

Boletín del IMI, Nº 73 (12 de enero de 2023) <https://doi.org/10.57037/b-imi.00073>

1. [Noticia IMI](#)
2. [Eventos del 12 al 20 de enero de 2023](#)
3. [Nuevas publicaciones](#)
4. [1+400. Divulgación con 1 imagen y 400 palabras](#)
5. [La viñeta matemática](#)

## 1) Noticia IMI

**13 de diciembre de 2022.** Universidad Nacional Autónoma de México. [Estudiantes de Física de la FC ganan concurso internacional de modelación matemática](#)



**22 de diciembre de 2022.** TRECE TV - COPE. [Entrevista en directo a Ángel Manuel Ramos en el programa de televisión "TRECE Al Mediodía", hablando sobre la probabilidad de que te toque la Lotería de Navidad.](#) A partir del minuto 1:29:03.



24 de diciembre de 2022. La Nueva España. [La Complutense reconoce la "especial relevancia y aportación" de Juan Luis Vázquez.](#)



Juan Luis Vázquez

## 2) Eventos del 12 al 20 de enero de 2023

### Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada

**Título:** Homeomorfismos uniformes entre esferas de espacios de Banach mediante interpolación

**Conferenciante:** William Correa (Universidad de Sao Paulo)

**Día:** 12 de enero de 2023

**Hora:** 13:00h

**Lugar:** Sala 209 (Alberto Dou), Facultad CC. Matemáticas, UCM

**Organizado por:** Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada.

Logo of the Faculty of Exact Sciences, University of Comillas, and the Department of Applied Mathematics. The poster features the title of the seminar and the speaker's name, William Correa from the University of Sao Paulo. The abstract discusses uniform homeomorphisms between spheres of Banach spaces via interpolation, extending previous results by Lindenmüller and Lorentz. The event is scheduled for Thursday, January 12, 2023, at 13:00 hours in the Alberto Dou lecture hall at the Faculty of Exact Sciences, UCM.

### Seminario de Análisis Matemático y Matemática Aplicada (Prelectura de tesis doctoral)

**Title:** Invariant subspaces for classes of operators: finite rank perturbations of normal operators and positive operators

**Speaker:** F. Javier González Doña (UCM)

**Day:** January 13th, 2023

**Hour:** 13:00h

**Place:** Room 209 (Alberto Dou), Facultad CC. Matemáticas, UCM

**Organized by:** Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y el Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada.

Logo of the Faculty of Exact Sciences, University of Comillas, and the Department of Applied Mathematics. The poster features the title of the seminar and the speaker's name, F. Javier González Doña from UCM. The abstract discusses invariant subspaces for classes of operators, including finite rank perturbations of normal operators and positive operators. The event is scheduled for Friday, January 13, 2023, at 12:00 hours in the Alberto Dou (209) lecture hall at the Faculty of Exact Sciences, UCM.

## Curso de Doctorado

### Título: Modelos No Lineales en Ingeniería Matemática

**Conferenciantes:** J. I. Díaz (IMI, UCM), J. F. Padiál (UPM), D. Gómez-Castro (IMI, UCM), J. I. Tello (UNED), J. García Luengo (UPM), F. Rivero (UPM), J. López de la Cruz (UPM), J. Morales-Ruiz (UPM), G. Galiano (U. Oviedo), M. Negreanu (IMI, UCM), A. Vargas (UNED), A. C. Casal (UPM), A. Tellini (UPM), P. Galán (UPM), P. Salgado (CCS, UPM), A. Hidalgo (CCS, UPM) y L. Tello (CCS, UPM).

**Días:** Del 16 al 20 de enero de 2023

**Hora:** 10:30h el lunes 16/01, 9:00h el martes 17/01 y 9:30h el miércoles, jueves y viernes 18-20/01

**Lugar:** Online, pedir link de ZOOM mediante email a [tello@upm.es](mailto:tello@upm.es)

**Organizado por:** Universidad Complutense de Madrid (UCM), la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y CCS (UPM). Coordinado por Lourdes Tello.

**CURSO DE DOCTORADO IMEIO (Cartel 1 de 2)**  
Modelos No Lineales en Ingeniería Matemática

**Lunes, 16 de Enero / Monday, January 16th**

10:30h - Soluciones parcialmente planas en el borde para una ecuación singular no lineal en  $\mathbb{R}^2$  para modelar la zona de electrolisis. Prof. José Hidalgo Tello, Instituto de Matemática Interdisciplinar, Depto. de Análisis Matemático y Matemática Aplicada, UCM.

12:00h - Modelos matemáticos en fusión nuclear. On some mathematical models in nuclear fusion. Prof. Juan Francisco Padiál, (Deppto. Matemática Aplicada, UPM).

13:00h - Aggregation-Diffusion Equations: an Optimal Transport perspective. Prof. David Gómez-Castro, (Instituto de Matemática Interdisciplinar, Depto. de Análisis Matemático y Matemática Aplicada, UCM).

**Martes, 17 de Enero / Tuesday, January 17th**

9:30h - Problemas inversos en matemática industrial. Prof. José Ignacio Tello, (Deppto. Matemáticas Fundamentales, UNED)

10:30h - Dinámica no autónoma, marco teórico y situación pullback. Non-autonomous dynamic. Hamiltonian framework and pullback contraction. Prof. Julio García Luengo, (Deppto. Matemático Aplicado a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, UPM).

11:30h - Dinámica no autónoma, aplicación a EDOs y EDPs. Non-autonomous dynamic. Application to ODEs and PDEs. Prof. Felipe Bravo, (Deppto. Matemático Aplicado a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, UPM).

12:30h - Modelización y estudio de biomarcadores sometidos a perturbaciones eléctricas. Prof. Javier López de la Cruz (Deppto. Matemático Aplicado a las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, UPM).

**Miércoles, 18 de Enero / Wednesday, January 18th**

9:30h - La Teoría de Galois diferencial y la Física Celéstica en un programa. Prof. José María Martínez-Ruiz, (Deppto. Matemático Aplicado, UPM).

10:45h - Irregularities inequalities, with an example. Prof. Gonzalo Collares (Deppto. Matemáticas, Universidad de Oviedo).

11:45h - Systems with symmetry and héritas fuentes. Systems with Symmetry and source terms. Prof. Alberto Higuera, (Instituto de Matemática Interdisciplinar, Depto. Análisis Matemático y Matemática Aplicada, UCM).

12:45h - Problemas de quaternidad con periodicidad. Prof. Antonio Vargas, (Deppto. Matemáticas Fundamentales, UNED).

**CURSO DE DOCTORADO IMEIO (Cartel 2 de 2)**  
Modelos No Lineales en Ingeniería Matemática

**Jueves, 19 de Enero / Thursday, January 19th**

9:30h - Modelización y control mediante ecuaciones diferenciales funcionales. Modeling and control using functional differential equations. Prof. Alfonso C. Casal, (Deppto. Matemático Aplicado, UPM).

10:45h - Métodos de continuación aplicados a modelos en dinámica de poblaciones. Prof. Andrés Tellini, (Deppto. Matemáticas del Área Industrial, UPM).

11:45h - El fenómeno de Gibbs en problemas de conexión difusa resueltos con elementos finitos: un nuevo método de interpolación lagrangiana con fibra de oscilaciones. Prof. Pedro Galán, (Deppto. Matemáticas del Área Industrial, UPM).

12:45h - Interficial waves in hydrography. Linear and nonlinear dynamics. Prof. Pablo Salgado, (Deppto. de Aeronaves y Vehículos Espaciales y CCS, UPM).

**Viernes, 20 de Enero / Friday, January 20th**

9:30h - Aproximación numérica mediante el método de volúmenes finitos para un modelo de aproximación. Numerical Approximation by a finite volume numerical scheme for an elliptic problem. Prof. Arturo Hidalgo, (CCS Y Deppto. Ingeniería Geológica y Minera, UPM).

10:30h - Sobre un modelo de cobertura vegetal. Prof. Lourdes Tello, (CCS y Depto. Matemática Aplicada, UPM).

Organizado por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y CCS (UPM).

Fecha: Del 16 al 20 de enero de 2023  
Coordinadora de la actividad: Lourdes Tello, ([l.tello@upm.es](mailto:l.tello@upm.es))  
Aula virtual: Pedir link de ZOOM mediante email a [l.tello@upm.es](mailto:l.tello@upm.es)

## Seminario de Doctorandos

### Título: El problema de clasificación en geometría compleja

**Conferenciante:** Raúl González Molina (ICMAT-CSIC)

**Día:** 17 de enero de 2023

**Hora:** 16:30h

**Lugar:** Aula 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC. Matemáticas, UCM y Online, [Google Meet](https://meet.google.com/...).

**Organizado por:** Red de Doctorandos en Matemáticas (UCM) con la colaboración del Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI).

**SEMINARIO DE DOCTORANDOS**  
Raúl González Molina  
ICMAT-CSIC

**El problema de clasificación en geometría compleja**

Comenzaremos introduciendo algunas nociones elementales de geometría compleja y algunas familias de variedades complejas distinguidas por su uso en otras áreas como en geometría algebraica y física teórica.

A continuación, abordaremos el problema de clasificación en dimensión baja, empezando por la teoría de superficies de Riemann, y siguiendo por la clasificación de Kodaira para superficies complejas. Incidiremos especialmente en el caso Calabi-Yau, aprovechando la ocasión para hablar de la teoría de deformaciones.

En dimensión 3 hay un importante incremento en la dificultad del problema y nos concentraremos exclusivamente en variedades Calabi-Yau. La conjetura que nos guía es la fantasía de Reid. Explicamos los ingredientes que involucra y sus implicaciones en geometría y en física. Si el tiempo lo permite, comentaremos el estado actual del problema y los avances más recientes.

Martes, 17 de ENERO de 2023, 16:30  
Seminario Alberto Dou (Aula 209)  
Contacto: [ofmat@icmat.es](mailto:ofmat@icmat.es)

Con la colaboración de:  
Instituto de Matemática Interdisciplinar

### Cuarto Taller de Conferencias sobre Sociología y Matemáticas

**Speakers:** J.C. Micó (Universitat Politècnica de València), M. Iannelli (Università di Trento), G. Díaz, J.I. Díaz (Universidad Complutense de Madrid), E. Sánchez-Palencia (Académie des Sciences, section des Sciences mécaniques et informatiques), A.B. Kubik (Universidad Complutense de Madrid), J. Hernández (Universidad Autónoma de Madrid), A. Casal, J.F. Padial (Universidad Politécnica de Madrid), M.T. Sanz (Universidad Politécnica de València), B. Elizalde (Universidad Pública de Navarra), V. Díaz (Universidad Carlos III).

**Day:** January 20th, 2023

**Hour:** 9:30h-19:30h

**Place:** Room 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC. Matemáticas, UCM

**Organized by:** G. Díaz (Momat), V. Díaz-Gandasegui (Univ. Carlos III), el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y el Grupo de Investigación MOMAT.

**CUARTO TALLER DE CONFERENCIAS SOBRE SOCIOLOGÍA Y MATEMÁTICAS**

**Programa:**

9:30-10:30 **J.C. Micó** (Universitat Politècnica de València) Analytical solutions of age-structured population dynamics: revision of past investigations and proposals of future.

10:30-11:30 **G. Díaz, J.I. Díaz** (Universidad Complutense de Madrid) Stochastic age dependent population diffusion models.

11:30-12:30 **E. Sánchez-Palencia** (Académie des Sciences, section des Sciences mécaniques et informatiques) Dialectics in science and dynamical systems.

12:30-13:30 **M. Iannelli** (Università di Trento) MODELING OF MULTI-PHASE EPIDEMICS control by distancing and vaccination: COVID-19 in Italy as a case study.

13:30-15:30 **Break**

15:30-16:30 **A.B. Kubik** (Universidad Complutense de Madrid) Modeling the COVID-19 pandemic variants and vaccines.

16:30-17:30 **J. Hernández** (IMI, Proyecto HD 2020-112517GB-I00 Agencia Estatal de Investigación, Spain) La concepción sociológica de la demografía matemática.

17:30-18:30 **A. Casal, J.F. Padial** (Universidad Politécnica de Madrid) Socio-economic cycles and functional differential equations.

18:30-19:30 **M.T. Sanz** (Universidad Politécnica de València), **B. Elizalde** (Universidad Pública de Navarra), **V. Díaz-Gandasegui** (Universidad Carlos III) Fertility and family policies in Spain: strategies and scenarios.

**Organizado por:** G. Díaz (Momat), V. Díaz-Gandasegui (Univ. Carlos III), el Instituto de Matemática Interdisciplinar (IMI) y el Grupo de Investigación MOMAT.

**Fecha:** 20 de enero de 2023  
**Hora:** 9:30-19:30  
**Lugar:** Aula 209 (Seminario Alberto Dou), Facultad de CC. Matemáticas, UCM

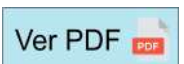
## 3) Nuevas publicaciones

A.Ghosh, **M. Jaenada**, **L. Pardo**. Classification of COVID19 Patients Using Robust Logistic Regression. *Journal of Statistical Theory and Practice*, 2022, 16(4), 67. <https://doi.org/10.1007/s42519-022-00295-3>

**A. B. Kubik**, M. R. Ferrández, **M. Vela-Pérez**, **B. Ivorra**, **A. M. Ramos**, Modelling the COVID-19 pandemic: variants and vaccines. In *Proceedings of The 8th European Congress on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering ECCOMAS Congress 2022*, 5-9 June 2022, Oslo, Norway. <https://doi.org/10.23967/eccomas.2022.184>

## 4) 1+400. Divulgación con 1 imagen y 400 palabras

Ángel Arroyo García, Origami Fractal, *Boletín del IMI*, N° 73 (12 Ene. 2023), Sección "1+400. Divulgación con 1 imagen y 400 palabras." <https://doi.org/10.57037/b-imi.00073.1mas400>



En esta sección se publican artículos cortos de divulgación, con una imagen y un máximo de 400 palabras (sin tener en cuenta en estas restricciones los datos de los autores). Las personas que quieran publicar un artículo pueden enviarlo a [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es)

La colección de todos los artículos publicados en esta sección se puede ver en [www.ucm.es/imi/1mas400](http://www.ucm.es/imi/1mas400)

Ángel Arroyo García es profesor del Departamento de Análisis Matemático y Matemática Aplicada en la Universidad Complutense de Madrid y miembro del IMI desde 2021. Defendió su tesis doctoral en 2017 en la Universidad Autónoma de Barcelona y ha sido investigador postdoctoral en Finlandia e Italia. Su investigación está centrada en propiedades de valor medio para ecuaciones en derivadas parciales, así como en su interpretación en términos de juegos estocásticos diferenciales.



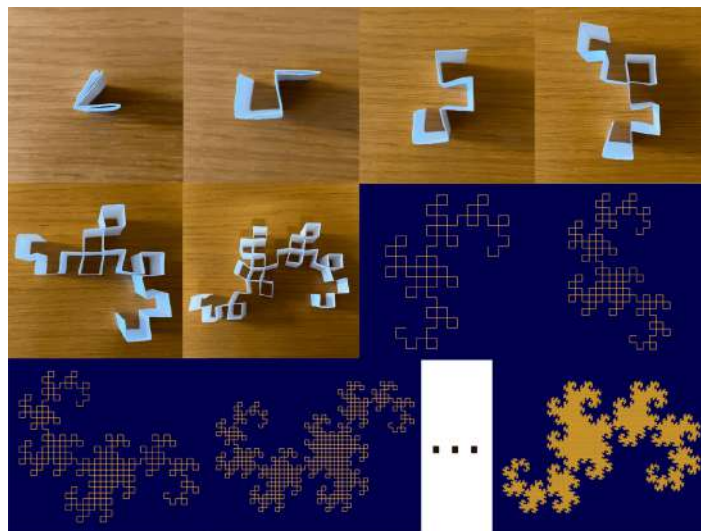
## Origami Fractal

Ángel Arroyo García  
Universidad Complutense de Madrid



¿Alguna vez te has preguntado por qué es tan difícil volver a doblar el prospecto de un medicamento tal y como estaba doblado antes de desplegarlo? ¿Cómo puede ser que algo en apariencia tan sencillo resulte ser una tarea tan ardua?

Hagamos un pequeño experimento: tomamos una hoja de papel y la doblamos por la mitad. Una vez doblada, volvemos a doblarla una y otra vez en el mismo sentido (haciendo coincidir el lado izquierdo sobre el derecho cada vez). El proceso es bastante simple. Sin embargo, si posteriormente desplegamos la hoja de forma que en cada pliegue el ángulo sea de  $90^\circ$ , observamos que el patrón que sigue la curva resultante es cada vez más intrincado. De hecho, si pudiéramos doblar el papel infinitas veces, el resultado sería un conjunto fractal llamado "Curva del Dragón".



Sorprendentemente, a pesar de definirse como el límite de una sucesión de objetos unidimensionales, la Curva del Dragón es un objeto bidimensional. Es más, si suponemos que ésta tiene una longitud de  $L$  cm, entonces el área que ocupa no es cero como cabría esperar de un objeto unidimensional, si no  $\frac{1}{2}L^2$  cm<sup>2</sup>. ¿Cómo puede suceder algo así?

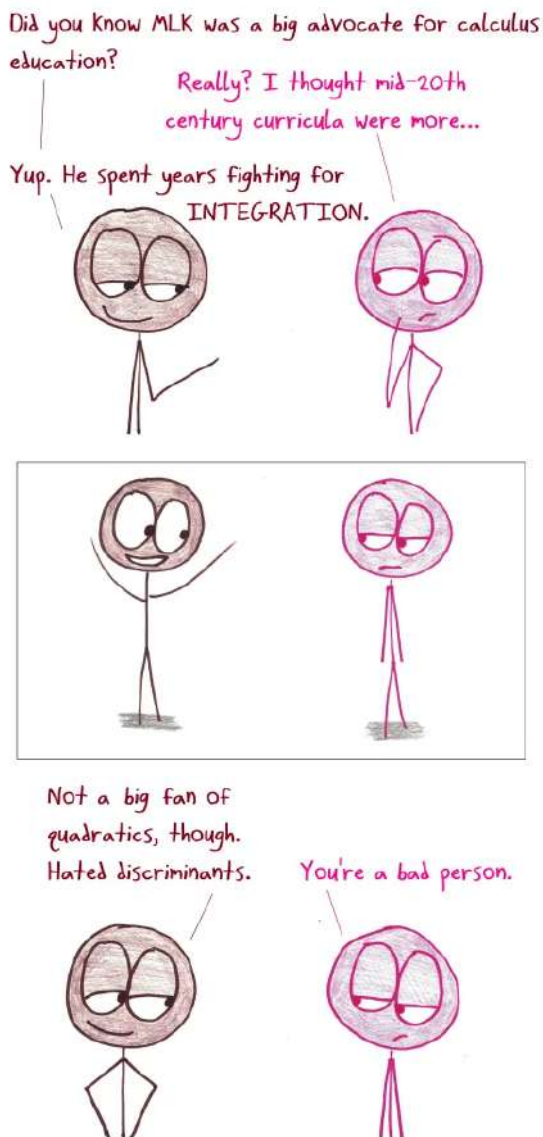
Para entenderlo, tomemos por ejemplo una curva suave. Al verla de cerca, ésta se parece bastante a una línea recta, por lo que tiene dimensión 1. En cambio, al ir haciendo zoom sobre la Curva del Dragón observamos cómo los mismos patrones aparecen una y otra vez. Esta capacidad de replicar las mismas formas a distintos niveles se conoce como autosimilitud, y se debe al carácter iterativo de la construcción del conjunto. Esta propiedad es la que permite demostrar que la Curva del Dragón es una curva que "llena el plano", por lo que se trata de un conjunto bidimensional.

La noción de dimensión que usamos en este caso es la de dimensión fractal, y proporciona una medida de la complejidad de un fractal. De hecho, la dimensión fractal puede tomar valores no enteros, tal y como ocurre en la frontera de la Curva del Dragón: la curva que delimita el fractal y lo separa de su complementario ¡tiene una dimensión fractal 1,5236...! Es decir, la frontera es un conjunto que no es ni unidimensional ni bidimensional...

Desafortunadamente, esto no nos ayuda a volver a doblar un prospecto correctamente, pero sí a comprender que en ocasiones haciendo operaciones sencillas podemos encontrar objetos matemáticos no tan sencillos.

## 5) La viñeta matemática

Comic strip sent by Ben Orlin.



Instituto de Matemática Interdisciplinar  
Universidad Complutense de Madrid  
Plaza de Ciencias 3, 28040, Madrid  
<https://www.ucm.es/imi>

Haga click aquí para recibir el Boletín del IMI / Click here to receive the Boletín del IMI  
Para dejar de recibir el Boletín del IMI escriba a [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es) / To unsubscribe send an email to [secreadm.imi@mat.ucm.es](mailto:secreadm.imi@mat.ucm.es)  
Los anteriores boletines se pueden encontrar en / Previous bulletins can be found at <https://www.ucm.es/imi/boletin-del-imi>