).

Jorge Estrada Álvarez, Juan Salvador-Sánchez, Ana Pérez-Rodríguez, Carlos Sánchez-Sánchez, Vito Clericò, Kenji Watanabe, Takashi Taniguchi, Enrique Diez, Francisco Domínguez Adame, Mario Amado, Elena Díaz

- **Superballistic conduction in antidot graphene superlattices**

*Charla invitada* en el CMD31-General Conference of the Condensed Matter Division of the European Physical Society. Del 2 al 6 de septiembre de 2024, en Braga (Portugal).

Mario Amado, Jorge Estrada Álvarez, Juan Salvador-Sánchez, Ana Pérez-Rodríguez, Carlos Sánchez-Sánchez, Vito Clericò, Kenji Watanabe, Takashi Taniguchi, Enrique Diez, Francisco Domínguez Adame, Elena Díaz

- **Autocatalytic chemical networks in artificial protocells**

*Talk* in Chemaliforms IV, The Fourth Workshop on Chemistry and Artificial Life Forms, held at IT University of Copenhagen (Denmark), July 22-26, 2024.

Marina Fernández Ruz, Gabriel Piedrafita, Marta Ruiz Bermejo and Jacobo Aguirre

- **Modeling protocellular dynamics in the origin of life**

*Poster* in The International Conference for Artificial Life (ALife), held at IT University of Copenhagen (Denmark), July 22-26, 2024.

Marina Fernández Ruz, Gabriel Piedrafita, Marta Ruiz Bermejo and Jacobo Aguirre

- 
- **Autocatalytic chemical networks in the origin of life**  
*Talk* in FisEs Joven 2024, held online, November 13-14, 2024.  
Marina Fernández Ruz, Gabriel Piedrafita, Marta Ruiz Bermejo and Jacobo Aguirre
  - **Autocatalytic chemical networks in the origin of life**  
*Talk* in the Life and Space Conference IV, held online, December 5-8, 2024.  
Marina Fernández Ruz, Gabriel Piedrafita, Marta Ruiz Bermejo and Jacobo Aguirre
  - **Viral odyssey: navigating genotype spaces from a virus's perspective**  
*Plenary Talk* at the German Physical Society Meeting in Berlin, March 17 –22, 2024.  
Susanna Manrubia
  - **Bet-hedging in growing populations**  
*Poster* in LabEx Cell(n)Scale at Chamouille, France, May 22–24, 2024.  
L. Dinis
  - **Henry Margenau's Latency School**  
*Charla* en New Approaches to the Foundations of Quantum Mechanics Conference (Vadstena, Suecia) November 27-29, 2024  
Mauricio Suárez
  - **Peirce's Pragmatism, Semiotics, and Physical Representation**  
*Charla* en XI Conference of the Spanish Society for Logic, Methodology and Philosophy of Science (Oviedo, España) July 16-19, 2024  
Mauricio Suárez and Carmen Sánchez-Ovcharov
  - **A Probabilistic Extension to Modal Empiricism**  
*Charla* en XI Conference of the Spanish Society for Logic, Methodology and Philosophy of Science (Oviedo, España) July 16-19, 2024  
Mauricio Suárez, Quentin Ruyant
  - **Inference and Representation Reconsidered**  
*Charla* en XI Conference of the Spanish Society for Logic, Methodology and Philosophy of Science (Oviedo, España) July 16-19 2024  
Mauricio Suárez
  - **James Clerk Maxwell on Analogy: A Philosophical History**  
*Charla* en History of Philosophy of Science (HOPOS) conference (Viena, Austria) July 9-12, 2024  
Mauricio Suárez
  - **Maxwell / Modrian: Abstraction as a Process**  
*Charla* en Models, Representation and Computation conference (París, Francia) June 12-15, 2024  
Mauricio Suárez
  - **The Possibilities in Propensities: Modality and Emergence**  
*Charla* en Memorial Conference in Honour of Paul Humphreys (París, Francia) June 12, 2024  
Mauricio Suárez

- 
- **The Complex Nexus of Evolutionary Fitness**  
*Charla* en The Concept of Fitness in Biology Conference (Bristol, Reino Unido) March 27-29, 2024  
Mauricio Suárez
  - **A scattering road to thermal equilibrium**  
*Charla* en kTLog2: Information and thermodynamics from quantum to biological systems (Cuenca, España) July 3-5, 2024  
Carlos Mejía-Monasterio
  - **Anomalous Anomalous Transport in Polygons**  
*Charla* en Venice meeting on Fluctuations in small complex systems VII (Venecia, Italia) September 23-27, 2024  
Carlos Mejía-Monasterio
  - **Nonequilibrium critical dynamics: upturns from surface kinetic roughening**  
*Charla invitada* en Workshop NEQfluids24: Non-equilibrium classical and quantum fluids (Grenoble, Francia), 10 diciembre 2024.  
Rodolfo Cuerno
  - **Nonconserved critical dynamics in 2D Ising systems: upturns from surface kinetic roughening**  
*Charla* en XII GEFENOL Summer School on Statistical Physics of Complex Systems (Madrid) 1 al 12 de julio de 2024.  
Héctor Vaquero del Pino y Rodolfo Cuerno
  - **Vertex model simulation shows that E-cadherin dysfunction characterises the mechanics and morphology of the cancer tissue**  
*Poster* en Joint annual meeting of the Korean Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology (Seoul, South Korea), June 30 - July 5, 2024  
Lewis Wolpert Best Poster Prize  
Natalia Briñas-Pascual
  - **Vertex model simulation shows that E-cadherin dysfunction characterises the mechanics and morphology of the cancer tissue**  
*Poster* in London Mathematical Biology Conference (London, UK) 9-10 September 2024  
Natalia Briñas-Pascual
  - **How complex is it to be a hub? Dynamical complexity and the structure of complex networks**  
*Charla invitada* en XXIX Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Física (San Sebastian) 15-19 Julio 2024  
I. Leyva
  - **How complex is it to be a hub? Dynamical complexity and the structure of complex networks**

*Charla invitada* en 2nd International AMS-UMI Joint Meeting  
(Palermo, Italia) 23-27 Julio 2024  
I. Leyva

- **Thermodynamics of information**

*Curso* en Summer School: Energy, Information and Evolution in Biology  
(Cargèse, Córcega) 6-16 Agosto 2024  
J.M.R. Parrondo

- **Thermodynamics of information**

*Curso* en Spring College on the Physics of Complex Systems, ICTP  
(Trieste, Italia) 19 Febrero-1 Marzo 2024  
J.M.R. Parrondo

- **Modeling a primordial, non-enzymatic RNA replication in the early Earth**

*Talk* in 2024 Annual Scientific Meeting Of The Doctorate Programme In Condensed Matter Physics, Nanoscience And Biophysics, held at Universidad Autónoma de Madrid (Madrid, España), May 29, 2024.  
Carla Alejandre, Adrián Aguirre-Tamaral, Carlos Briones and Jacobo Aguirre

- **A theoretical and computational study of the polymerization and non-enzymatic replication of RNA in the early Earth**

*Talk* in XII GEFENOL Summer School on Statistical Physics of Complex Systems, held at Universidad Rey Juan Carlos (Madrid, España), July 1-12, 2024.  
Carla Alejandre, Adrián Aguirre-Tamaral, Carlos Briones and Jacobo Aguirre

- **Towards a mechanism of RNA polymerization and non-enzymatic replication in the early Earth: a theoretical-computational approach**

*Talk* in Chemaliforms IV, The Fourth Workshop on Chemistry and Artificial Life Forms, held at IT University of Copenhagen (Denmark), July 22-26, 2024.  
Carla Alejandre, Adrián Aguirre-Tamaral, Carlos Briones and Jacobo Aguirre

- **Aqueous-clay interface dynamics explains polymerization and replication of primordial RNA**

*Poster* in The International Conference for Artificial Life (ALife), held at IT University of Copenhagen (Denmark), July 22-26, 2024.  
Carla Alejandre, Adrián Aguirre-Tamaral, Carlos Briones and Jacobo Aguirre

- **Polymerization and replication of primordial RNA explained by clay-water interface dynamics**

*Talk* in the Life and Space Conference IV, held online, December 5-8, 2024.  
Carla Alejandre, Adrián Aguirre-Tamaral, Carlos Briones and Jacobo Aguirre

- **Species Interactions Reproduce Abundance Correlation Patterns in Microbial Communities**

*Talk* in the Complex Networks (CompleNet), held in Exeter (UK), April 23-26, 2024.  
J. Camacho-Mateu, A. Lampo, M. Sireci, M. A. Muñoz, J. A. Cuesta.

- **Nontrivial topological properties of 2D PdSe<sub>2</sub>**  
*Keynote speaker* in OEM-2D Workshop (Optics, Electronics and Magnetism in 2D Materials), San Sebastián (España) 21-24 de mayo, 2024. Leonor Chico.
- **Pentagonal 2D materials: from penta-graphene to PdSe<sub>2</sub>**  
*Charla invitada* en International Workshop on Disordered Systems, IWDS2024 Salamanca (España), 17-21 de junio, 2024. Leonor Chico.
- **Modelling the influence of loss of E-Catherin and stroma attachment in cancer cell invasion: Mathematical approach.**  
*Charla* en mini-symposium: Modelling tissue mechanics and cell fate in regeneration and cancer, en The 13th European Conference on Mathematical and Theoretical Biology, en Toledo, 22-26th julio 2024.  
 Pilar Guerrero
- **Hybrid approaches for multiple-species stochastic reaction-diffusion models.**  
*Charla* en minisimposium de 9th European Conference of Mathematics, Universidad de Sevilla, 15-19 julio, 2024.  
 Pilar Guerrero
- **Mathematical Model of Hepatic Cleansing: Focus on the Essential Structure of Portal and Central Veins.**  
*Charla* en minisimposium en el Joint Annual Meeting of the Korean Society for Mathematical Biology and the Society for Mathematical Biology 2024, Konkuk University en Seoul, Republic of Korea, 30 de junio al de julio.  
 Pilar Guerrero
- **5th Edition of the Complexity 72h Workshop**  
 Tutores de un proyecto del workshop: Pilar Guerrero y Javier Galeano  
 Madrid, 24-28 de junio de 2024.
- **Pattern and Growth in Cyanobacteria, Plants, and Flies.**  
*Charla invitada* en BIRS-IMAG workshop: From Evolution to Bioengineering of Biological Patterning Mechanisms - Mathematical Advances and Challenges. Universidad de Granada, 6 de junio de 2024.  
 Saúl Ares
- **Feedback control of organ size precision is mediated by apoptosis in the *Drosophila* eye.**  
*Charla invitada* en Biology Across Scales Symposium, Instituto Gulbenkian de Ciência, Oeiras, Portugal, 20 de marzo de 2024.  
 Saúl Ares
- **Complexity and Astrobiology at CAB.**  
*Charla* en First Meeting of the Spanish network NonLinear Dynamics on Biophysical Systems, Residencia de Estudiantes del CSIC, Madrid, 25-26 de enero de 2024.  
 Jacobo Aguirre, Marina Fernández-Ruz, Carla Alejandre, Jaime Iranzo.



- 
- **Emergence of complexity in the origin and early evolution of life.**  
*Charla invitada* en el XII GEFENOL Summer School on Statistical Physics of Complex Systems, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, 3 de julio de 2024.  
Jacobo Aguirre.
  - **Essential physiological processes in a genomically minimal cell.**  
*Charla invitada* en Spanish Society for Biochemistry and Molecular Biology, A Coruña, Spain, Sep 2024.  
James Pelletier
  - **Interpreting cell division in the genomically minimal cell JCVI-syn3A by applying physical models for vesicles.**  
*Charla invitada: keynote* en International SynCell 2024, Toulouse, France, Apr 2024.  
James Pelletier
  - **Essential physiological processes in a genomically minimal cell.**  
*Charla invitada* en CSIC LifeHUB Symposium, Madrid, Spain, Mar 2024.  
James Pelletier
  - **Effects of gravitational fields and confinement on the collective behavior of biological microswimmers**  
*Charla* en PHYMOT Conference: Motile Active Matter, Bonn, Alemania, Noviembre 2024.  
Horacio Serna
  - **Collective behavior of squirmer-like microalgae under the effect of a gravitational field**  
*Poster* en Liquid Matter Conference. Mainz, Alemania, Septiembre 2024.  
Horacio Serna
  - **Effects of gravitational fields and confinement on the collective behavior of biological microswimmers**  
*Charla invitada* en CECAM Flagship workshop: Exploring bio-inspired systems: a synergy between multiscale experimental and computational approaches, Viena, Austria, Septiembre 2024.  
Horacio Serna
  - **Structural and dynamical behaviour of confined squirmer-like microswimmers under the effect of a gravitational field**  
*Charla* en XII GEFENOL Summer School on Statistical Physics of Complex Systems, Madrid, España, Julio 2024.  
Horacio Serna
  - **Structural and dynamical behaviour of confined squirmer-like microswimmers under the effect of a gravitational field**  
*Charla* en IX Workshop de la Red de Simulación Molecular, Baiona, España, Junio 2024.  
Horacio Serna
  - **Collective behavior of squirmer-like microalgae under the effect of a gravitational field**

*Poster* en Workshop: Collective motion of animals and robots, Córcega, Francia, Mayo 2024.

Horacio Serna

- **Collective motion of self-propelled particles in periodic heterogeneous media**

*Charla* en XX GISC Workshop, Madrid, España, Enero 2024.

Horacio Serna

## 8. Tesis Doctorales.

En el año 2024 se han defendido las siguientes tesis doctorales en el GISC:

- DOCTORANDO: Jose Martin Roca  
TÍTULO: Transport and collective phenomena in actuated and active matter.  
UNIVERSIDAD: Universidad Complutense de Madrid.  
FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Facultad de Ciencias Físicas, Departamento EM-FTEL.  
FECHA: 20 de junio de 2024.  
CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*.  
DIRECTORES: Chantal Valeriani y Fernando Martinez-Pedrero.
- DOCTORANDO: Jaime Pérez Sánchez  
TÍTULO: Impact of Serious Games and causal Artificial Intelligence on social science research: a case study on cyberbullying.  
UNIVERSIDAD: Universidad Pontificia Comillas.  
FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Escuela Técnica Superior de Ingeniería (ICAI)  
FECHA: 14 de junio de 2024.  
CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*.  
DIRECTORES: Mario Castro y Gregorio López López
- DOCTORANDO: Josefa Quiroz Troncoso  
TÍTULO: Optimización estadística de subproductos de interés en la salud humana derivados de *Synsopalum dulcificum* D. y plantas similares, utilizando machine learning.  
UNIVERSIDAD: Universidad Politécnica de Madrid.  
FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (ETSIAAB)  
FECHA: 29 de noviembre de 2024.  
CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*.  
DIRECTORES: Carmen Ramírez y Javier Galeano
- DOCTORANDA: Olga Arroyo Gascón  
TÍTULO: Emergent states in topological and Dirac matter  
UNIVERSIDAD: Universidad Complutense de Madrid  
FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Departamento de Física de Materiales e Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid  
FECHA: 23 de septiembre de 2024  
CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*  
DIRECTORA: Leonor Chico

- DOCTORANDA: Beatriz García Barreales  
 TÍTULO: Universalidad y propiedades de la rugosidad cinética en frentes fuera del equilibrio  
 UNIVERSIDAD: Universidad de Extremadura  
 FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Facultad de Ciencias  
 FECHA: 2 de febrero de 2024  
 CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*  
 DIRECTORES: Juan J. Meléndez, Juan J. Ruiz-Lorenzo y Rodolfo Cuerno
- DOCTORANDO: Ángel López Corps  
 TÍTULO: Caos y termalización en sistemas cuánticos colectivos y fuertemente correlacionados  
 UNIVERSIDAD: Universidad Autónoma de Madrid.  
 FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Facultad de Ciencias  
 FECHA: 28 de octubre de 2024  
 CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*  
 DIRECTORES: Rafael Molina y Armando Relaño
- DOCTORANDO: Christian Camilo Cortés García  
 TÍTULO: Non-linear dynamics of gene regulation processes  
 UNIVERSIDAD: Universidad Carlos III de Madrid  
 FACULTAD/ESCUELA/DEPARTAMENTO: Escuela Politécnica Superior, Departamento de Matemáticas  
 FECHA: 12 de septiembre de 2024  
 CALIFICACIÓN: Sobresaliente *cum laude*  
 DIRECTOR: Saúl Ares

Las Tesis Doctorales actualmente en curso son:

- **Efectos de la geometría sobre el flujo electrónico viscoso en materiales bidimensionales**, desarrollada por Jorge Estrada y dirigida por Elena Díaz y Francisco Domínguez-Adame.
- **Estudio de semiconductores de gap ancho mediante la teoría del funcional de la densidad para aplicaciones optoelectrónicas**, desarrollada por Felipe Bermúdez y dirigida por Elena Díaz y Ruth Martínez.
- **Ingeniería de simetría para el control y manipulación de dispositivos optoelectrónicos bidimensionales**, desarrollada por Pedro Alcázar y dirigida por Jorge Quereda y Francisco Domínguez-Adame.
- **Manipulación y robustez de aislantes y superconductores topológicos**, desarrollada por Dunkan Martínez y dirigida por Pedro Orellana y Francisco Domínguez-Adame.

- 
- **Transporte de carga y calor en nanoestructuras basadas en materiales rotados**, desarrollada por Pablo Moles y dirigida por Leonor Chico y Francisco Domínguez-Adame.
  - **A macroecological perspective to metagenomics: the role of microbial interactions**, desarrollada por José Manuel Camacho Mateu y dirigida por José A. Cuesta y Aniello Lampo.
  - **Scaling properties of geodesics and paths in disordered media**, desarrollada por Daniel Villarrubia Moreno y dirigida por Pedro Córdoba Torres y Silvia N. Santalla.
  - **Collective Behavior of Active Particles: from 1D lattice models to 3D hydrodynamics**, desarrollada por Miguel Barriuso y dirigida por Chantal Valeriani y Ignacio Pagonabarraga.
  - **Collective phenomena in soft fluidics and active matter**, desarrollada por Rodrigo Fernandez Quevedo y dirigida por Chantal Valeriani y Miguel Ruiz Garcia.
  - **Collective behaviour and emergent thermodynamics in systems of active particles**, desarrollada por Juanpablo Miranda y dirigida por Chantal Valeriani y Demian Levis.
  - **Simulating the self-organization of active particles: insights into topological and geometrical aspects**, desarrollada por Caterina Landi y dirigida por Chantal Valeriani y Daniel Matoz Fernandez.
  - **Modelización de la estructura y la dinámica de redes de relaciones personales con aplicación a redes de adolescentes en colegios**, desarrollada por Miguel A. González-Casado y dirigida por Angel Sánchez.
  - **Física de sistemas complejos: Vidrios de espín y sistemas sociales y ecológicos**, desarrollada por Miguel Aguilar y dirigida por Juan J. Ruiz-Lorenzo y Nagi Khalil.
  - **Leveraging operational wildfire models for wildland fire risk mitigation at the wildland-human interfaces; simulation-optimized wireless sensor networks as early wildfire detection systems**, desarrollada por Juan Luis Gómez González y dirigida por Mario Castro y Alexis Cantizano.
  - **Macro & Micro cybersecurity: from cybersecurity culture to tailored cybersecurity**, desarrollada por Andrea Baños Ramos y dirigida por Mario Castro y Gregorio López
  - **Modelado Probabilístico y Análisis de la Demanda en Sistemas de Bicicletas Compartidas: Caso de Estudio BiciMad**, desarrollada por Carlos Miguel Vallez y dirigida por Mario Castro y David Contreras
  - **COVID-19 dynamics and SARS-CoV-2 evolution. From epidemic control to genotype networks**, desarrollada por Iker Atienza Díez y dirigida por Susanna Manrubia.
  - **Modelización del origen de la vida como un proceso complejo y emergente**, desarrollada por Marina Fernández Ruz y dirigida por Jacobo Aguirre y Marta Ruiz Bermejo.

- 
- **A Probabilistic Approach to Inferring Migration Patterns and Cross-Cultural Interaction among Pre-Historic Mixe-Zoquean Peoples Through Linguistic Analysis**, desarrollada por Jake Billings y dirigida por Carlos Mejía Monasterio.
  - **Expansión de frentes: simulaciones numéricas en modelos discretos y ecuaciones continuas**, desarrollada por Jesús María Marcos y dirigida por Juan J. Meléndez, Juan J. Ruiz-Lorenzo y Rodolfo Cuerno.
  - **Disipación de la energía en fenómenos de fricción** desarrollada por Ana María Zamora y dirigida por Juan J. Mazo y Guilherme Vilhena.
  - **Desarrollo Interdisciplinario de Métodos Matemáticos para Desafíos en Biomatemática: Morfología del Tejido Canceroso** desarrollada por Natalia Briñas Pascual y dirigida por Pilar Guerrero Contreras.
  - **Células CAR-T para leucemias de células T y para tumores sólidos desde un punto de vista matemático.** desarrollada por Aitana Moncho Espí y dirigida por Pilar Guerrero y Juan Belmonte Beitia.
  - **Emergencia de la vida en el Universo desde la perspectiva de la teoría de la complejidad: un nuevo enfoque para un viejo desafío** desarrollada por Carla Alejandre Villalobos y dirigida por Jacobo Aguirre.
  - **Coevolución de la percepción individual y el comportamiento cooperativo en juegos de n-personas** desarrollada por Sara Ghivarello y dirigida por Alberto Antonioni.
  - **Modelos computacionales de comportamiento y experimentos para juegos de n-personas** desarrollada por Rashid Ibrahimli y dirigida por Alberto Antonioni.
  - **Development of a mathematical model for early prediction of relapses and assessment of chemotherapy resistance in colorectal cancer** desarrollada por Marta Sánchez y dirigida por Juan Manuel Pastor.
  - **The molecular basis of cell division in a genomically minimal cell**, desarrollada por Alejandro Serrano Sánchez y dirigida por James Pelletier.

## 9. Intercambios Científicos.

Los componentes del GISC realizan frecuentes visitas a Centros Nacionales e Internacionales de reconocido prestigio, desarrollando intensas y fructíferas colaboraciones. En igual reciprocidad se han recibido una gran cantidad de visitas con subvención específica de investigadores extranjeros. El programa de visitas ha sido el siguiente:

### 9.1. Visitas de investigadores ajenos al GISC.

1. Prof. Andrew O. Parry, Imperial College London, Reino Unido. 16 de agosto al 22 de septiembre de 2024
2. Daniel Sánchez Taltavull, Universidad de Berna, Suiza, del 5-12 de marzo de 2024.
3. Ruben Pérez-Carrasco, Imperial College London, Reino Unido, del 6-13 de marzo de 2024.

### 9.2. Visitas de personal del GISC a otras instituciones.

1. Luis Dinis
  - Laboratoire Gulliver, École Supérieure de Physique et de Chimie Industrielles de la Ville de Paris, Francia. Del 1 de septiembre de 2023 al 31 de agosto de 2024.
2. Luís F Seoane
  - Santa Fe Institute, Santa Fe, New Mexico, USA. Del 11 de noviembre al 4 de diciembre de 2024.
3. Miguel A. González-Casado
  - LASIGE Lab, Universidade de Lisboa, Portugal. Del 14 de febrero al 31 de marzo de 2024.
  - Indiana University, Bloomington, Estados Unidos. Del 9 de septiembre al 9 de noviembre de 2024.

## 10. Actividades de divulgación.

Los miembros del GISC dedican parte de su esfuerzo a la organización y colaboración con actividades de carácter divulgativo de todo tipo, con la intención de acercar la ciencia a la sociedad. En 2024, estas actividades han sido las siguientes:

- **Women in Science.** Embajada Italiana de Madrid. Octubre 2024. Chantal Valeriani.
- **Animando lo inanimado.** Actividad de divulgación científica de la semana de la ciencia, Física, UCM. Noviembre 2024. Chantal Valeriani, Rodrigo Fernandez-Quevedo, Jose Martin Roca, Miguel Barriuso, Juanpablo Miranda, Horacio Serna.
- **Que es la física de la materia condensada?.** Actividad de divulgación científica para niños de primarias de la Scuola Italiana de Madrid. Diciembre 2024. Chantal Valeriani.

- **Recremáticas y matemagia.** Participación en los talleres STEM for Girls de la UC3M, día 2 de febrero 2024. Dentro del Programa de Actividades de promoción y orientación para estudiantes de Centros de Educación Secundaria. Miembros del GISC: Pilar Guerrero.
- Mentora en el programa: Stem Talent Girl Mentor Women. Pilar Guerrero.
- **Seminario de Introducción a la Superconductividad y Superfluidez.** Seminario impartido en la URJC por expertos del área, del 6 al 10 de noviembre del 2023, dirigido a alumnos de doctorado, máster y de últimos cursos de grado. Organizado por Pablo Rodríguez López, José Luis Trueba Santander, Manuel Arrayás Chazeta, y Carlos Uriarte González.
- Desde enero de 2023: Participación en el Programa "Mentoriza a una niña" de la Facultad de Ciencias Físicas de la UCM. Mentora de dos alumnas de 3º de la ESO (en 01/23).
- Abril de 2023: Artículo de divulgación publicado en díxitos, revista de divulgación de CESGA: Olga Arroyo Gascón y Leonor Chico Gómez, "Nanotubos quirales colapsados: Ángulos máxicos e moirés nunha dimensión", pp. 10-11, abril 2023.
- **Presentación del libro** de J. Peretó *Un planeta creatiu*, Centre Cultural la Nau, Valencia, 2 de febrero de 2023. Reseña sobre el mismo en el diario *Levante*, "La història més gran mai explicada", 25 de febrero de 2023. S. Manrubia
- **Charlas 11F, día de la Mujer y la Niña en la Ciencia.** 4º y 5º de primaria, CEIP Carmen Hernández Guarch, Tres Cantos. S. Manrubia.
- **Foro I+D+C Transiciones socioecológicas.** Foros "Europa Futura". Círculo de Bellas Artes. 4 de diciembre de 2023. Francesca Lipari.
- **Astronomía para todos: con el cielo en el bolsillo.** Curso de 30 h impartido en la Universidad de Mayores de la Universidad Rey Juan Carlos, febrero-junio de 2024. Jacobo Aguirre.
- **Desentrañando los misterios del cosmos: de la observación del cielo nocturno a la búsqueda de vida en el Universo.** Curso de 30 h impartido en la Universidad de Mayores de la Universidad Rey Juan Carlos, febrero-junio de 2024. Jacobo Aguirre.
- **Astrobiología: Origen y evolución de la vida en la Tierra y otros planetas.** Universidad Rey Juan Carlos, 28 de mayo de 2024. Jacobo Aguirre.
- **El determinismo en la ciencia o... ¿podemos predecir el futuro?** Colegio Amor de Dios, febrero de 2024. Jacobo Aguirre.
- **¿Qué es la teoría de juegos?.** 1º de bachillerato, IES Blas de Otero, Madrid. 6 de febrero de 2024. Angel Sánchez.
- **Festival de las ideas, speaker's corner en la Puerta del Sol.** 20 de septiembre de 2024. Angel Sánchez.
- **Mesa Redonda sobre Clima de Cambio.** Círculo de Bellas Artes, Madrid. 27 de noviembre de 2024. Angel Sánchez.



- **La Representación en el Arte y en la Ciencia**  
*Charla* Curso de Verano Maneras de Mirar, Asociación Santa Leocadia, University of Cantabria, Soto-Iruz, Cantabria, España (08/09/2023).  
Mauricio Suárez
- **Pensemos sobre la Cosmología: Del Big Bang a la Materia Oscura**  
*Charla* Valladolid Piensa, Valladolid, Spain, 17 de noviembre de 2023  
Mauricio Suárez
- **Divulgando en 4 dimensiones: un formato para cada público**  
*Charla* en Trivulgando 2024, Residencia de Estudiantes, Madrid, 1 de junio de 2024.  
Mario Castro
- **Ciencia y Arte en el Museo del Prado**  
*Charla breve* en Trivulgando: investigación, sociedad y divulgación (1 de junio de 2024).  
Jarvier Galeano
- **Ciencia de datos y deporte: desmontando Moneyball**  
*Charla* en DataBeers, Círculo de Bellas Artes, Madrid, 15 de febrero de 2024.  
Javier M. Buldú y Javier Galeano.
- **Un paseo por los sistemas complejos sociales.** Seminario en el evento Cultura en Mente de la Sociedad para el Estudio Multidisciplinar y Fundamental y de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Madrid, 3 de junio de 2024.  
María Pereda.
- **Modelos matemáticos para combatir inevitables pandemias.** Artículo de divulgación publicado en el Número 3 de Meridiano Cero. Revista de Historia de la Ciencia, Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia (Fundoro), pp. 74-87, junio de 2024.  
Iker Atienza Díez.
- **La ciencia también es cosa nuestra.** Actividad de divulgación, educación y cultura científica, con motivo del Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, celebrado en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) el 12 de febrero de 2024. Marina Fernández Ruz
- **La Física y sus salidas laborales.** Charla en 2º de bachillerato, Colegio Ntra. Sra. de la Consolación, Madrid, 20 de febrero de 2024. Marina Fernández Ruz
- **Draw Origin of Life.** Video de divulgación científica como parte de la V Edición “Yo investigo. Yo soy CSIC”. Marina Fernández Ruz
- **Granjas de fantasía, astrobiología y seres diminutos.** Invitación al podcast Alerta Nerds. Marina Fernández Ruz
- **Charla en “Concurso-exhibición de experimentos y aparatos caseros”** en la Semana de la Ciencia. 14 de noviembre de 2024. Luis Dinis.
- **Actividad “Jugando con la física”** en la Semana de la Ciencia. Del 4 al 17 de noviembre de 2024. Luis Dinis.

- 
- **Tendencias del Pensamiento Emergente: ¿Podemos Confiar en la Ciencia?**  
*Charla* Fundación Ramón Areces, Madrid, Spain, 30 de mayo de 2024  
Mauricio Suárez
  - **I Concurso de Matemática aplicada y computacional** Organización de la primera edición del CMAC en la Universidad Carlos III de Madrid, concurso que tiene como objetivo la promoción científica a través de las matemáticas y sus aplicaciones, entre los estudiantes de enseñanzas preuniversitarias.  
UC3M, Madrid, enero - mayo 2024.  
Natalia Briñas-Pascual, Pablo Catalán, Pilar Guerrero.
  - **El caos cuántico.** Artículo en la edición del coleccionista nº37 de la revista Muy Interesante. Armando Relaño.
  - **Florence Nightingale: luz y estadística**, charla en el curso Mujeres en la Ciencia, Universidad Carlos III de Madrid, Leganés. 10 de mayo de 2024. Leonor Chico.
  - **Taller de Ciencia a la Carta “Menestra de planetas”**, a niños y niñas de infantil y primaria, en el CEIP San Blas de Arcicóllar (Toledo). 26 de enero de 2024. Leonor Chico.  
**Lise Meitner y la fisión nuclear**, charla dentro de la iniciativa 11 de febrero, Día Internacional de la Mujer y la Niña en la Ciencia, 1º de Bachillerato, IES Zurbarán de Badajoz. 2 de febrero de 2024. Leonor Chico.
  - **Taller de Ciencia a la Carta “Menestra de planetas”**, a niños y niñas de 3 a 6 años en la Biblioteca Pública Municipal de Fuensalida (Toledo). 23 de noviembre de 2024. Leonor Chico.
  - **La Vaca Esférica**, podcast politemático de culto. Bisemanal comenzado en septiembre de 2024.  
Saúl Ares, Mario Castro, José A. Cuesta, Javier Galeano. Participación como invitada de Susanna Manrubia.