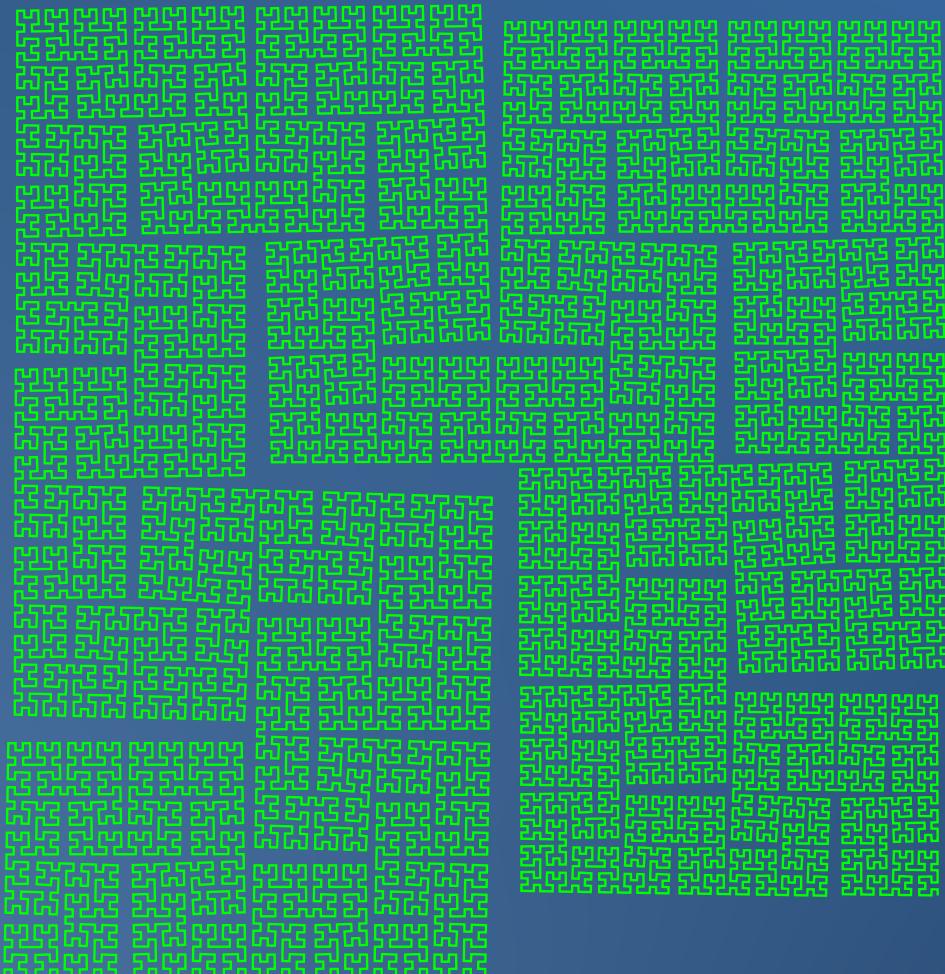


# *Boletín* electrónico de la SEMA

## Número 21, enero 2019



$$2^{20} - 2^{19} = 2^{019}$$

Sociedad Española de Matemática Aplicada

*Diseño de la portada:* FOG.

*Ilustración de la portada:* Curva de Hilbert de orden siete distorsionada; realizada en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X con la biblioteca `lindenmayersystems` del paquete `tikz`. En la operación aritmética de abajo se forman las cifras del año que acaba comenzar uniendo los dos exponentes del primer miembro, y uniendo la base y el exponente del segundo.

# *Boletín* electrónico de la SEMA

## Número 21, enero 2019

### Índice

Editorial	3
1. MaDeTeSoH: Las Matemáticas en el Desarrollo Tecnológico de la Sociedad de Hoy	5
2. Aplicaciones Matemáticas en la Industria: la divulgación a través de la experiencia de Mikel Lezaun	6
3. Charlas de divulgación de MaTeDeSoH en IES de Zaragoza	7
4. II Congreso Conjunto España-Brasil de Matemáticas <sup>2</sup>	9
4.1. Conferencias plenarias . . . . .	11
4.2. Sesiones especiales . . . . .	13
4.3. <i>Pero ¿quién quiere emplear a un matemático?</i> . . . . .	16
4.4. Visita guiada . . . . .	31
4.5. La visión de los presidentes de las sociedades matemáticas .	31
5. <i>IMI one-day workshop on PDEs</i>	35
6. <i>European workshop on high order numerical methods for evolutionary PDEs: theory and applications – HONOM 2019</i>	36
7. ICIAM 2019	38
7.1. Asamblea Ordinaria de la Asociación «ICIAM 2019 Valencia»	38
7.2. Minisimposios, contribuciones y pósteres . . . . .	39
8. SEMA Journal	40
9. Anuncios	42
9.1. Actividades del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla, IMUS . . . . .	42

9.2. Convocatorias del <i>Basque Center for Applied Mathematics</i> . . . . .	43
9.3. Premio ECCOMAS a las dos mejores tesis de 2018 . . . . .	44
9.4. Abierta la convocatoria 2019 de los Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles, RSME - Fundación BBVA . . . . .	45
9.5. Día Internacional de las Matemáticas (IMU) . . . . .	46
9.6. Resumen de tesis . . . . .	50
<b>10. Noticias</b>	<b>51</b>
10.1. El profesor Jesús María Sanz Serna, nuevo presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales . . . . .	51
<b>11. Obituario</b>	<b>52</b>
Jean Bourgain . . . . .	52
Elias M. Stein . . . . .	52
<b>12. Socios institucionales</b>	<b>53</b>
<b>Hacerse socio de la SEMA es muy sencillo, y barato</b>	<b>56</b>



## Editorial

Y llegó el 2019. El año del ICIAM que celebraremos en Valencia. Cuando en septiembre de 2011 Pablo Pedregal, presidente de la SEMA en ese momento, nos habló por primera vez de la posibilidad de que nuestra Sociedad organizara el ICIAM 2019, teníamos la sensación de que ocho años era un periodo muy largo hasta la culminación de este importante evento. El consejo ejecutivo que presidió Pablo Pedregal en esa época recogió el testigo, con la máxima ilusión y responsabilidad, para llevar a buen término la candidatura presentada por la SEMA para que España se postulara como país anfitrión del ICIAM 2019. Evidentemente, todos los miembros del consejo ejecutivo de la SEMA que han ido sucediéndose desde entonces han mantenido esa misma ilusión. El camino ha sido largo y, tanto el trabajo como la dedicación de los responsables de la organización ha sido, y sigue siendo, incesante. Un gran número de actividades satélites del ICIAM 2019 están teniendo lugar en muchos lugares de la geografía nacional y en otros países; siete ya se han celebrado en 2018, el último de ellos, el *II Encuentro Conjunto España-Brasil de Matemáticas*, se desarrolló en la segunda semana de diciembre en la Universidad de Cádiz, y al que hemos dedicado toda una sección en este número del Boletín electrónico de la SEMA. Durante el año 2019, ya han sido programadas la celebración de al menos otros veintitrés eventos satélites.

El presente número destaca varias actividades ya realizadas. Una de ellas ya ha sido mencionada, el *II Encuentro Conjunto España-Brasil de Matemáticas*, organizado por las sociedades RSME, SEMA, SBM y SBMAC, del que se ofrecen multitud de detalles. Dentro de esta actividad se celebró una interesantísima mesa redonda titulada *Pero ¿quién quiere emplear a un matemático?*, moderada por la profesora María Victoria Otero Espinar, de la Universidade de Santiago, USC, y que ha sido íntegramente transcrita e incluida en este número. Las otras actividades están incluidas en el ciclo de conferencias divulgativas *Las Matemáticas en el desarrollo tecnológico de la sociedad de hoy* del ICIAM 2019, organizadas por la SEMA, y que está dirigida fundamentalmente a alumnos de bachillerato. Hasta el momento, se han celebrado tres ciclos de conferencias, a saber, en Santiago de Compostela, Sevilla y Zaragoza.

Por otro lado, se anuncian otras dos actividades que tendrán lugar en Madrid, aunque en distintas universidades: el *IMI one-day workshop on PDEs*, que se celebrará el 18 de enero en la Universidad Complutense de Madrid; y el *European workshop on high order numerical methods for evolutionary PDEs: theory and applications - HONOM 2019*, que tendrá lugar en la ETSI de Minas y Energía, Universidad Politécnica de Madrid, del 1 al 5 de abril.

En la sección 7 se incluyen las últimas noticias relacionadas con la organización del

ICIAM 2019, y en la 8 se detallan los contenidos del volumen 75, números 3 y 4 del SEMA *Journal*, de septiembre y diciembre de 2018, respectivamente.

La sección dedicada a los anuncios detalla, entre otras cosas, varias convocatorias: becas en el IMUS y el BCAM, el premio ECCOMAS a las dos mejores tesis de 2018, los Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles, y una del IMU referida al Día Internacional de las Matemáticas.

Finalmente, el profesor Juan Luis Vázquez Suárez, nos hizo partícipes de dos noticias. La primera referida a la reciente toma de posesión del profesor Jesús María Sanz Serna, como presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Aprovechamos estas líneas para enviarle nuestra más cordial felicitación. Por otro lado, también nos comunicó el fallecimiento de dos grandes matemáticos de ámbito mundial, Jean Bourgain, medalla Fields en 1994, y Elias M. Stein, considerado el patriarca del análisis armónico.

La edición del presente número del Boletín electrónico de la SEMA, enero 2019, trae como novedad su [presentación también en formato html](#). Si bien en esta ocasión se trata de un proyecto piloto, es nuestro deseo que este formato se consolide, mejorando su composición, y esté accesible desde la propia página web de la SEMA. La composición del Boletín íntegro en formato digital seguirá existiendo y disponible para todos (se podrá descargar directamente desde la versión en html). Esperamos que esta nueva versión contribuya aún más a la difusión de la vida y actividades desarrolladas por nuestra Sociedad.

¡Feliz año nuevo!

Francisco Ortegón Gallego  
José Rafael Rodríguez Galván

Puerto Real, 11 de enero de 2019

## 1. MaDeTeSoH: Las Matemáticas en el Desarrollo Tecnológico de la Sociedad de Hoy

Elena Vázquez Cendón

Universidade de Santiago de Compostela

El director del Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza, Luis Rández García, visitó los días 18 y 19 de octubre de 2018 la Universidad de Santiago de Compostela para hablar de la relación entre matemática y arte.

Enmarcado en el ciclo de conferencias divulgativas MaTeDeSoH del **ICIAM 2019**, las conferencias fueron organizadas por la SEMA junto con la Facultade de Matemáticas de la USC y la Asociación Galega de Profesorado de Educación Matemática, AGAPEMA.

A las conferencias, impartidas en el Aula Magna de la Facultad compostelana, asistieron estudiantes y docentes de los IES Fernando Blanco de Cee (A Coruña), IES Eduardo Pondal de Ponteceso (A Coruña), IES As Barxas de Moaña (Pontevedra), el Seminario menor de Santiago y el IES Ramón Caamaño de Muxía (A Coruña), todos ellos invitados desde AGAPEMA.

El profesor Rández comenzó su charla mostrando cómo se vienen utilizando ciertas curvas a lo largo de la historia, tanto en la construcción como en la decoración de monumentos románicos y góticos. Hizo así una breve descripción de los conceptos matemáticos básicos necesarios e ilustró con fotografías y planos su uso en diversas obras de referencia en arquitectura e ingeniería. En la segunda parte de la conferencia se presentó el cortometraje de animación en 3D *Ars Quibica*, sobre la presencia de la geometría y las matemáticas en el arte, empleando la figura de un cubo como hilo conductor, que al ser cortado por un plano puede dar lugar a un cuadrado, un triángulo equilátero, un pentágono no regular o un hexágono. La intención es comprobar cómo estas secciones aparecen en distintas obras artísticas y ornamentales.



Figura 1: Dos momentos de la conferencia impartida por el profesor Luis Rández García. Fotos de Elena Vázquez Cendón.

## 2. Aplicaciones Matemáticas en la Industria: la divulgación a través de la experiencia de Mikel Lezaun

M<sup>a</sup> Ángeles Rodríguez Bellido  
Universidad de Sevilla

El pasado 28 de noviembre de 2018, alumnos y profesores de Sevilla tuvimos el placer de recibir la visita del profesor Mikel Lezaun Iturralde de la Universidad del País Vasco. El programa de la visita contaba con una conferencia en la Sala de Grados de la Facultad de Matemáticas, dentro del Programa de Actividades 2018, y una conferencia en el Salón de Actos del IES Fernando de Herrera de la capital hispalense. Ambas estaban enmarcadas dentro de las conferencias divulgativas MaTeDeSoH de ICIAM 2019.

Concretamente, los alumnos de los distintos grados impartidos en la Facultad de Matemáticas y los alumnos de los cuatro grupos de 1º de Bachillerato del IES Fernando de Herrera asistieron a la charla *Aplicaciones Matemáticas en la Industria*. La primera de ellas fue presentada por el profesor Tomás Chacón, US, como Presidente del Comité Organizador de ICIAM 2019.



Figura 2: El profesor M. Lezaun durante una de las charlas que impartió en Sevilla.<sup>1</sup>

más en la descripción de aquellas que, para el nivel matemático del auditorio, eran más asequibles. Todas las experiencias fueron proyectos realizados con empresas como AIC-Automatic Intelligence Center, Metro Bilbao, EuskoTren, FEVE, CESPA, Eroski, Bridgestone, VIcinay Cadenas y Attes.

Desde la SEMA nos gustaría agradecer al profesor Lezaun su disponibilidad y buena disposición ante la premura con la que ambas charlas fueron planificadas, a la Facultad de Matemáticas de Sevilla por su financiación y organización, al IES Fernando de Herrera de Sevilla por su acogida y a sus profesores Moisés Naranjo y Rocío Trillo por toda la organización en dicho centro a pesar de todas las restricciones que les impusimos (y con tan poco tiempo).

Aunque bajo el mismo título, el contenido de cada charla no fue idéntico, sino que en un lenguaje adaptado al público de cada una de ellas, el profesor Lezaun fue presentando distintas (y diferentes) experiencias de aplicaciones de las matemáticas en empresas en el ámbito de la optimización y tratamiento de datos, con el fin fundamentalmente de diseñar herramientas para ayudar a tomar decisiones. En ambas, comenzó planteando cuestiones relacionadas con la resolución de sudokus y de cómo esos mismos planteamientos eran extrapolables a la resolución de otros problemas. A continuación, se fue centrando

<sup>1</sup>Foto de M<sup>a</sup> Ángeles Rodríguez Bellido.

### 3. Charlas de divulgación de MaTeDeSoH en IES de Zaragoza

M<sup>a</sup> Soledad Pérez Rodríguez  
Universidad de La Laguna

El pasado 20 de noviembre, la profesora Elena Vázquez Cendón de la Universidade de Santiago de Compostela y el profesor Andrés Prieto Aneiros de la Universidade da Coruña, ambos miembros del Instituto Tecnológico de Matemática Industrial, ITMATI, han visitado el pasado 20 de noviembre dos institutos de enseñanza secundaria de Zaragoza, a saber, el IES Miguel Catalán y el IES Goya, para impartir sendas charlas de divulgación sobre la matemática industrial.

El objetivo de la charla titulada *Érase una vez la matemática industrial* es compartir con los estudiantes el significado del binomio Matemática Industrial, presentando referentes históricos implicados en su desarrollo y problemas de aplicaciones que han dado respuesta a retos planteados por la sociedad y la industria en la actualidad. A través de algunos ejemplos y problemas que el alumnado se puede encontrar en su vida diaria, se revisa en qué medida las matemáticas que están estudiando en sus estudios reglados de secundaria y bachillerato contribuyen al desarrollo social de su entorno, al permitir construir soluciones a retos planteados desde el ámbito de la Física, el Medio Ambiente, la Energía, la Biología o la Ingeniería Informática. Además, se hace una especial mención al matemático y geógrafo gallego Domingo Fontán, que elaboró la Carta Geométrica de Galicia y que es la base del sistema actual de carreteras y ferrocarriles, y también se habla del ITMATI y de algunos de los logros obtenidos en varios de sus proyectos.

Esta charla se incluye en el ciclo de conferencias divulgativas MaTeDeSoH del Congreso ICIAM 2019, organizadas por la SEMA junto con el Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones, IUMA, y la Sociedad Aragonesa «Pedro Sánchez Ciruelo» de Profesores de Matemáticas.



Figura 3: Conferencias impartidas en el IES Miguel Catalán de Zaragoza. Izquierda, la profesora Elena Vázquez Cendón. Derecha, el profesor Andrés Prieto Aneiros.

```
\documentclass{article}

\usepackage[margin=4cm]{geometry}
\usepackage{tikz}
\usetikzlibrary{lindenmayersystems}

\pgfdeclarelindenmayersystem{Hilbert curve}{
\symbol{X}{\pgflsystemdrawforward}
\symbol{+}{\pgflsystemturnright} % Explicitly define + and - symbols.
\symbol{-}{\pgflsystemturnleft}
\rule{A → +BX-AXA-XB+}
\rule{B → -AX+BXB+XA-}
}
\begin{document}
\centering
\resizebox{.67\linewidth}{!}{%
\begin{tikzpicture}[lindenmayer system={Hilbert curve, axiom=B, order=6, angle=90},
brown, line width=1pt]
\end{tikzpicture}}
\end{document}
```

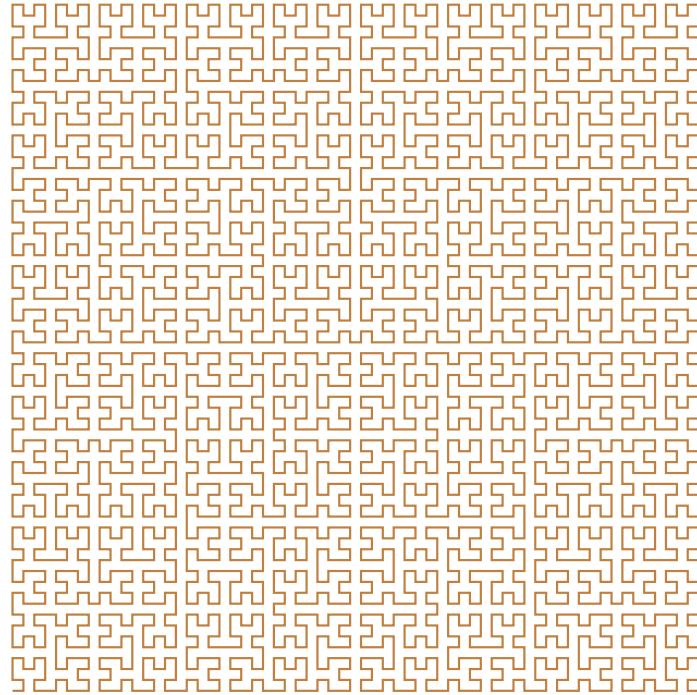


Figura 4: Sobre estas líneas, curva de Hilbert de orden seis. Arriba, código en L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X que genera dicha curva, basado en *The TikZ and PGF Packages. Manual for version 2.10-cvs*, Till Tantau, 2012, p. 429.

## 4. II Congreso Conjunto España-Brasil de Matemáticas<sup>2</sup>

**Amir Fernández Ouaridi**

Universidad de Málaga

**Francisco Ortegón Gallego**

Universidad de Cádiz

---

Entre los días 11 y 14 de diciembre de 2018 se celebró, en la Universidad de Cádiz, el *II Congreso Conjunto España-Brasil de Matemáticas*, una reunión conjunta de la Sociedade Brasileira de Matemática, SBM; la Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional, SBMAC; la Sociedad Española de Matemática Aplicada, SEMA, y la Real Sociedad Matemática Española, RSME. El principal objetivo es estrechar aún más los lazos científicos entre la comunidad matemática brasileña y la española. Se trata de la segunda edición, tras el éxito de la primera celebrada en la ciudad brasileña de Fortaleza a finales de 2015, y de la que esperamos sea una larga tradición de congresos conjuntos que se celebren de forma alternativa en uno y otro país.

El encuentro reunió a un total de 319 matemáticos de Francia, Italia, Bélgica, Alemania, Dinamarca, Finlandia, China, Estados Unidos, Brasil y España. Las comunidades más representadas fueron la española, con 188 participantes, y la brasileña, con 97 participantes.

La información general sobre el congreso puede encontrarse en el magnífico cartel del encuentro (figura 5), en cuyo fondo se puede admirar el dibujo del diseñador creativo Jesús Rubio titulado *Gran cartel monumental de la Ciudad de Cádiz para la conmemoración del II Centenario de la Constitución de 1812 «La Pepa»*.

Como se puede observar en el cartel, este congreso está encuadrado dentro de las actividades satélite del *International Congress on Industrial and Applied Mathematics 2019*, ICIAM 2019, que se celebrará en el Campus de Blasco Ibáñez de la Universidad de Valencia entre los días 15 y 19 de julio de 2019, un evento singular y difícilmente repetible, cuyo éxito contribuirá a que la sociedad tome conciencia del esfuerzo realizado desde nuestra comunidad por conectar las matemáticas con todo tipo de aplicaciones.

El encuentro estuvo patrocinado por el Vicerrectorado de Infraestructuras y Patrimonio de la Universidad de Cádiz, UCA, la Facultad de Filosofía y Letras de la UCA, Vicerrectorado de Investigación de la UCA, el Departamento de Matemáticas de la UCA, la Delegación Municipal de Turismo del Ayuntamiento de Cádiz, la editorial global Springer, además de la SEMA y la RSME.

Como es habitual en esta época del año en la ciudad gaditana, el viento estuvo presente, junto a él, una bajada de las temperaturas tanto máximas como mínimas a lo largo de la semana, culminando con precipitaciones de intensidad débil a partir del viernes, nos recordaban que se acercaba el invierno. Sin embargo, el clima invernal no enfrió la calidez

---

<sup>2</sup>Este artículo se publica de forma conjunta en **La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española**, vol. 22, nº 1, año 2019, y en el presente número del **Boletín electrónico de la SEMA**, nº 21, enero 2019.



Figura 5: Cartel del II Congreso Conjunto España-Brasil de Matemáticas, Cádiz, 11-14 diciembre 2014.



Figura 6: La vicerrectora Teresa García Valderrama, UCA, preside la sesión de apertura. De izquierda a derecha, Francisco Ortegón Gallego, comité organizador, UCA; Paolo Piccione, SBM y USP; Teresa García Valderrama, UCA; Francisco Marcellán Español, RSME y UC3M; Rosa María Donat Beneito, SEMA y UV; y Paulo F. A. Mancera, SBMAC y UNESP. Foto de J. R. Rodríguez Galván.

humana de los presentes: la extraordinaria hospitalidad de la organización propició un ambiente cordial y afable durante el transcurso del encuentro. El ambiente acogedor junto al excelente nivel científico hicieron de este encuentro todo un éxito.

El encuentro contó con ocho conferencias plenarias, veintidós sesiones especiales, dos sesiones de pósteres y una mesa redonda titulada *Pero ¿quién quiere emplear a un matemático?*

El acto de apertura, celebrado el día 11 a las 9:00 en el Aula Magna de la Facultad de Filosofía y Letras de la UCA, estuvo presidido por Francisco Marcellán Español, presidente de la RSME; Francisco Ortegón Gallego, miembro del comité organizador; Paulo Fernando de Arruda Mancera, en representación de la SBMAC; Rosa María Donat Beneito, presidenta de la SEMA; Teresa García Valderrama, vicerrectora de Responsabilidad Social, Extensión Cultural y Servicios, y Paolo Piccione, presidente de la SBM (figura 6).

En él se habló de los estrechos lazos que unen a las comunidades científicas brasileña y española, siendo este encuentro conjunto, organizado por las sociedades matemáticas de sendos países, una muestra más de la fuerza de los mismos. También se reconoció el buen trabajo por parte de las instituciones de ambos países para facilitar este vínculo, por ejemplo mediante los programas de intercambio como *Ciência sem fronteiras*, promovido por el gobierno brasileño, en el que han participado numerosos científicos españoles, alguno de los cuales no quisieron perderse la ocasión. Además de los vínculos históricos, culturales e idiomáticos que justifican la idoneidad de Cádiz, que fue uno de los principales puertos marítimos de enlace con Las Américas, como lugar de celebración del congreso.

#### 4.1. Conferencias plenarias

Las conferencias plenarias, celebradas en el Aula Magna de la Facultad de Filosofía y Letras, con las que contó el encuentro fueron:



Figura 7: Los ocho conferenciantes plenarios. De arriba abajo y de izquierda a derecha, Sandra Augusta Santos, Enrique Fernández Cara, Miguel Ángel Javaloyes, Luis Gustavo Nonato, Pavel Shumyatsky, Rosa María Miró-Roig, Henrique Bursztyn y Rosana Rodríguez López. Fotos de FOG.

1. *On the solution of nonlinear least-squares problems: recent contributions and perspectives*, por Sandra Augusta Santos de la Universidade Estadual de Campinas (Brasil). Martes 11 de 9:30 a 10:30.
2. *On the control of the Navier-Stokes equations and related systems*, por Enrique Fernández Cara de la Universidad de Sevilla. Martes 11 de 10:30 a 11:30.
3. *Zermelo navigation, spacetimes and Finsler Geometry*, por Miguel Ángel Javaloyes, de la Universidad de Murcia. Miércoles 12 de 9:00 a 10:00.
4. *Around the restricted Burnside problem*, por Pavel Shumyatsky de la Universidade de Brasília (Brasil). Miércoles 12 de 10:00 a 11:00.
5. *The Ubiquity of the Weak Lefschetz Property*, por Rosa María Miró-Roig de la Universitat de Barcelona. Jueves 13 de 9:00 a 10:00.
6. *Spatio-Temporal Data Analytics via Graph Signal Processing*, por Luis Gustavo Nonato de la Universidade de São Paulo (Brasil). Jueves 13 de 10:00 a 11:00.
7. *Poisson geometry, related structures and normal forms*, por Henrique Bursztyn del Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Brasil). Viernes 14 de 9:00 a 10:00.
8. *On differential equations with uncertainty: derivatives for fuzzy-valued functions vs. differential inclusions approach*, por Rosana Rodríguez López de la Universidade de Santiago de Compostela. Viernes 14 de 10:00 a 11:00.

#### 4.2. Sesiones especiales

Junto a las conferencias plenarias, se organizaron sesiones especiales que cubrieron una amplia gama de temáticas. Estas tenían una duración de unas seis horas y estaban compuestas por entre nueve y doce conferencias que se celebraron en el Edificio Constitución 1812. Las sesiones especiales y sus respectivos organizadores fueron:

1. **Group Theory**. Organizada por
  - Montserrat Casals-Ruiz, Euskal Herriko Unibertsitatea.
  - Ilya Kazachkov, Euskal Herriko Unibertsitatea.
  - Pavel Shumyatsky, Universidade de Brasília (Brasil).
  - Pavel Zalesski, Universidade de Brasília (Brasil).
2. **Special Functions and Approximation Theory**. Organizada por
  - Cleonice F. Bracciali, Universidade Estadual Paulista (Brasil).
  - Francisco Marcellán, Universidad Carlos III de Madrid.
  - Teresa E. Pérez, Universidad de Granada.
3. **Celestial Mechanics with Emphasis in Central Configurations**. Organizada por
  - Hildeberto Eulalio Cabral, Universidade Federal de Pernambuco (Brasil).
  - Jaume Llibre, Universitat Autònoma de Barcelona.
  - Luis Fernando Mello, Universidade Federal de Itajubá (Brasil).

4. *Commutative Semigroups*. Organizada por

- Herivelto Borges, Universidade de São Paulo (Brasil).
- Juan Ignacio García García, Universidad de Cádiz.
- Torres, Fernando, Universidade Estadual de Campinas (Brasil).
- Alberto Vigneron Tenorio, Universidad de Cádiz.

5. *New Trends on Dynamical Systems and Ergodic Theory*. Organizada por

- Maria José Pacífico, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil).
- José Ángel Rodríguez, Universidad de Oviedo.

6. *Poisson geometry and mathematical physics*. Organizada por

- Alejandro Cabrera, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil).
- Edith Padrón Fernández, Universidad, Laguna.

7. *Análisis Complejo y Teoría de Operadores*. Organizada por

- Gustavo Hoepfner, Universidade Federal de São Carlos (Brasil).
- David Jornet, Universitat Politècnica de València.

8. *Non-associative Algebras*. Organizada por

- Juan Carlos Gutiérrez, Universidade de São Paulo (Brasil).
- Henrique Guzzo, Universidade de São Paulo (Brasil).
- Antonio Jesús Calderón, Universidad de Cádiz.
- Luisa María Camacho, Universidad de Sevilla.

9. *Discrete and Convex Geometric Analysis*. Organizada por

- David Alonso-Gutiérrez, Universidad de Zaragoza.
- Bernardo González Merino, Universidad de Sevilla.
- Carlos H. Jiménez, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Brasil).
- Marcos Montenegro, Universidad Federal de Minas Gerais (Brasil).

10. *Qualitative Theory of Ordinary Differential Equations*. Organizada por

- Claudio A. Buzzi, Universidade Estadual Paulista (Brasil).
- Joan Torregrosa, Universitat Autònoma de Barcelona.

11. *Operator Algebras*. Organizada por

- Pere Ara, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Alcides Buss, Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil).
- Ruy Exel, Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil).
- Francesc Perera, Universitat Autònoma de Barcelona.

12. *Associative Rings and Algebras*. Organizada por

- Mikhailo Dokuchaev, Universidade de São Paulo (Brasil).
- Mercedes Siles Molina, Universidad de Málaga.



Figura 8: Participantes en las sesiones especiales *Operator Algebras* (izquierda) y *Associative Rings and Algebras* (derecha). Fotos de Mercedes Siles.

- Juan Jacobo Simón Pinero, Universidad de Murcia.
- Irina Sviridova, Universidade de Brasília (Brasil).

13. **Dynamical Systems and Operator Theory**. Organizada por

- Marina Murillo, Universitat Jaume I.
- Alfred Peris, Universitat Politècnica de València.
- Nilson C. Bernardes, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil).

14. **Biomathematics**. Organizada por

- Esther Pueyo, Universidad de Zaragoza.
- Roberto Barrio, Universidad de Zaragoza.
- Paulo Fernando de Arruda Mancera, Universidade Estadual Paulista (Brasil).

15. **Combinatorial and Topological Methods in Group Theory**. Organizada por

- Francesco Matucci, Universidade Estadual de Campinas (Brasil).
- Yago Antolín, Universidad Autónoma de Madrid.

16. **Métodos numéricos para la solución de problemas no lineales**. Organizada por

- Ángel Alberto Magreñán Ruiz, Universidad, Rioja.
- Fernando Rodrigo Rafaeli, Universidade Federal de Uberlândia (Brasil).
- Juan Ruiz Álvarez, Universidad de Alcalá.

17. **EDP y aplicaciones**. Organizada por

- Francisco Guillén González, Universidad de Sevilla.
- Pedro Marín-Rubio, Universidad de Sevilla.
- Gabriela Planas, Universidade Estadual de Campinas (Brasil).

18. **Nonlinear Dynamical Systems with Applications to Differential Equations**. Organizada por

- María Jose Garrido Atienza, Universidad de Sevilla.
- Matheus Cheque Bortolan, Universidade Federal de Santa Catarina (Brasil).
- Juliana Fernandes Pimentel, Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil).

19. *Differential Geometry and Global Analysis*. Organizada por

- Luis José Alías, Universidad de Murcia.
- Marcos Dajczer del Instituto de Matemática Pura e Aplicada (Brasil).
- Eduardo García-Río, Universidade de Santiago de Compostela.
- Jorge de Lira, Universidade Federal do Ceará (Brasil).

20. *Recent Trends on Random Dynamical Systems and Applications*. Organizada por

- María José Garrido-Atienza, Universidad de Sevilla.
- Paulo Ruffino, Universidade Estadual de Campinas (Brasil).

21. *Banach Spaces and Set Theory in Interaction*. Organizada por

- Yolanda Moreno Salguero, Universidad de Extremadura.
- Pedro Kaufmann, Universidade Federal de São Paulo (Brasil).

22. *Lorentzian Geometry and its applications*. Organizada por

- Jorge de Lira, Universidade Federal do Ceará (Brasil).
- Paolo Piccione, Universidade de São Paulo (Brasil).
- Miguel Ángel Javaloyes, Universidad de Murcia.
- Miguel Sánchez, Universidad de Granada.

Además, el encuentro contó con dos sesiones de pósteres los días 12 y 14, respectivamente, que fueron expuestos en el patio del Edificio Constitución 1812, Universidad de Cádiz.

#### **4.3. *Pero ¿quién quiere emplear a un matemático?***

El jueves 13 se celebró la mesa redonda *Pero ¿quién quiere emplear a un matemático?*, cuya moderadora fue María Victoria Otero Espinar, presidenta de la Comisión Profesional de la RSME y vicerrectora de Titulaciones de la Universidad de Santiago de Compostela. Junto a ella, intervinieron Macarena Estévez Muñoz, directora y fundadora de Conento y vocal de la Junta de Gobierno de la RSME; Francisco Javier García Pacheco, director de Secretariado de Proyectos Internacionales de la UCA; Tomás Chacón Rebollo, exdirector del Instituto de Matemáticas Universidad de Sevilla, IMUS, y presidente de la Red Estratégica de Matemáticas; Luis Gustavo Nonato, de la Universidade de São Paulo (Brasil), y Sandra Augusta Santos, de la Universidade Estadual de Campinas (Brasil), además de los asistentes al auditorio. Se discutieron temas de actualidad, como la empleabilidad del graduado en Matemáticas, las Matemáticas frente al *machine learning* o la falta de matemáticos que por vocación se meten en la enseñanza.

A continuación reproducimos la transcripción completa de esta muy interesante mesa redonda.

---

<sup>3</sup>Foto de FOG.

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «Dicen que los matemáticos estamos de moda. A mí, esto no me gusta mucho, porque parece que esto conlleva, desde mi punto de vista, que es como algo pasajero. Y esto no me gusta especialmente, porque las Matemáticas, como disciplina, y los matemáticos, siempre hemos estado aquí. Eso sí, muchas veces, y tomo prestado el título de una película, como *Figuras oculatas*. Sí es cierto que, aunque esto ocurre, tanto en la profesión de matemático como en la percepción que la sociedad tiene de los mismos, parece que se está redefiniendo continuamente.

En la actualidad, los matemáticos se reconocen como esenciales e indispensables para abordar los principales desafíos de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Son muchos los factores que contribuyen a esto. No me cabe duda de que entre ellos, como uno de los factores fundamentales, está el gran esfuerzo colectivo que ha realizado la comunidad matemática, con una buena visión y una muy buena planificación de su trabajo.

Los matemáticos han estado activos para crear conciencias de la función innovadora de las Matemáticas, como instrumento que se usa para poder avanzar en cualquier área del conocimiento, y formando parte de la investigación en cualquier disciplina. Pero también creando campos matemáticos nuevos y emergentes, que junto a las nuevas posibilidades de implantación de las Matemáticas ya existentes, actúan en beneficio de la ciencia y la innovación. Por poner un ejemplo, cada vez con más frecuencia, las empresas buscan a matemáticos que resuelvan sus problemas y retos, perciben que las Matemáticas aportan innovación y generan un valor añadido al tejido productivo. Y esto es debido a la existencia de una investigación especializada, en definir y desarrollar nuevos métodos y técnicas matemáticas, o bien en aplicar las existentes con el objetivo de mejorar la eficiencia y la productividad de las empresas. Esta implicación ha tenido como consecuencia la existencia de nuevas salidas profesionales para los matemáticos.

La demanda creciente de matemáticos en distintos ámbitos provoca, hoy en día, un grave problema de falta de profesorado de Secundaria (por ejemplo, en las oposiciones convocadas en este año, han quedado desiertas trescientas plazas de docentes en Matemáticas).

También provoca que muchísimos estudiantes elijan nuestras titulaciones y que las notas de entrada en las universidades sean, precisamente, las más altas en las titulaciones de Matemáticas o en las dobles titulaciones en las que una de las partes es Matemáticas.

Pero también la población activa en España con formación en Matemáticas o Estadística, ha registrado un aumento muy significativo en los últimos años, casi doblando las 71.000 personas en 2010, a las 121.000 que contabiliza la Encuesta de Población Activa de 2015. En la actualidad, las Matemáticas y la Estadística se han consolidado como el sector profesional con mayor tasa de empleo en España, rozando el 80 %, y con la menor tasa de paro, rozando el 8 %.

Para hablar de esto, y de otras muchas cosas, me acompañan en esta mesa, que he



Figura 9: M.<sup>a</sup> V. Otero Espinar.<sup>3</sup>



Figura 10: Presentación de la mesa redonda *Pero ¿quién quiere emplear a un matemático?* De izquierda a derecha, Luis Gustavo Nonato, USP; Sandra Augusta Santos, UNICAMP; Francisco Javier García Pacheco, UCA; María Victoria Otero Espinar, USC y RSME, moderadora; Tomás Chacón Rebollo, US e IMUS; Macarena Estévez Muñoz, Conento y RSME. Foto de FOG.

titulado *Pero ¿quién quiere emplear a un matemático?*, Tomás Chacón Rebollo, catedrático de Análisis Matemático, especialista en análisis numérico y modelización matemática, especialmente en Mecánica de Fluidos, persona del mundo académico, que hace transferencia, y que ha creado la Unidad de Transferencia del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla cuando era su director, y actualmente coordina la Red Estratégica de Matemáticas, creada en 2017, que fomenta la divulgación y la transferencia de tecnología matemática, orientada a la I+D, hacia las necesidades que puedan tener empresas, industrias, administraciones públicas, y creando sinergias entre la comunidad científica y el impacto social y económico de las Matemáticas.

También está con nosotros Macarena Estévez, que es CEO y fundadora de la empresa **Conento** y, actualmente, es vocal también de la Junta de Gobierno de la Real Sociedad Matemática Española. Conento es una firma española líder en consultoría analítica y en la aplicación de modelos matemáticos a la toma de decisiones estratégicas de negocio, mostrando los beneficios que la implantación de modelos matemáticos pueden tener en el proceso diario de toma de decisiones estratégicas.

También está con nosotros Francisco Javier García Pacheco, que es profesor titular de universidad del Departamento de Matemáticas de la Universidad de Cádiz, y actualmente es director de Secretariado de Proyectos Internacionales de la Universidad de Cádiz, que depende del Vicerrectorado de Transferencia e Innovación Tecnológica encargado de conectar las empresas y organizaciones empresariales con la Universidad de Cádiz.

Y, por último, tengo a dos representantes de las sociedades brasileñas: de la Sociedad Brasileña de Matemática Aplicada y Computacional y de la Sociedad Brasileña de Matemáticas. Luis Gustavo Nonato, que es profesor de la Universidad de São Paulo, y actualmente trabaja en el Instituto de Matemáticas y Ciencias de la Computación en la Universidad de São Carlos. Luis, que ya nos ha dado una de las conferencias plenarias, investiga en ciencia de los datos y en visualización y procesado geométrico. Y Sandra Augusta Santos, que actualmente trabaja en el Departamento de Matemática Aplicada de la Universidad de Campinas e investiga en métodos computacionales en optimización.

Le voy a ceder la palabra a Macarena para que comience su intervención.»

**MACARENA ESTÉVEZ MUÑOZ:** «Voy a intentar ser breve. Quizá lo más interesante de la mesa redonda sería que hubiera un poquito de debate, y también que por vuestra parte pudiérais participar. Yo me he preparado una presentación, porque os quiero contar tres cosas.

Primero, ¿quién quiere contratar a un matemático? Yo. Fijaos, Conento es una empresa pequeña, es una pyme: somos cincuenta empleados, la mayoría de los chicos y chicas son matemáticos. Es una empresa joven. Yo la fundé en el año 2007. Pues esos son los clientes para los que nosotros hemos trabajado (figura 12). Y todo esos clientes están interesados, no solamente en trabajar con una empresa como Conento, sino en trabajar y tener en sus equipos cada vez más a matemáticos. Eso es lo primero que os quería contar.

Lo segundo que os quería contar es, un poco, muy breve, el tipo de cosas que nosotros hacemos. Como Conento nace con la filosofía de ser una empresa de matemática aplicada, cuando la gente nos preguntaba qué hacéis, pues nosotros hacemos de todo; porque si tú tienes un problema de un tipo, pues nosotros vamos a intentar con la matemática resolver ese problema; y si tienes un problema de otro tipo, pues vamos a coger otra técnica o metodología matemática para resolver ese problema. Cuando presentábamos Conento de esta manera, la gente se volvía un poco loca, y nadie tenía claro qué era lo que nosotros realmente hacíamos. Entonces lo que hicimos fue crear esa matriz, y lo que nosotros decímos en el mercado, porque normalmente nosotros hablamos con directores de Marketing de esas empresas, con el director de Marketing de Heineken, de Ford, de Pascual, o con el director de Compras, o el director financiero, que son personas que no están muy cerca de las Matemáticas. Hay que intentar transmitirles el conocimiento, y lo que nosotros vendemos, para que ellos lo entiendan. Entonces, hicimos esta matriz y lo que nosotros hacemos depende del tipo de datos que manejamos, que puede ser datos normales o estructuras de datos más complejas, en entornos *Big Data*, y luego, el eje vertical, nosotros lo que decímos es que, viene a ser un poco, el porcentaje de ser humano que hay en la técnica. Entonces, nosotros pues, podemos hacer cosas sencillas, por ejemplo, Telefónica invierte doscientos millones al año en publicidad, y una empresa como Conento le resuelve un problema de optimización para decirle cómo tiene que distribuir ese dinero entre los distintos medios y canales para maximizar las ventas. Otro ejemplo, Dentix está abriendo unas cien clínicas al año en España; pues nosotros le decímos dónde tiene que abrir cada una de las clínicas para también maximizar las ventas. O, por ejemplo, a veces también hacemos problemas como qué es lo mínimo que me tengo que gastar para conseguir el máximo número de unidades vendidas.

O sea, son problemas de ese estilo. No son problemas muy complejos, pero sí que, mi mensaje para vosotros es que hay dos tipos de Matemática Aplicada: la Matemática Aplicada a la Industria, que es Matemática bastante *heavy*, y luego lo que nosotros trabajamos en Conento, no es que no sea *heavy*, yo creo que no es *heavy* porque no tenemos



Figura 11: M. Estévez Muñoz.<sup>4</sup>

<sup>4</sup>Foto de FOG.



Figura 12: Una de las transparencias que mostró Macarena Estévez durante su intervención destacaba las diferentes empresas para las que ha trabajado Conento. Foto de FOG.

matemáticos muy *heavies*, pero yo creo que lo que nosotros resolvemos, hay una cosa que ahora tiene mucha demanda que es todo lo que es la publicidad programática, que es cuando vosotros navegáis por Internet, pues según cómo estéis navegando, vais a ir a diferentes páginas web, y ahí os va a aparecer diferente publicidad. Eso es lo que se denomina publicidad programática, y ahí se están aplicando muchísimas técnicas matemáticas, pero sobre todo hacia la parte de Estadística. Yo creo que hay matemática de otro estilo que podría realmente dar soluciones mejores. Y son cosas que interesan mucho a las empresas, porque lo que las empresas tienen detrás es mucho riesgo de dinero. En marketing hay muchísimo dinero, y en la medida en que con las matemáticas les ayudemos a usar mejor las cosas y ganar más dinero, las empresas van a pagar un montón.

También os quería contar que nosotros tenemos varios *partners*. Para veáis un poco: Google y Facebook, las dos compañías, en el año 2008, decidieron que ellos iban a utilizar modelos para medir cómo de eficaces eran sus canales. Pero en vez de hacer ellos esa medición, para no ser juez y parte, contrataron una empresa como Conento. Entonces, a nosotros nos han elegido como *partner* global, tanto Google como Facebook. Esto os lo cuento para que veáis que una empresa pequeña matemática, pues para empresas como Google o Facebook, pues somos una empresa que hacemos muy bien las cosas.

Y mi último mensaje es para abrir debate con vosotros. Hace un tiempo que llevo pensando mucho en esto. Le he puesto un nombre a los dos tipos de individuos que hay ahora mismo en las empresas haciendo análisis: estamos los *thinkers*, yo me considero una *thinker*, y los *artificials*. He creado una página web, hace muy poco, la semana pasada, que se llama [thinkerartificial.com](http://thinkerartificial.com), donde quiero que la gente vote si se considera *thinker* o *artificial*, y si quiere poner un comentario, pues que lo ponga.

¿Por qué os digo esto? ¿Quiénes son los *artificials*? Los *artificials* no son (en su

mayoría) matemáticos. Son todas esas personas que han hecho otro tipo de carrera, y que con técnicas de *machine-learning* o técnicas automáticas, resuelven problemas complejos, pero no les importan cómo los resuelven, sino que la máquina los resuelve por ellos. Los *artificials* consideran que los *thinkers* somos unos pesados. Y además, lo que nosotros hacemos lleva tiempo, mientras que lo que hacen ellos, lo hacen en un pis-pas. Entonces, ahí os lo dejo, y luego si nos da tiempo, me contáis si tenemos algún *artificial* en la sala.»

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «Muchas gracias Macarena. Pues le cedo la palabra a Tomás para que nos haga su intervención.»

**TOMÁS CHACÓN REBOLLO:** «Muy bien, muchas gracias. Bueno, a mí me gustaría centrar mi intervención en dos aspectos. Por una parte, hacer un pequeño diagnóstico en cuanto a cuál es la empleabilidad y la capacidad de los matemáticos y la Matemática. Y luego recorrer unas cuantas cuestiones que yo considero asignaturas pendientes en las que deberíamos trabajar.

Por una parte, ya lo he comentado, creo que estamos todos muy de acuerdo, el matemático como recurso humano proporciona una serie de capacidades que cada vez tiene más valor en la sociedad tecnológica de hoy en día. El empleo en Matemáticas es muy reducido: en docencia ya tenemos de hecho un déficit importante, de manera que, afortunadamente, las Matemáticas, hoy por hoy, realmente son de gran importancia para el sector productivo, la enseñanza en general. Y lo interesante también es que cada vez hay una conciencia social más grande sobre ello. Cuando yo era estudiante, los matemáticos seguían siendo una especie de bichos raros, ratones de biblioteca, gente que estaba pensando en cosas completamente alejadas del mundo real. Y ahora cada vez más, pues la banca, las empresas de tecnología, comunicación, informática, análisis de datos, en fin cada vez piden más matemáticos necesariamente. Comentamos con el director de AFI, Emilio Ontiveros, que su empresa tiene aproximadamente un veinticinco por ciento de matemáticos, siendo una empresa de análisis financiero. O sea, tiene una importancia muy grande. Al igual que Conento, la empresa de Macarena, donde también tiene muchísima importancia.

Poco a poco, la formación se va orientando a formar estudiantes que manejen disciplinas combinadas, los dobles grados en Física-Matemática, Informática-Matemática, Finanzas-Matemática, porque claro cada vez tienen más importancia para todas estas empresas que estoy comentando. Tenemos incipientes doctorados industriales. Creo que hay uno que acaba de conceder la Unión Europea a un consorcio en el que participa Carlos Vázquez Cendón, de la Universidad de La Coruña, en el ámbito de la matemática Financiera. Por ahí estamos empezando también a conseguir formación de alto nivel en Matemáticas orientada a otras disciplinas.

En cuanto a lo que es la capacidad matemática en procesos productivos, hay una serie



Figura 13: T. Chacón Rebollo.<sup>5</sup>

<sup>5</sup>Foto de FOG.

de estudios en países del norte de Europa, Holanda, Inglaterra, Francia, etc., donde la contribución de las matemáticas al producto interior bruto ronda el quince por ciento, y el veintitantes por ciento en términos de empleo. Son contribuciones muy altas. Tenemos un estudio que está prácticamente terminado también en España, que lo ha encargado la Red Estratégica (de Matemáticas), tenemos cifras un poco inferiores, pero muy apreciables. Se hará una presentación oficial sobre marzo (de 2019) posiblemente, donde se presentarán todos los datos con detalle.

Otro punto que también parece interesante que hay que considerar es que la crisis económica, y además el cambio al modelo de Bolonia, ha producido un vacío muy fuerte de investigadores y de profesores universitarios, que es muy urgente llenar, porque aprender matemáticas de alto nivel, y ponerla en marcha, establecer conexiones internacionales, eso toma tiempo. Afortunadamente, parece que la tendencia se está revirtiendo, pero sobre eso tenemos que trabajar como comunidad, porque corremos el grave riesgo de que se pierda mucho, realmente, mucho conocimiento, muchas conexiones internacionales, mucha capacidad de generar conocimiento y valor añadido a la sociedad.

Esto es un poco el diagnóstico. Son cuestiones, quizás, un poco puntuales, pero tampoco hay tiempo de mucho más. Y en cuanto a lo que comento como asignaturas pendientes, lo que estoy viendo es que se está produciendo un cambio de paradigma en el papel que desempeñan las Matemáticas como ciencia. Hasta ahora era una ciencia básica, pero que no producía un valor económico como no fuera como base de otra, o de la Ingeniería, la Física, la Química, etc. Pero hoy ya, las Matemáticas producen un valor añadido de manera directa, por ejemplo, en análisis de datos, de manera que ya es una ciencia que tiene que ser considerada por se, como un elemento muy importante del sector productivo. Aparte, evidentemente, de seguir siendo una ciencia básica para todas las demás, y todas las técnicas. Entonces, ahí hay un cambio de paradigma que tenemos que interiorizar y tenemos que empezar a poner en valor como comunidad.

En ese ámbito, yo creo que tenemos que favorecer las colaboraciones interdisciplinares. Me parece que en España la Ingeniería clásica sigue de espaldas a las Matemáticas, y más nos ven como unos competidores que como unos colaboradores. No sé si hay algún ingeniero por aquí que no esté de acuerdo, pero mi percepción personal es más bien esa. Ahí hay un ámbito donde hay sin duda oportunidades de colaboración muy interesante para las dos partes y que hay que desarrollar bien.

Otra tarea que tenemos que hacer también es convencer al sector productivo, en general, de la capacidad de las matemáticas de mejorar sus procesos y generar valor añadido. Tenemos que convencer también a la Administración de esta misma capacidad. Hay un cambio de paradigma, y yo creo que la Administración está ausente de la cuestión. Por ejemplo, en el Centro Superior de Investigaciones Científicas, hay del orden de veinte centros de investigación en Física y uno en Matemática. Eso tiene que cambiar. Centros de excelencia, tiene que haber más de matemáticas. O sea, tenemos que luchar por que haya centros tecnológicos donde las matemáticas realmente se use hacia el sector productivo, hacia el estudio en Medicina, Medioambiente, análisis de datos de interés general, etc.

En cuanto a la investigación, lo acabo de comentar antes. Tenemos una necesidad ya urgente de hacer un reemplazo generacional, en un plazo relativamente breve y luego que se mantenga de manera continuada. Eso es muy importante.

En los niveles básicos, también hay que seguir reforzando las Matemáticas. Precisa-

mente, la carencia de formadores en los niveles básicos está haciendo que las Matemáticas que se estudie en la enseñanza básica y Secundaria sea más bien unas Matemáticas de instrumento que de cuestiones para aprender a pensar y estructurar el pensamiento. Y eso tiene un valor muy grande. Eso hay que cuidarlo también.

Por último, creo que tenemos que formar *lobbies*. Todo eso no se puede conseguir si no hacemos *lobbies*. Es verdad que todo lo que es investigación, transferencia de tecnología matemática, está muy estructurado en España. Pero yo creo que todavía no tenemos esa conciencia de *lobby*. Y estamos en una posición ya, gracias a toda esa estructuración, para hacerlo e ir con mucha más intensidad incidiendo en las autoridades, los poderes públicos, para que cada vez tengan más en cuenta la importancia de las Matemáticas. Al fin al cabo sirven para mejorar la calidad de vida de todo el mundo, porque las Matemáticas inciden realmente en muchos ámbitos, como todos sabemos.

Eso era todo lo que quería comentar. Y concluir que nos tenemos que poner de acuerdo para hacer *lobby*, y empezar a presionar y a estar presentes en todos los ámbitos políticos en que realmente tengamos importancia.

Solo quería hacer un pequeño anuncio. Que es animaros a participar en el congreso ICIAM 2019 de Valencia, que tendrá lugar el año que viene en julio. Se cerró el plazo de presentación de minisimposios hace unos días, y tenemos más (propuestas) que en las dos ediciones anteriores. De manera que esperamos que haya una participación muy alta, pero aún así, hace falta una participación española, y brasileña, lo más amplia posible.

¡Muchas gracias!»

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «¡Muchas gracias Tomás! Le cedo la palabra a Luis Gustavo.»

**LUIS GUSTAVO NONATO:** «Mi español no es nada bueno, así que voy a hablar en inglés.<sup>6</sup>

Voy a ser muy breve. Me gustaría dar un punto de vista complementario a lo que ya se ha dicho. Quisiera añadir tres aspectos importantes sobre lo que los matemáticos pueden hacer en materia de negocios.

El primero ya ha sido mencionado: los matemáticos y la ciencia de los datos. El segundo trata sobre las nuevas líneas de investigación que proporcionan nuevas oportunidades a los matemáticos, no solamente en el ámbito académico, sino en el mercado propiamente dicho. Y el tercer aspecto es el del empresariado, ya que los matemáticos también pueden dirigir sus propias empresas en vez de trabajar para ellas como empleados.

En cuanto a la ciencia de los datos, como ya ha sido señalado, podemos considerar esencialmente dos caminos: (1) la Ciencia de la Computación y (2) las Matemáticas Apli-



Figura 14: L. Gustavo Nonato.<sup>7</sup>

<sup>6</sup>La transcripción que sigue es la traducción de la intervención del profesor Luis Gustavo Nonato.

<sup>7</sup>Foto de FOG.

cadas. Dentro de las Matemáticas Aplicadas, a su vez, se distinguen dos líneas, a saber: (2a) Estadística y (2b) Álgebra Lineal Numérica. En este contexto, también tengo en cuenta la Optimización, que junto con el Álgebra Lineal Numérica constituyen los dos pilares que soportan la ciencia de los datos hoy en día. Por esta razón, los matemáticos están empezando a ser muy apreciados por muchas empresas. Y ahora mismo, os podría ofrecer varios ejemplos de ello, pero me limitaré a describir algunos casos de lo que está ocurriendo ahora en Brasil.

Como quizás sepan todos ustedes, Serasa Experian es una compañía de ámbito mundial. En Brasil, una de las principales sedes de Serasa Experian está radicada en São Carlos, donde se encuentra mi Universidad. Esta empresa está contratando a muchos matemáticos. La razón fundamental por la que han instalado Serasa Experian en São Carlos es porque dispone de dos grandes universidades, la Universidad Estatal, USP, y la Universidad Federal, UFSC, y las dos con estudios de Matemáticas. La posibilidad de disponer de personas con alta cualificación en el entorno geográfico es muy significativo y esto fue valorado para situar una sede de Serasa Experian en São Carlos.

Otro mercado que está contratando a muchos matemáticos son los bancos. A decir verdad, por ejemplo, creo que, en la actualidad, casi la mitad de los estudiantes que se gradúan en Estadística o en Matemática Aplicada se van al sector bancario. Y os puedo decir que los salarios no son malos. Por otro lado, IBM también posee nuevos centros de investigación, uno en São Paulo y otro en Río de Janeiro. Yo tengo a varios estudiantes que están trabajando en IBM; todos ellos son matemáticos. Estos son algunos ejemplos de lo que está sucediendo hoy en día en Brasil.

Me gustaría también citar algo sobre las nuevas líneas de investigación que están abriendo oportunidades para los matemáticos. Como ustedes ya saben, las técnicas basadas en el «aprendizaje profundo», AP, están revolucionando las áreas donde se aplican. Pero lo que en la actualidad está sucediendo es esto: aunque diversos sectores ya están disfrutando del AP para mejorar sus resultados, la banca todavía no lo tiene permitido. La razón principal de esta prohibición se debe a que el AP no puede ser explicado aún; así que (la banca) no puede garantizar que lo que está aprendiendo el ordenador, o lo que el modelo está haciendo, no discrimina a la gente, o no está sesgado hacia ciertas direcciones. Consecuentemente, la banca está dedicando un enorme esfuerzo contratando a matemáticos de alta cualificación y a gente muy famosa, como es el caso de los EE.UU., pero sé que la banca en Itaú-Brasil está haciendo lo mismo. El objetivo es dar con una teoría que explique por qué el AP funciona y cómo funciona. Tan solo se han demostrado algunos resultados iniciales, pero todavía nos encontramos en la fase inicial.

Estoy seguro de que, quizá, en los próximos diez años se va a producir una implicación fructífera para los matemáticos, no solo referido a la investigación, dado que el desarrollo es nuevo y la teoría matemática que permite explicar el AP es interesante per se como tema de investigación, sino que al mismo tiempo, esto puede tener un gran impacto en las agencias financieras, que están reguladas de tal forma que no pueden hacer uso de esta tecnología, a menos que puedan explicarla.

Y, finalmente, me gustaría hablar sobre el empresariado. Los matemáticos pueden, obviamente, dirigir sus propias empresas. Ya han fundado algunas empresas emergentes, filiales de la propia universidad. Me gustaría exponer algunos ejemplos de lo que está sucediendo en São Carlos y en la universidad de la que provengo.

Voy a citar dos ejemplos de empresas que han sido fundadas por matemáticos. El primero es **Optimized Decision Making, ODM**. Se trata de una nueva empresa que fue iniciada hace un año por dos estudiantes de la especialidad de Matemática Aplicada. Esta empresa emergente está creciendo muy rápido, y yo estoy muy contento por el éxito de estos dos chicos que fundaron esta empresa, porque uno de ellos fue estudiante mío del grado en Matemáticas.

La otra empresa es **Caelum**. Esta empresa fue fundada por dos matemáticos, en este caso, de la especialidad de Matemáticas Puras. Esta empresa está enfocada hacia la Educación. Utiliza las nuevas tecnologías y propone nuevas alternativas educativas para enseñar Matemáticas a gente que no tiene acceso a la universidad o que viven en lugares remotos por todo Brasil. Esta empresa también está experimentando un crecimiento muy rápido, y por ello, recibiendo una gran cantidad de dinero de agencias extranjeras.

Y esto era todo lo que os quería contar.»

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «¡Muchas gracias! Le cedo la palabra a Sandra.»

**SANDRA AUGUSTA SANTOS:** «Mi español no es muy bueno, pero voy a intentar hablar en español.<sup>8</sup>

La primera cosa que me gustaría decir es que la cantidad de bajas que tenemos en la universidad es mucho más alta que la gente que termina el doctorado. Eso pasa porque hay muchas oportunidades, y nuestro país, sobre todo por el tamaño o las discrepancias regionales, hay mucha más gente que se gradúa en la región cerca de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais. Pero, más y más, las desigualdades están tratando de disminuir un poco. Entonces, hay grupos muy fuertes de investigación en el noreste y el sur del país, y en la parte del centro-oeste, también en el norte, están tratando de avanzar; hay grupos emergentes en estas regiones. Hoy un estudiante que terminó su maestría ya tiene condición de administrar aulas en universidades privadas y eso pasa mucho. Hay muchas oportunidades para doctores en la Academia y, claro, como mis colegas decían, en la Industria también.

Este año, como Brasil se dio el ICM, la vehiculación de las Matemáticas en los medios fue una cosa muy importante para que las personas no vean tanto a las Matemáticas como un bicho de siete cabezas. Y, en ese sentido, el equipo de Marketing del Instituto de Matemáticas Puras y Aplicadas de Rio de Janeiro está haciendo un trabajo bárbaro. Por ejemplo, Marcelo Viana tiene una columna semanal en un periódico importante del país, **Folha de São Paulo**, donde escribe una columna que habla de Matemáticas para la gente; trata de ponerlo en un lenguaje más «palatable».

Otro punto también en nuestro proyecto de Matemáticas Industrial que tenemos en el estado de São Paulo, Luis Gustavo y yo participamos en esto, es que hay un grupo propio



Figura 15: Sandra A. Santos.<sup>9</sup>

<sup>8</sup>En realidad, el español de Sandra sí que es muy bueno, como pudo demostrar durante su intervención.

<sup>9</sup>Foto de FOG.

para hacer la difusión de la «pesquisa». Y pone las noticias en Facebook, hay entrevistas en la televisión. Entonces, las matemáticas que hacemos y que tiene sus aplicaciones importantes, aparece para la gente, no solo como «pesquisadores» que hacemos nuestras cosas y ninguno puede explicar. Eso ya no es más así. Y creo que eso ayuda, porque las personas de la Industria que están empleando a los alumnos tienen que saber de eso. Cuando hablo de nuestros estudiantes, particularmente de Matemática Aplicada, de Computacionales, en la Universidad donde trabajo, Unicamp, el cien por cien de los estudiantes que buscaron realizar prácticas en empresas, lo lograron. Hay muchos que hoy trabajan en estos grupos de ciencia de los datos en los bancos. Tenemos muchos estudiantes en las maestrías y doctorado. Por ejemplo, en términos de números, tenemos hoy en la Matemática Aplicada, 32 alumnos de maestría y 110 de doctorado. En la Matemática, que es otro programa distinto, tenemos 45 de maestría y 101 de doctorado.

Es importante también mencionar las iniciativas respecto del destino fundamental y secundario, que son esas maestrías profesionales, el ProfMat, que capacitan a docentes con destino la (Educación) Secundaria para mejorar su formación y sus aulas, y todo eso. Y también, la iniciativa con respecto a las Olimpiadas Matemáticas, que hoy también involucran a estudiantes de la escuela pública, y se agrandó mucho el interés de los chicos por las Matemáticas. Estos chicos tienen becas para iniciación científica, maestría y doctorado. Ya formamos muy buenos estudiantes de esta manera también.

Bueno, era eso. ¡Gracias!»

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «¡Gracias! Por último, para terminar esta rueda de intervenciones le cedo la palabra a Francisco Javier.»



Figura 16: F. J. García Pacheco.<sup>10</sup>

La misión del Vicerrectorado de Transferencia es la de fomentar la transferencia de los resultados de investigación al tejido empresarial. La lectura que nosotros hacemos de la importancia de la transferencia de resultados de investigación al tejido empresarial viene por todo el tema de la innovación. Desde un tiempo, la innovación se apodera del mundo empresarial, pero además evolucionando de una forma particular. En un principio se decía que, las empresas que no innovaran, pues no iban a crecer. Ahora, lo que se está diciendo es que las empresas que no innoven, directamente no van a sobrevivir. Con esa tendencia, tenemos que decir mucho los investigadores. En particular, los matemáticos.

**FRANCISCO JAVIER GARCÍA PACHECO:** «¡Gracias! Como dijo antes la moderadora, pertenezco al Vicerrectorado de Transferencia e Innovación de la Universidad de Cádiz. Nuestra Universidad es una de las pocas universidades que decidió crear un Vicerrectorado solo para la transferencia. Y desde ese momento, tres pilares fundamentales define a la Universidad de Cádiz: docencia, investigación y transferencia.

La misión del Vicerrectorado de Transferencia es la de fomentar la transferencia de los resultados de investigación al tejido empresarial. La lectura que

<sup>10</sup>Foto de FOG.

Yo estoy de acuerdo con lo que comentó la moderadora de que parece que es como una moda. Que ahora las empresas están contratando matemáticos porque si lo analizas un poco, con perspectiva, es como que primero, por ejemplo, cuando yo estaba en la licenciatura, todavía la licenciatura en Matemáticas era fundamentalmente para dar clases en el instituto o en la universidad, o para investigar; muy pocas empresas se estaba dando cuenta de que necesitan a matemáticos para innovar, pero realmente no los empleaban como matemáticos, sino como programadores, informáticos. De hecho, se me está viendo a la cabeza una anécdota, que es graciosa, pero también muy significativa. La primera promoción de la licenciatura en Matemáticas en la UCA es del 1995 al 1999. Yo soy de la segunda promoción 1996 a 2000. Nosotros tuvimos a un alumno que tenía claro que no quería dedicarse ni a la docencia ni a la investigación. Él quería las empresas. Entonces, fue a una empresa a Sevilla, una empresa de tipo de Informática. Le hicieron una entrevista y le preguntaron:

—Este lenguaje de programación ¿lo domina?

Su respuesta fue:

—No. De hecho, ni lo conocía. Pero soy matemático. Deme un libro sobre ese lenguaje de programación y me convertiré en el mayor experto en eso.

Y lo contrataron. Las empresas se fueron dando cuenta de que la capacidad de análisis, de abstracción, de generalización, que tenemos los matemáticos, que nos permiten analizar los problemas más eficientemente, los problemas de gestión, o problemas no necesariamente matemáticos, todas esas virtudes que tenemos, a las empresas les servían para innovar. La siguiente tendencia en innovación es que no es que necesiten a matemáticos para innovar; se están dando cuenta de que necesitan las Matemáticas. Por tanto, necesitan matemáticos. De hecho, no sabemos si proyectamos, basándonos en cómo ha ido evolucionando todo esto, si hacemos una especie de proyección de futuro, quién sabe si en algún momento, incluso empresas empezarán a necesitar matemáticas teóricas. Por ejemplo, yo no soy experto en Mecánica cuántica, mi campo es el Análisis Funcional, pero los hechos en los que se basa la Física cuántica son los espacios de Hilbert, separables, complejos, operadores autoadjuntos entre ellos. Entonces, quién sabe si a lo mejor alguna empresa, estoy hablando un poco también con imaginación, que quiera desarrollar un procesador cuántico, pues se da cuenta de que necesita matemáticos que trabajen, que profundicen en materias teóricas del Análisis Funcional que aplicadas a la Física cuántica permitan desarrollar un procesador cuántico. Entonces, por el camino en que esto va parece ser que va creciendo, cada vez nos van a requerir más, y no creo yo que esto sea una moda pasajera. Simplemente, se han dado cuenta de algo, y eso va a prevalecer. E irá creciendo.

Por último, por puntualizar un ejemplo que lo he vivido yo en persona. Yo estoy en la ESI de la Universidad de Cádiz. Allí hay un grupo de Ingeniería Electrónica que quería desarrollar una bobina con forma de casco, para ponerla en la cabeza, y estimular partes del cerebro. Eso tiene sus aplicaciones en Medicina. Estaban sacando las bobinas adelante, pero no de manera óptima. ¿Por qué? porque dónde maximizar el campo electromagnético, en qué parte de la bobina, y en el resto minimizarlo, eso es un problema que ellos resolvían con un método heurístico, una aplicación informática. Y, entonces, de casualidad me enseñaron el problema, y resulta que ese problema es un teorema exactamente del Análisis Funcional, donde unos operadores en espacios de Hilbert alcanzan la norma, tal y cual.

Ese teorema lo utilizamos para este caso de las bobinas. Cuando usas las matrices de los ingenieros, el teorema da exactamente la forma de los cables que tienen que seguir las bobinas, etc. Lo que pretendo decir es que teoremas, incluso teoremas de las Matemáticas teóricas, tienen su aplicación directa en problemas de Ingeniería biomédica. De hecho, este ingeniero y yo acabamos dirigiendo una tesis hace un par de años sobre ese tema.

En el momento en el que las empresas empiecen a darse cuenta también de que tienen todo el abanico de Matemáticas, tanto teóricas como aplicadas, que ya se están dando cuenta con las Matemáticas Aplicadas, para todo el tema de la Industria 4.0 (nosotros tenemos investigadores en la Universidad de Cádiz que se dedican a lógica difusa, aplicaciones de la Matemática Computacional, eso al final se traduce en lo que es la digitalización Industria 4.0, etc.) el abanico de posibilidades que se le abre a los matemáticos es incluso mayor.

Y, no sé si me he enrollado mucho...»

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «¡No!»

**FRANCISCO JAVIER GARCÍA PACHECO:** «¡Vale!»

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «¡Muchas gracias! Empezamos entonces el turno de intervenciones, preguntas, lo que queráis comentar.

Yo quería preguntar si estamos preparados, si hacemos *lobby* para el intrusismo matemático, un poco al hilo de tu encuesta (dirigiéndose a Tomás). ¿Estamos preparados para eso? En el sentido de que hay muchas personas que están utilizando las Matemáticas sin mucho conocimiento. ¿Estamos preparados para esto? ¿No deberíamos estar nosotros?»

**TOMÁS CHACÓN REBOLLO:** «Lo que pasa es que a las Matemáticas, en el estudio de AFI que comenté, sobre el impacto de las Matemáticas, la consideran como un bien económico, que tiene un nombre especial, pero que es un bien que no se agota con el uso. Es más bien al contrario, que cuanto más se usa, más valor genera. O sea, que en ese sentido no tenemos que preocuparnos. Porque el que lo usen otras disciplinas no supone que pierda valor para nosotros. ¿Es eso lo que preguntabas?»

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «No exactamente. Lo comentaba por el mal uso que (otros profesionales) hagan de las Matemáticas.»

**MACARENA ESTÉVEZ MUÑOZ:** «Yo, por ejemplo, ahí puedo añadir que mi experiencia es que eso causa mucho desánimo en la parte de las empresas. Hay muchas empresas de Tecnología, que nacen como tecnológicas, y que se meten a resolver problemas con la Tecnología, pero sin saber del análisis. Entonces, ¿qué pasa? que no resuelven los problemas. ¿Qué está pasando con todos los modelos de atribución digital? Pues que son modelos que no funcionan bien. Los anunciantes les hacen caso, invierten el dinero como dicen que lo tienen que invertir, y luego ven, como me decía el director de Marketing de Danone, lo único que sé es que cada año me gasto más dinero y cada año sé menos. Eso sí que es un problema: que al final hay mucha gente que sin saber análisis dice que analiza; analiza mal, y entonces la gente deja de creer en los análisis. Y ¿quién sale perdiendo? la matemática; porque la gente lo que empieza a decir es que, sí, sí, mucha matemática

para al final nadie me está resolviendo el problema en la empresa. Y eso está sucediendo porque hay muchísimos *artificials*.»

**ALFRED PERIS, UPV:**<sup>11</sup> «La cuestión aquí es por qué estas técnicas del AP están llegando a algunas conclusiones y no se sabe cuáles son las Matemáticas que hay detrás. ¿Cuál es proceso para llegar a estas conclusiones? Por ejemplo, *DeepMind*, que ahora es de Google, está llegando a ganar partidas de ajedrez, de go, etc. Incluso Kasparov reconoció que la diferencia con *DeepMind*, y *Deep-Blue* antes, cuando le ganó en un enfrentamiento de ajedrez, está en que fue entrenada por humanos y ahora las están autoentrenando, pero no saben cómo están inventando nuevos... Así que ¿cuáles son las Matemáticas que están detrás de todo esto? Quiero decir, ¿hay algo que matemáticamente no pueda ser realizado para entender el proceso o no? ¿Es un objetivo matemático o algo que realmente no podamos analizar?»

**LUIS GUSTAVO NONATO:** «Me limitaré a comentar dos resultados sucintos en esa dirección. En el proceso de aprendizaje profundo se distinguen dos etapas. La primera se refiere a la extracción de rasgos o características a partir de los datos. La segunda etapa es realizar el trabajo, esto es, predicciones y algo más. El problema principal se encuentra en la etapa primera. La segunda etapa se ejecuta sin mayor dificultad. Una vez que se dispone del modelo, puedes aprender cómo las neuronas se activan o no. Sin embargo, el proceso de extracción de los rasgos distintivos es el problema principal.

Un grupo de matemáticos del MIT<sup>12</sup>, en realidad es un consorcio integrado por matemáticos del MIT, mi laboratorio, investigadores franceses y dos matemáticos más de la NYU<sup>13</sup>, todos ellos han sido contratados por un banco para estudiar este problema. El primer resultado que vi fue el siguiente: ellos están convencidos de que lo que el *machine-learning* está haciendo es aprender a partir de una base de alta resolución, dónde se proyectan los datos sobre esta base (el espacio engendrado por la base), y esta base es optimizada por los mismos datos.

El problema principal consiste en conocer cuáles son las propiedades de esta base. De esto, no están del todo seguros. Obviamente, no se trata de una base ortogonal. Es algo realmente de locos. Pero se está intentando diseñar nuevas herramientas matemáticas para concluir en una teoría que explique cómo estas bases están siendo calculadas y, no solo eso, a qué clase de espacio pertenecen estas bases. Alguna teoría reciente está intentando utilizar geometría diferencial para entender las variedades de donde provienen estas bases o qué clase de espacio generan. Todo ello está produciendo una disputa muy fructífera, muy rica, entre matemáticos puros. No se están demostrando teoremas, sino tratando de descifrar cuáles son las matemáticas que están detrás de estas técnicas, simplemente porque las matemáticas que disponemos ahora no son del todo las adecuadas para dar una explicación a todo esto.»

**MACARENA ESTÉVEZ MUÑOZ:** «Y añado otro punto aquí también muy importante que es bueno que sepáis porque en la medida en que a alguien se le ocurra algo sería fantástico. ¿Por qué esto triunfa? ¿Por qué los consejeros delegados contratan *artificials* y

<sup>11</sup> El profesor Alfred Peris dirige estas preguntas a Luis Gustavo Nonato. Por esa razón, lo hace inglés, pero aquí transcribimos su intervención en castellano.

<sup>12</sup> Massachusetts Institute of Technology.

<sup>13</sup> New York University.

gente que hace este tipo de cosas? Porque yo tardo un mes en hacer un modelo matemático, y los *artificials* en un día hacen trescientos modelos. Esa es una. Y la otra, todo lo que es la personalización lleva ligada la velocidad. Es decir, en la medida en que las empresas, en vez de dirigirse a públicos grandes, se dirijan persona a persona, necesitan el *just-in-time*. Entonces, el *just-in-time* necesita modelos automáticos, y los modelos automáticos no llevan pensamiento, llevan pensamiento al principio, pero por ejemplo en AP, no. Os quiero transmitir con esto que tampoco es fácil la solución.»

**FRANCISCO MARCELLÁN ESPAÑOL:** «Yo creo que hay un problema, que es muy importante, no solamente de empleabilidad, sino de formación matemática desde la más tierna infancia. Creo que en estos momentos en España nos encontramos en una situación tremadamente crítica, en la Educación no universitaria, en la cual los enseñantes de Matemáticas, en buena parte, no tienen formación matemática porque no han estudiado la carrera.

Alguien antes hablaba de intrusismo. Yo no soy quién para decir que un físico o un ingeniero no puede enseñar bien Matemáticas. Pero hay dos datos que me parece que son importantes. Primer dato, el nivel de Matemáticas en las escuelas de Ingeniería ha decrecido dramáticamente, y eso tiene nombre y apellidos: Bolonia. Y en segundo lugar, yo creo que hay una cosa que es fundamental: las Matemáticas que se enseñan previamente han tenido que ser pensadas, no reproducidas. Creo que, en estos momentos, hay un déficit importante de personas que se quieran dedicar a enseñar Matemáticas en Secundaria que, salvo que repitan pautas, rutinas y demás, no transmiten lo que significa la pasión por el conocimiento, la pasión por aprender Matemáticas. Creo que ahí tenemos un reto fundamental. El mercado contrata matemáticos, pero creo que es importante que el sistema educativo fomente vocaciones matemáticas. Creo que el ejemplo brasileño es modélico en ese sentido. Que el *Instituto de Matemática Pura y Aplicada*, IMPA, haya asumido la coordinación de esa formación matemática en el ámbito no universitario, es un compromiso por parte de los científicos para que el talento matemático se detecte pronto y, como consecuencia, pues sea un continuo: buenos olímpicos, medallas Fields, y más cosas. Mientras no encontremos ese recorrido virtuoso, me parece que vamos a proceder por espasmos, y corremos el peligro, como dice una compañera de RSME, de morir de éxito, cuando el problema no es morir de éxito, es vivir con éxito.»

**MACARENA ESTÉVEZ MUÑOZ:** «Totalmente de acuerdo. Porque cuando yo empecé Conento, a los dos años quise hacer una fundación de Conento, y entonces empecé a ver qué se podía hacer, y al final, dijimos dónde está la base del problema: los profesores de Primaria de Matemáticas son gente que normalmente estudia Magisterio. ¿Sabéis cuántas asignaturas de Matemáticas se dan en la carrera de Magisterio? UNA. Así que la profesora de Primaria de mi hija, por supuesto que, odia las Matemáticas. Efectivamente, Paco es un problema grande.»

**MARÍA VICTORIA OTERO ESPINAR:** «Creo que estamos ya en el límite del tiempo. Si no hay ninguna intervención más, le damos las gracias a todos los miembros del comité organizador por habernos permitido celebrar esta mesa redonda, en especial a Paco y a Enrique.

¡Muchas gracias a todos por haber estado aquí con nosotros!»



Figura 17: Arriba, visita guiada por el centro histórico de la ciudad de Cádiz; izquierda, inicio de la visita en la plaza de San Antonio, al fondo, la fachada de la iglesia con el mismo nombre; derecha, el imponente edificio del Oratorio de San Felipe Neri, repleto de placas conmemorativas, lugar emblemático donde se promulgó definitivamente la Constitución de 1812. Abajo, foto de grupo con algunos de los asistentes al encuentro. Fotos de FOG.

#### 4.4. Visita guiada

El jueves 13, tras finalizar las sesiones del congreso, se realizó un paseo guiado por el centro histórico de Cádiz en el que pudimos visitar algunos de los lugares más emblemáticos de la ciudad, como la Plaza de San Antonio, el Oratorio de San Felipe Neri (figura 17), la Calle Ancha, la Plaza de las Flores, la Plaza de Fray Félix, la Catedral de Cádiz o la Plaza de San Juan de Dios, donde se encuentra el edificio del Ayuntamiento de Cádiz.

#### 4.5. La visión de los presidentes de las sociedades matemáticas

Con el fin de recoger una visión más cercana del desarrollo del evento, hemos reunido unas breves notas de cada uno de los presidentes de las sociedades que narran su experiencia en el encuentro.



Figura 18: P. Mancera.<sup>14</sup> lorentziana. Los descansos y el almuerzo también estimularon la conversación y los encuentros sobre nuevas ideas de investigación que fueron discutidas durante el desarrollo de las sesiones especiales y las conferencias plenarias.

Por otro lado, una mesa redonda discutió el tema crucial *Pero ¿quién quiere emplear a un matemático?*. Es esencial mencionar y agradecer el trabajo minucioso y ejemplar de los comités científico y organizador, así como de todo el personal local, incluido el grupo de diecinueve voluntarios, quienes contribuyeron al éxito del evento.

Nuestra sociedad SBMAC está muy orgullosa de haber contribuido en la organización de esta segunda edición, que ayudó a mantener y mejorar la investigación matemática entre España y Brasil.

**Paolo Piccione, SBM.** Tuve el honor de representar a la *SBM – Sociedade Brasileira de Matemática* en el II Encuentro Conjunto España-Brasil de Matemáticas, RSME, SEMA, SBMAC y SBM. El primer encuentro conjunto entre las sociedades de nuestros países se había celebrado exactamente hace ahora tres años en Fortaleza, Brasil. Es digno mencionar que España es el primer país que ha organizado un segundo encuentro con Brasil, lo que demuestra la fuerza de las relaciones científicas actuales entre los dos países. España y Brasil son naciones con una extraordinaria diversidad regional, lo que hace que nuestras culturas sean más ricas, y mejor adaptadas para abordar nuevos retos en un mundo que evoluciona muy rápido. Sin embargo, la diversidad de la ciencia nunca se considera un elemento de división. Más bien todo lo contrario, los científicos sabemos que los logros se fortalecen con los esfuerzos comunes, que es exactamente lo que ha sucedido durante nuestro encuentro conjunto.

Un informe muy detallado acerca de las actividades llevadas a cabo durante este evento se describen en el presente artículo, que se publica simultáneamente en **La Gaceta de la RSME** y en el **Boletín electrónico de la SEMA**. Permítanme además añadir que he quedado gratamente satisfecho con la organización del encuentro y, al mismo tiempo, muy entusiasmado con el desarrollo de un programa científico muy rico e inspirador. En nombre de la Sociedad Brasileña de Matemáticas, quiero agradecer a los organizadores de este encuentro, incluyendo tanto a los



Figura 19: P. Piccione.<sup>14</sup>

<sup>14</sup>Foto de FOG.

comités científico y local, como a todos los ponentes y organizadores de sesiones especiales. Todos y cada uno de ellos han hecho un trabajo excelente. También quiero expresar mi agradecimiento a la administración de la Universidad de Cádiz, que nos proporcionó un edificio precioso para albergar nuestro encuentro.

**Rosa M. Donat, SEMA.** El pasado 11 de diciembre de 2018 tuve el honor de representar a la SEMA en el acto de apertura del II Encuentro Conjunto España-Brasil de Matemáticas. Patrocinado en esta ocasión por cuatro sociedades matemáticas RSME, SBM, SEMA y SBMAC, este congreso ha puesto de manifiesto los múltiples lazos que unen a las comunidades matemáticas de ambos países y que han dado lugar a unas cifras de asistencia que solo pueden calificarse de excelentes. Como presidenta de la SEMA, he de dar las gracias tanto al comité científico, por su trabajo para conseguir un programa científico atractivo y de muy alto nivel, como al comité organizador, por su dedicación y su buen hacer, que sin duda han contribuido al éxito del evento.

El II Encuentro Conjunto España-Brasil de Matemáticas ha sido un evento satélite de [ICIAM 2019](#), posiblemente el congreso con mayor repercusión e importancia en matemática aplicada en el ámbito mundial, que tendrá lugar del 15 al 19 de julio en el Campus de Blasco Ibáñez de la Universidad de Valencia, y desde aquí quiero agradecer públicamente el apoyo de SBMAC a la candidatura presentada al ICIAM Council por la SEMA para organizar este evento singular. La SEMA lleva trabajando intensamente desde 2013 para hacer de ICIAM 2019 un gran evento científico, que contribuya al desarrollo global de la investigación en matemática industrial y aplicada. Gracias a la implicación de la comunidad matemática española, ICIAM 2019 sin duda también va a contribuir a aumentar el prestigio de la ciencia española en el mundo y a potenciar el impacto económico y social de la matemática industrial en España.



Figura 20: R. Donat.<sup>15</sup>



Figura 21: F. Marcellán.<sup>15</sup>

**Francisco Marcellán Español, RSME.** El II Encuentro Conjunto España-Brasil de Matemáticas, celebrado en Cádiz del 11 al 14 de diciembre, ha constituido un hito notable en la magnífica relación científica existente entre nuestras comunidades matemáticas. La asistencia de más de 315 colegas, pese a las dificultades derivadas del calendario académico, el destacable nivel científico de conferiantes plenarios y de los participantes en las 22 sesiones especiales, que contaron con un nutrido elenco de matemáticos no sólo de Brasil y de España, sino de otros países, el ambiente de camaradería que presidió el encuentro, todos ellos fueron posibles gracias al magnífico trabajo realizado por el Comité Organizador (presidido por Enrique Pardo y Paco Ortegón), el cuidadoso criterio de selección llevado a cabo por el Comité Científico así como la voluntad de colaboración de las cuatro sociedades (RSME, SBM, SBMAC, SEMA) que han posibilitado su celebración.

Nos une una experiencia organizativa de grandes eventos internacionales (*International Congress of Mathematicians*, Olimpiada Internacional de Matemática) así como retos similares en el campo de la docencia, la investigación, transferencia y divulgación de las matemáticas a la sociedad. Tenemos mucho que aprender de las buenas prácticas que llevan a cabo nuestros colegas

<sup>15</sup>Foto de FOG.

brasileños (envidiamos la larga tradición del IMPA, que Artur Avila sea el primer iberoamericano distinguido con la medalla Fields, la excelente labor de promoción de las matemáticas y detección de talento en los ámbitos no universitarios) pero también hemos protagonizado un impulso de la investigación matemática en España en los últimos 40 años que no ha tenido una contraparte en políticas públicas (y apoyos privados) destinadas a la financiación, consolidación de estructuras científicas, atracción y promoción de jóvenes investigadores, reconocimientos científicos, con la estabilidad temporal necesaria para conformar una comunidad reconocida socialmente en nuestro país y con una proyección internacional acorde a su potencial. Tanto el Libro Blanco sobre los retos de las matemáticas en nuestro país como el documento elaborado por la Red Estratégica de Matemáticas en relación con el impacto económico y social de nuestra ciencia en España, constituyen excelentes puntos de partida para avanzar de cara a un futuro apasionante en el que nuestra identidad colectiva se verá reforzada.



Figura 22: Nueve miembros del equipo de diecinueve voluntarios que colaboraron en la organización del encuentro junto con cinco miembros del comité organizador. Foto de FOG.



**SēMA**  
Sociedad Española de Matemática Aplicada

**SBM**  
SOCIEDADE BRASILEIRA DE MATEMÁTICA

**SBMAC**  
Sociedade Brasileira de Matemática  
Aplicada e Computacional



Evento satélite de:  
**ICIAM 2019 - Valencia**  
International Congress on Industrial  
and Applied Mathematics

## 5. IMI one-day workshop on PDEs

El Instituto de Matemática Interdisciplinar de la Universidad Complutense de Madrid organiza un taller sobre ecuaciones en derivadas parciales el 18 de enero de 2019, en horario de 9h30' a 17h00'.

Los ponentes que impartirán charlas son A. Rodríguez-Bernal, UCM, J. L. Rodrigo, Universidad de Warwick, N. Abatangelo, Universidad de Zúrich, D. Gómez-Castro, UCM, y F. del Teso, BCAM.

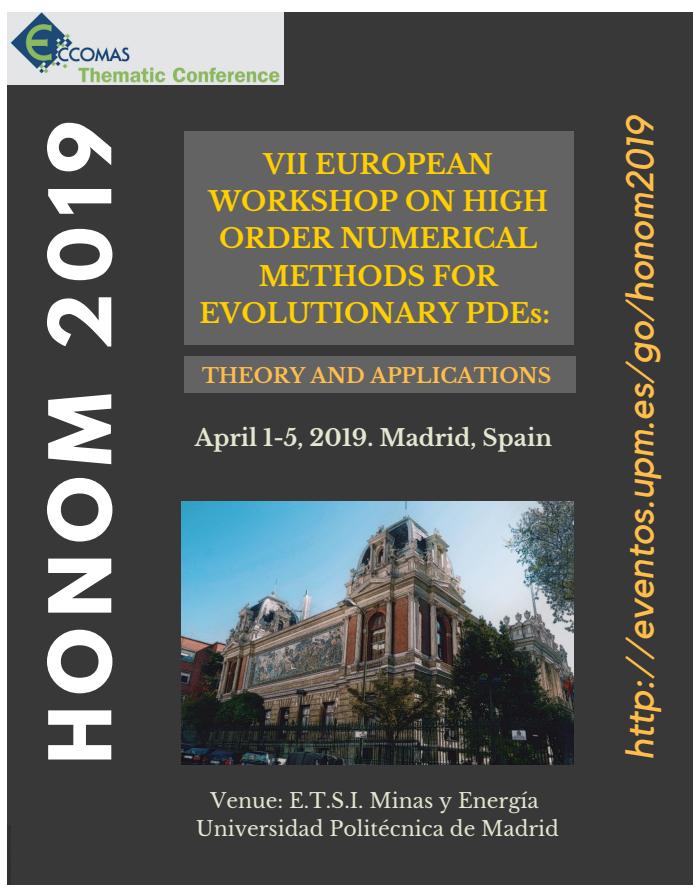
El lugar de celebración será la sala A. Dou, 209, Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid.

Comité organizador: J.I. Díaz, UCM, y J. L. Vázquez, UAM y UCM.

<p style="text-align: center;"><b>IMI one-day workshop on PDEs</b></p> <p style="text-align: center;">Facultad de Cc. Matemáticas Universidad Complutense de Madrid</p> <p style="text-align: center;">18 January 2019</p> 	<table border="0"><tr><td style="width: 10%;">09.30</td><td><b>Aníbal Rodríguez -Bernal</b> (UCM) <i>Nonlinear-like behavior of solutions of the linear heat equation in <math>R^N</math></i></td></tr><tr><td>10.30</td><td><b>Jose Luis Rodrigo</b> (U. Warwick) <i>Results motivated by the study of the evolution of isolated vortex lines for 3D Euler</i></td></tr><tr><td>11.30</td><td>Coffee Break</td></tr><tr><td>11.45</td><td><b>Nicola Abatangelo</b> (U. Zurich) <i>Between the Laplacian and the bilaplacian: the case of higher-order fractional Laplacians</i></td></tr><tr><td>12.45</td><td><b>David Gómez-Castro</b> (UCM) <i>The fractional Schrödinger equation with singular potential</i></td></tr><tr><td>13.45</td><td>Lunch</td></tr><tr><td>16.00</td><td><b>Félix del Teso</b> (BCAM) <i>On numerical approximations of the spectral fractional Laplacian via the method of semigroups</i></td></tr></table> <hr/> <p style="text-align: center;">Organized and funded by I.M.I. Organizing Committee: Jesús Ildefonso Díaz (UCM) Juan Luis Vázquez (UAM and UCM)</p> <hr/> <p style="text-align: right;"> Instituto de Matemática Interdisciplinar</p>	09.30	<b>Aníbal Rodríguez -Bernal</b> (UCM) <i>Nonlinear-like behavior of solutions of the linear heat equation in <math>R^N</math></i>	10.30	<b>Jose Luis Rodrigo</b> (U. Warwick) <i>Results motivated by the study of the evolution of isolated vortex lines for 3D Euler</i>	11.30	Coffee Break	11.45	<b>Nicola Abatangelo</b> (U. Zurich) <i>Between the Laplacian and the bilaplacian: the case of higher-order fractional Laplacians</i>	12.45	<b>David Gómez-Castro</b> (UCM) <i>The fractional Schrödinger equation with singular potential</i>	13.45	Lunch	16.00	<b>Félix del Teso</b> (BCAM) <i>On numerical approximations of the spectral fractional Laplacian via the method of semigroups</i>
09.30	<b>Aníbal Rodríguez -Bernal</b> (UCM) <i>Nonlinear-like behavior of solutions of the linear heat equation in <math>R^N</math></i>														
10.30	<b>Jose Luis Rodrigo</b> (U. Warwick) <i>Results motivated by the study of the evolution of isolated vortex lines for 3D Euler</i>														
11.30	Coffee Break														
11.45	<b>Nicola Abatangelo</b> (U. Zurich) <i>Between the Laplacian and the bilaplacian: the case of higher-order fractional Laplacians</i>														
12.45	<b>David Gómez-Castro</b> (UCM) <i>The fractional Schrödinger equation with singular potential</i>														
13.45	Lunch														
16.00	<b>Félix del Teso</b> (BCAM) <i>On numerical approximations of the spectral fractional Laplacian via the method of semigroups</i>														

**6. European workshop on high order numerical methods for evolutionary PDEs: theory and applications – HONOM 2019**

**Arturo Hidalgo López**  
Universidad Politécnica de Madrid



Se anuncia la celebración del congreso *European workshop on high order numerical methods for evolutionary PDEs: theory and applications* – HONOM 2019, que se tendrá lugar del 1 al 5 de abril de 2019, en la ETSI de Minas y Energía, Universidad Politécnica de Madrid.

El congreso está en su séptima edición y es la primera vez que se celebra en España. La temática del congreso está relacionada con modelos matemáticos y simulación numérica en muy diversos campos de la física y la ingeniería. Está incluido entre las conferencias satélite de ICIAM 2019 y es también conferencia temática de ECCOMAS.

Ya está abierto el plazo de inscripción y envío de resúmenes. La página web del congreso con toda la información

sobre el mismo es: <http://eventos.upm.es/go/honom2019>. La inscripción se realiza a través de esa página web, que también se puede emplear para el envío los resúmenes.

Se adjunta aquí también el tríptico que contiene más información detallada (figura 23).



### Venue

The conference will take place in Madrid (Spain) at Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía (Universidad Politécnica de Madrid).

**Madrid** is the capital of Spain and a very cosmopolitan place, where modern infrastructures coexist with a large historical and cultural heritage. The modern part of the city includes Gran Vía, which was built at the beginning of XX century, Paseo de la Castellana crossing the city from North to South, the business zone of Nuevos Ministerios and Azca or the Four Towers Business Area. Concerning the historical part it stands out the zone called Madrid de los Austrias, which dates back to 16th century. There are many cultural and historical attractions such as Prado Museum, Reina Sofia Art Center, Caixa Forum Madrid, Museo Thyssen-Bornemisza, The Royal Palace, the Almudena Cathedral or Plaza Mayor.



### How to participate

Participants are invited to submit an Abstract of no more than two pages to the e-mail address: [honom2019.minasenergia@upm.es](mailto:honom2019.minasenergia@upm.es)

### Conference fees

Regular	200 €
IMSc/PhD Student	50 €

### Important dates

Deadline for Abstracts January 31, 2019 submission

Registration closing February 28,2019

### Contact

Arturo Hidalgo  
 Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía.  
 Universidad Politécnica de Madrid.  
 Rios Rosas, 21  
 28003- Madrid (Spain)  
 e-mail: [honom2019.minasenergia@upm.es](mailto:honom2019.minasenergia@upm.es)



### Background

This is the VII edition of HONOM conference. The previous ones were held in Trento (2007, 2009, 2011, 2015), Bordeaux (2013) and Stuttgart (2017). Mathematical modeling, based on Partial Differential Equations (PDEs) and numerical simulation are fundamental tools in the context of problems arising in engineering, physics, biology or medicine among many others, from the point of view of computational efficiency and accuracy of the results obtained. In the field of CFD, finite volume and discontinuous Galerkin methods are commonly used. In order to achieve high order of accuracy in space, high order reconstruction methods were firstly introduced in the 80s, namely Essentially Non Oscillatory (ENO) schemes. Later on Weighted ENO (WENO) techniques and Central WENO (CWENO) methods were developed. Total Variation Diminishing (TVD) schemes allow to obtain well-established second order schemes. However, this TVD property is also used in Runge-Kutta schemes to get higher order of accuracy, such as the third order RK-TVD scheme which is widely used. More recently ADER approach, in the context of Riemann problems, was introduced which allows to obtain arbitrary order of accuracy. A step forward in ADER schemes are the so called Local Space-Time DG which allow to apply ADER method to problems with stiff source terms.

### Topics of the conference

High order finite difference and finite volume numerical schemes; DG methods; design of algorithms; adaptive mesh refinement; ENO, WENO and CWENO reconstruction, finite element methods, time stepping.

### Organizing Committee

Eleuterio F. Toro, University of Trento, Italy.  
 Remi Abgral, University of Zurich, Switzerland.  
 Michael Dumbser, University of Trento, Italy.  
 Claus-Dieter Munz, University of Stuttgart, Germany.

### Local Organizing Committee

Arturo Hidalgo (Chairman).  
 Carlos Conde.  
 Francisco Javier Elorza.  
 Alfredo López.  
 José Luis Parra.  
 Lourdes Tello.

### Invited speakers

Jan Hesthaven (Lausanne, Switzerland)  
 Raphael Loubère (Bordeaux, France)  
 Pep Mulet (Valencia, Spain)  
 Ilya Peshkov (Toulouse, France)  
 Gabriella Puppo (Varese, Italy)  
 Vladimir Titarev (Moscow, Russia)  
 Svetlana Tokareva (Los Alamos, USA)  
 María Elena Vázquez-Cendón (Santiago de Compostela, Spain)  
 Helen Yee (NASA Ames Research Center)



**EUROPEAN WORKSHOP ON HIGH ORDER NUMERICAL METHODS FOR EVOLUTIONARY PDEs - HONOM 2019 -**

*Madrid, April 1-5 2019*

**ECCOMAS Thematic Conference**



<http://eventos.upm.es/ap/honom2019>



Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía  
 Universidad Politécnica de Madrid



POLITÉCNICA



CCS Center for Computational Simulation

**Sponsors**





University of Zurich



SFB-TRR 75  
 Tropospheric Processes under extreme Umgebungsbedingungen

**HONOM 2019 is an**

**ECCOMAS Thematic Conference**

Figura 23: Tríptico del congreso HONOM 2019.

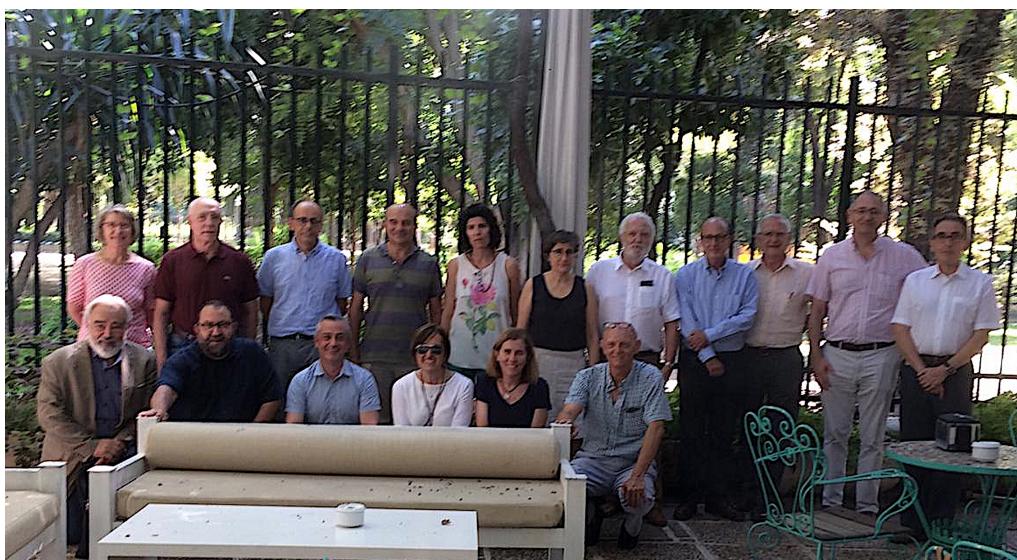


Figura 24: Asistentes a la Asamblea de la Asociación ICIAM 2019 en Sevilla. De izquierda a derecha, y agachados, Sebastià Xambó Descamps, Julio Moro Carreño, Pep Mulet Mestre, Henar Herrero Sanz, María Inmaculada Higuera Sanz y Tomás Chacón Rebollo; de pie, Peregrina Quintela Estévez, Francisco Marcellán Español, Carlos Castro Barbero, Luis Vega González, María Paz Calvo Cabrero, Rosa María Donat Beneito, Juan Luis Vázquez Suárez, Rafael Montenegro Armas, Rafael Bru García, Francisco Ortegón Gallego y Jesús María Sanz Serna.<sup>15</sup>

## 7. ICIAM 2019

### 7.1. Asamblea Ordinaria de la Asociación «ICIAM 2019 Valencia»

**Carlos Castro Barbero, UPM  
Henar Herrero Sanz, UCLM**

---

El pasado 18 de septiembre se celebró la sexta Asamblea de la Asociación ICIAM 2019 en el Rectorado de la Universidad de Sevilla.

Como acto previo a la reunión, los miembros de la Asociación fueron recibidos por el vicerrector de Investigación de la Universidad de Sevilla, profesor Julián Martínez Fernández, que dirigió unas palabras de bienvenida y apoyo a la Asociación. En su discurso valoró especialmente las actividades e iniciativas de la Universidad en el ámbito de las investigación y las matemáticas. Destacó en particular el buen funcionamiento del IMUS y felicitó a su actual director.

En dicha reunión se informó sobre aspectos organizativos de interés, como el programa de voluntarios en el que se incluirá la participación de las subsedes, Bilbao, Málaga, Sevilla, Galicia y Zaragoza. Se anima a inscribirse en la *newsletter* de ICIAM en la [sección de contacto de la página web](#) para ir recibiendo la información del congreso actualizada.

Temática	Minisimposios	Partes
Applied Mathematics for Industry and Engineering	36	74
Astronomy, Astrophysics and Geophysics	2	4
Biology, Medicine and other natural sciences	17	27
Computational Geometry	1	6
Computer Science	2	4
Control and Systems Theory	9	19
Dynamical Systems and Nonlinear Analysis	18	44
Education	4	5
Finance and Management Science	8	11
Fluids Physics and Statistical Mechanics	8	15
Information, Communication, Signals	3	5
Linear Algebra and Geometry	4	9
Materials Science and Solid Mechanics	7	21
Mathematics and Computer Science	22	46
Numerical Analysis	72	184
Optimization and Operations Research	7	17
Partial Differential Equations	34	93
Probability and Statistics	5	9
Simulation and Modelling	33	82
Social Science	1	1
Other Mathematical Topics and their Applications	10	24
General	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>304</b>	<b>701</b>

Cuadro 1: Número de propuestas recibidas y número de partes de dos horas que abarcarián.

## 7.2. Minisimposios, contribuciones y pósteres

El plazo para el envío de propuestas de minisimposios fue prolongado hasta el 10 de diciembre de 2018. La organización ha recibido un total de 304 propuestas de minisimposios. El número de charlas de cada minisimposio debe ser un múltiplo de cuatro. De este modo las charlas se pueden organizar en partes de dos horas, a razón de cuatro presentaciones por parte y treinta minutos por charla.

El cuadro 1 recoge el número de propuestas recibidas por la organización, distribuidas por temática y con indicación del número de partes de dos horas que serían necesarios programar. La comisión académica del ICIAM 2019, presidida por el profesor Amadeu Delshams, UPC, deberá examinar y seleccionar las propuestas que finalmente sean aceptadas. La decisión definitiva será enviada a los organizadores durante el mes de enero de 2019.

El plazo para el envío de **contribuciones personales** ha sido prolongado hasta el 21 de enero de 2019. Finalmente, también se pueden enviar propuestas de presentación en formato **póster**. En este caso, la fecha límite para el envío es el uno de abril de 2019.

<sup>15</sup>Foto de Henar Herrero Sanz.

## 8. SEMA Journal

### Índice del Volume 75, Issue 3, September 2018 de SEMA Journal

---

1. Shifted Lagrangian Jacobi collocation scheme for numerical solution of a model of HIV infection, K. Parand, S. Latifi, M. M. Moayeri, pp. 379-398.
2. Obstacle problems and free boundaries: an overview, Xavier Ros-Oton, pp. 399-419.
3. A fractional-order operational method for numerical treatment of multi-order fractional partial differential equation with variable coefficients, Habibollah Saeedi, pp. 421-433.
4. On a fractional boundary value problem in a weighted space, A. Guezane-Lakoud, R. Rodríguez-López, pp. 435-443.
5. Fixed point theorems of integral contraction type mappings in fuzzy metric space, Negar Bakhshi Sadabadi, Robab Hamlbarani Haghi, pp. 445-456.
6. A family of univariate ternary subdivision schemes with 5 parameters, Rabia Hammeed, Ghulam Mustafa, pp. 457-473.
7. A numerical solution of Blasius equation on a semi-infinity flat plate, Mohamed El-Gamel, Atallah El-Shenawypp, pp. 475-484.
8. Gabor-type expansions on local fields, Firdous A. Shah, pp. 485-498.
9. Numerical solution of coupled Schrödinger-KdV equation via modified variational iteration algorithm-II, Mostafa Safavi, pp. 499-516.
10. Application of Müntz-Legendre polynomials for solving the Bagley-Torvik equation in a large interval, Parisa Rahimkhani, Yadollah Ordokhani, pp. 517-533.
11. Asymptotic attractors of KdV-KSV equations, Qiangheng Zhang, pp. 535-544.
12. Newton-like methods with increasing order of convergence and their convergence analysis in Banach space, Janak Raj Sharma, Ioannis K. Argyros, Deepak Kumar, pp. 545-561.
13. Correction to: On the ambiguous treatment of the Schrödinger equation for the infinite potential well and an alternative via singular potentials: the multi-dimensional case, Jesús Ildefonso Díaz, pp. 563-568.



**Índice del Volume 75, Issue 4, December 2018 de *SEMA Journal***

Special Issue: Variational Multiscale Methods

1. **The VMS workshop series**, Tomás Chacón Rebollo, Volker John, Gert Lube, pp. 569-571.
2. **On the computation of the stabilized coefficients for the 1D spectral VMS method**, T. Chacón Rebollo, S. Fernández-García, pp. 573-590.
3. **On  $hp$  convergence of stabilized finite element methods for the convection-diffusion equation**, Ramon Codina, pp. 591-606.
4. **Local projection stabilized Lagrange-Galerkin methods for Navier-Stokes equations at high Reynolds numbers**, R. Bermejo, L. Saavedra, pp. 607-627.
5. **Towards computable flows and robust estimates for inf-sup stable FEM applied to the time-dependent incompressible Navier-Stokes equations**, Philipp W. Schroeder, Christoph Lehrenfeld, Alexander Linke, Gert Lube, pp. 629-653.
6. **A unified analysis of algebraic flux correction schemes for convection-diffusion equations**, Gabriel R. Barrenechea, Volker John, Petr Knobloch, Richard Rankin, pp. 655-685.

**SeMA *Journal***

Boletín de la Sociedad Española de Matemática Aplicada

Redactor jefe: **Sergio Amat Plata**

ISSN: 2254-3902 (versión impresa)

ISSN: 2281-7875 (versión digital)



## 9. Anuncios

### 9.1. Actividades del Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla, IMUS

#### Convocatorias

Post-doc position ERC Grant "Analysis of moving incompressible fluid interfaces".

**Plazo de presentación de solicitudes: hasta el 15 de enero de 2019.**

#### Lecturas de tesis

1. Lectura de tesis: Análisis Teórico y Numérico de problemas diferenciales con quimiotaxis repulsiva.  
Día de la defensa: 29 de octubre de 2018.  
Doctorando: Diego Armando Rueda Gómez.
2. Lectura de tesis: Flamenco Music Information Retrieval  
Día de la defensa: 31 de octubre de 2018.  
Doctoranda: Nadine Kroher.
3. Lectura de tesis: La Forma de Maslov de las Subvariedades Slant.  
Día de la defensa: 30 de noviembre de 2018.  
Doctorando: Joaquín Barrera López.

#### Entradas en el blog

- [Abejas](#), 21 de septiembre de 2018. [Solución](#).
- [Idilio apasionado de Karl Marx con el cálculo infinitesimal](#), 25 de septiembre de 2018.
- [María Pagés, Neruda y los números](#), 1 de octubre de 2018.
- [Raíz](#), 5 de octubre de 2018. [Solución](#).
- [Fractales: bellos y sin embargo útiles](#), 9 de octubre de 2018.

- [¡Debemos recordar; recordaremos! \(a vueltas con la inmigración\)](#), 15 de octubre de 2018.
- [Marchando una de premios](#), 18 de octubre de 2018.
- [Herederos](#), 19 de octubre de 2018. [Solución](#).
- [Esos andaluces retrasados \(por la exministra Tejerina\)](#), 23 de octubre de 2018.
- [Los cuadrados y la factorización](#), 26 de octubre de 2018.
- [Fourier, Cantor, las series trigonométricas y la teoría de conjuntos](#), 29 de octubre de 2018.
- [La segunda nubecilla de Lord Kelvin](#), 6 de noviembre de 2018.
- [Héroes de la ciencia](#), 9 de noviembre de 2018.
- [Solución: Parejas de números](#), 14 de noviembre de 2018.
- [Producto de Euler y Ceros](#), 23 de noviembre de 2018.
- [Cantor \(brevemente\) ve la luz en Heidelberg](#), 26 de noviembre de 2018.
- [La segunda nubecilla de Lord kelvin II](#), 4 de diciembre de 2018.
- [Solución: Paralogismo](#), 12 de diciembre de 2018.

\_\_\_\_\_ ◇ \_\_\_\_\_



## 9.2. Convocatorias del *Basque Center for Applied Mathematics*

### Doctoral fellowship programme INPhINIT "la Caixa"

We wish to inform you that the call for the [doctoral fellowship programme INPhINIT "la Caixa"](#) is now open. This programme is devoted to attracting talented Early-Stage Researchers-of any nationality-who wish to pursue doctoral studies in Spanish or Portuguese territory, and it's sponsored by "la Caixa"Foundation. The programme is divided into two different frames:

**Doctorate INPhINIT Incoming** 35 PhD fellowships. Candidates must have resided or carried out their main activity in Spain for less than 12 months in the last 3 years.

**Doctorate INPhINIT Retaining** 30 PhD Fellowships. Candidates must have resided or carried out their main activity in the same country, either Spain, or Portugal, more than 12 months in the last 3 years.

Fellows enjoy a 3-year contract in a stimulating research training environment, with access to appropriate equipment, facilities and opportunities. Among other elements, these fellowships offer a highly competitive salary and complementary opportunities for training on transferable skills.

As a Severo Ochoa center of excellence, the **BCAM offers 5 PhD fellowships** in each frame of the programme, on the following topics: Mathematical Physics, Mathematical Modeling, Data Science, Computational Mathematics and Analysis of Partial Differential Equations.

If you wish to apply for one of the positions offered at BCAM, but have doubts about the process, [visit our website](#) and don't hesitate to contact us in

[recruitment@bcamath.org](mailto:recruitment@bcamath.org).

**Deadlines: 6 February, 2019 (Incoming) | 27 February, 2019 (Retaining)**

### 9.3. Premio ECCOMAS a las dos mejores tesis de 2018

El 27 de diciembre de 2018, la presidenta de la SEMA difundió entre todos los socios el anuncio de la convocatoria al Premio ECCOMAS a las dos mejores tesis doctorales defendidas en 2018 en la temática *Métodos Computacionales en Ciencias Aplicadas e Ingeniería*.

---

Estimados socios,

Como viene siendo habitual, ECCOMAS convoca el *Award for the Best Ph.D. Thesis of 2018 on Computational Methods in Applied Sciences and Engineering*.

Quienes hayan leído su tesis doctoral durante 2018 sobre Métodos Computacionales en Ciencias Aplicadas e Ingeniería, y estén interesados en participar en esta convocatoria, deben enviar su solicitud a la Presidenta de SEMA, por correo ordinario o por correo electrónico (las direcciones aparecen al final del mensaje) incluyendo una copia de la tesis y el curriculum vitae. En el caso de que la tesis no esté escrita en inglés, se deberá adjuntar un resumen de 2 o 3 páginas en este idioma. SEMA seleccionará un único candidato, que competirá con los candidatos de otras sociedades miembros de ECCOMAS. SEMA podrá requerir que el/la autor/a de la tesis seleccionada haga

una presentación oral durante el próximo ICIAM 2019, que tendrá lugar en Valencia, del 15 al 19 de Julio de 2019.

**Fecha límite para la presentación de solicitudes: 21 de enero de 2019.**

SEMA seleccionará su candidato antes del 6 de marzo de 2019.

La decisión del jurado de ECCOMAS se hará pública el 29 de abril de 2019.

El premio será otorgado durante la 9th ECCOMAS PhD Olympiad, organizada en el seno de la *5th ECCOMAS Young Investigators Conference* (YIC2019), que tendrá lugar del 1 al 6 de Septiembre, 2019 en Cracovia (Polonia).

Prof. Rosa Donat



#### **9.4. Abierta la convocatoria 2019 de los Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles, RSME - Fundación BBVA**

A continuación, se reproduce el anuncio enviado desde la Fundación BBVA - Premios el pasado 21 de diciembre de 2018.

---

La Fundación BBVA y la Real Sociedad Matemática Española, RSME, colaboran en la convocatoria y adjudicación de la quinta edición de los Premios de Investigación Matemática Vicent Caselles. Los premios llevan el nombre de quien fue profesor de las universidades de Valencia, Islas Baleares y Pompeu Fabra, en recuerdo de su figura científica y humana.

En esta convocatoria se concederán seis premios, cada uno con una dotación bruta de 2.000 euros, y todos ellos en la modalidad de Investigación Matemática.

Los Premios están dirigidos a investigadores en matemáticas de nacionalidad española, o de otra nacionalidad que hayan realizado su trabajo de investigación en una universidad o centro científico de España, que sean menores de 30 años a 31 de diciembre de 2018 y por tanto hayan nacido en los años 1989 o siguientes (salvo lo dispuesto en el Art. 2 de la convocatoria).

Sin excluir ninguna rama temática que se considere pertinente dentro del rango de la investigación matemática a la que se refieren los premios, se consideran incluidas las

siguientes: combinatoria, optimización, estadística, teoría de la información, lógica, teoría de números, álgebra, geometría algebraica, topología, geometría, teoría de representaciones, análisis, sistemas dinámicos, ecuaciones en derivadas parciales, modelización y simulación, computación y aproximación, física matemática, matemáticas de la vida y de la Tierra, matemáticas económicas y sociales.

Toda la documentación necesaria relativa a los premios será enviada a través de la dirección electrónica [premios-vicentcaselles@fbvba.es](mailto:premios-vicentcaselles@fbvba.es) a la Secretaría de la Real Sociedad Matemática Española, hasta las 14:00 horas (hora peninsular) del jueves 28 de febrero de 2019.

Las bases de la convocatoria y el impreso de solicitud están disponibles en la [web de la Fundación BBVA](#).

## 9.5. Día Internacional de las Matemáticas (IMU)

El pasado 22 de octubre de 2018 la secretaría técnica de la SEMA difundió el siguiente mensaje, enviado por el secretario general de la IMU, profesor Helge Holden.

---

Dear colleagues,

The IMU is leading the project to declare an International Day of Mathematics (IDM). From your responses to the AO CL 5/2017 [https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Publications/CircularLetters/2015-2016/IMU\\_AO\\_CL\\_5\\_2017.pdf](https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Publications/CircularLetters/2015-2016/IMU_AO_CL_5_2017.pdf) the IMU decided to move forward to create an annual International Day of Mathematics and to select March 14 ("Pi Day") as the date for the IDM.

UNESCO is the authority to proclaim the International Day of Mathematics. If UNESCO decides to proclaim the IDM, the first celebration of IDM is expected to be on March 14 in 2020.

For more information see also the [IMU webpage](#).

Now the IMU is inviting bids for the logo of the IDM.

Ideally, the logo must be available in different formats for use on the web and for printing on posters. An editable version of the logo will be needed for use in high quality work. If this is not feasible, the IMU is entitled to engage a professional graphic designer for this purpose.

Logos together with artist information (full name, date of birth, career or profession, personal webpage if any, and email) must be sent by email at [idm@mathunion.org](mailto:idm@mathunion.org). Only electronic bids are eligible. An email confirming receipt of submissions will be sent. In case of not receiving a confirmation within 48 hours, please resend the work.

Submissions may include more than one logo. Submissions must include the artist's statement that, if the logo is chosen by the IMU, the creator of the logo will assign all rights to the logo to the IMU. This includes the permission to make slight modifications. The IMU assures that the name of the winning artist will appear on the IDM website. The competition does not give a monetary award and is open to all individuals worldwide. For submissions not chosen, the rights are retained by the artist.

The deadline for submission of logos to the competition is 31 December 2018. IMU's decision is expected by April 2019.

The jury for selection of the IDM logo will be nominated by the Executive Committee of the IMU and its decision will be final.

In a separate call, see AO CL 20/2018, organizations are invited to make bids to host the IDM website. Please feel free to circulate this call among potential bidders.

Regards Helge Holden

Prof. Helge Holden  
Secretary General of the International Mathematical Union  
<http://www.mathunion.org>  
Phone: +47-92038625

---

Dear colleagues,

The IMU is leading the project to declare an International Day of Mathematics (IDM). From your responses to the AO CL 5/2017 [https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Publications/CircularLetters/2015-2016/IMU\\_AO\\_CL\\_5\\_2017.pdf](https://www.mathunion.org/fileadmin/IMU/Publications/CircularLetters/2015-2016/IMU_AO_CL_5_2017.pdf) the IMU decided to move forward to create an annual International Day of Mathematics and to select March 14 ("Pi Day") as the date for the IDM.

UNESCO is the authority to proclaim the International Day of Mathematics. If UNESCO decides to proclaim the IDM, the first celebration of IDM is expected to be on March 14 in 2020.

For more information see also the [IMU webpage](#).

The IDM will be overseen by an IDM Advisory Board, composed of representatives worldwide and appointed by the IMU. The Board will be responsible for choosing a theme for each year and for overseeing the IDM website.

Now the IMU is inviting bids to host the website of the International Day of Mathematics.

The bid should be drafted according to the guidelines given below.

- Hosting the IDM website will be subject to UNESCO's proclaiming the International Day of Mathematics.
- The URL of the IDM website will be [www.idm314.org](http://www.idm314.org).
- The IDM website cannot include any commercial advertisements or sales in any form, and its use should be free and open to all.
- The IDM website host can nominate one representative to the IDM Advisory Board.

- The deadline for the submission of bids is 15 January 2019. IMU's decision on the successful bidder is expected by April 2019.
- In a separate call, see AO CL 19/2018, bids for the logo of the International Day of Mathematics will be invited. The winning logo is to be displayed on the IDM website.
- The IMU in consultation with the IDM Advisory Board will be responsible for the content of the IDM website.

Please feel free to distribute this call among potential bidders. Only electronic bids are eligible. Please submit your bid to [idm@mathunion.org](mailto:idm@mathunion.org).

Guidelines for preparing a bid to host the IDM website:

### Description of the project

The IDM website should contain statements about "what is the IDM", about the date March 14, as well as background/history, founders, Advisory Board.

Each year, all countries will be invited to celebrate the IDM with mathematics activities in schools and with the general public, under a (non-mandatory) theme, which may vary from year to year. Announcements of activities worldwide will be posted on the IDM website. To help the local communities organize activities, Open Source material for curriculum enrichment and activities for the public will be made freely available.

### Design of IDM website

Modern, user-friendly, intuitive design. Robust and clear structure and arrangements, allowing easy handling also by non-experts. Optimized for use on mobile devices and tablets. The design should allow for versions or mirror sites in different languages. Compliance with data protection rules is mandatory. Archiving of content should be done.

Apply a content management system (CMS) that allows various roles of administration, which means different sections of the website can be administered by different persons. This way there is a high level of self-administration that requires, on the other hand, qualified overseeing of the website as a whole.

### Topics to be covered

- Major goals of the IDM, Theme of the year, activities organized around the year (posted with title, date, location, organization, a short description and a URL to the website of the activity), event map, invitation to contribute to the Open Source material.
- A resource section containing Open Source curriculum enrichment material and/or proposals of activities for the public related to the Theme of the year, offered in several languages.

- A section for the media including: (i) a presentation of the centralized international events, for instance the celebrations at UNESCO and videos of activities there, (ii) press releases.
- A blog.
- A news section.
- The website may also offer a presence on social media.

**In your bid, please include**

1. Description of host institution: Describe the institution, source of funding, annual budget, number of employees, geographic location, electronic infrastructure, including back-up facilities and safety.
2. Description of administrative support offered: Describe the kind of administrative resources provided for the project of hosting the IDM website, and the kind of web competence offered. Support will be needed year around with an expected peak around March 14 every year to answer questions from users.
3. Description of ideas for the IDM: The kind of activities you propose to include on the IDM website, and how you propose to develop a successful IDM website and successful activities worldwide.

**Time frame**

- By 15 January 2019: Submit bids.
- By 20 March 2019: If necessary, IMU may give feedback to bidders so that the bidders have the chance to improve their bids.
- By 10 April 2019: Decision on the successful bid.
- By 15 November: Go-live of the IDM website (subject to UNESCO's decision to proclaim the IDM).

A renewable contract for a five-year period will be made with the successful bidder.

**Deadline for submission of bids: 15 January 2019.**

Please submit your bid to [idm@mathunion.org](mailto:idm@mathunion.org).



## 9.6. Resumen de tesis

**Título:** *Análisis teórico y numérico de problemas diferenciales con quimiotaxis repulsiva.*

**Doctorando:** Diego Armando Rueda Gómez.

**Directores:** Francisco M. Guillén González y María Ángeles Rodríguez Bellido. Departamento de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico e Instituto de Matemáticas-IMUS.

**Centro:** Universidad de Sevilla.

**Defensa:** 29 de octubre de 2018.

**Calificación:** Sobresaliente cum Laude.

This PhD thesis falls within the scopes of Theoretical and Numerical analysis of Partial Differential Equations, with applications to other sciences. Specifically, it addresses the study of some differential problems of repulsive-productive chemotaxis. The first three chapters are devoted to study a chemo-repulsion model with quadratic production, and other two chapters are focused on models with linear and potential (with a superlinear and subquadratic power) production.

In Chapter 1, we present two unconditionally mass-conservative and energy-stable time-discrete numerical schemes for a chemo-repulsion model with quadratic production, and study some additional properties of the schemes such as positivity, solvability, convergence towards weak solutions and error estimates of these schemes.

In Chapter 2, we study an unconditionally mass-conservative and energy-stable fully discrete FE scheme associated to the problem studied in Chapter 1, in which an auxiliary variable is introduced. Again, we study some properties like solvability, convergence towards weak solutions, error estimates, and weak, strong and more regular a priori estimates of the scheme. Additionally, as the scheme is nonlinear, we propose two different linear iterative methods to approach the solutions and we prove solvability and convergence of both methods to the nonlinear scheme.

In Chapter 3, we focus on the study of the asymptotic behaviour of the solutions of the model studied in Chapters 1 and 2. In the first part, we analyze the large-time behavior of the global weak-strong solutions and we prove the exponential convergence to a constant state as time goes to infinity; and in the second part, we study this same behaviour for two fully discrete FE numerical schemes associated to this model.

Finally, in Chapters 4 and 5 we focus on the study of chemo-repulsion models with linear and potential (superlinear and subquadratic) production, respectively. Here, by using a regularization technique, we propose some unconditionally energy-stable and mass-conservative fully discrete FE schemes associated to these models, and we prove some additional properties such as solvability and approximated positivity of the solutions.

## 10. Noticias

### 10.1. El profesor Jesús María Sanz Serna, nuevo presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales

Juan Luis Vázquez Suárez

Miembro de la Real Academia Española de Ciencias

Universidad Autónoma de Madrid y Universidad Complutense de Madrid



El 1 de octubre de 2018 tomó posesión como presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales nuestro compañero el Excmo. Sr. D. Jesús María Sanz Serna, que había sido previamente presidente de la Sección de Ciencias Exactas de la Academia (2012-2018). Jesús María Sanz Serna nació en Valladolid, de cuya universidad fue primero estudiante (1970-1975), y luego profesor (1982-2014). Desde 2014 es catedrático de excelencia en la Universidad Carlos III de Madrid. Fue electo académico en 2005 y tomó posesión en 2007 con el discurso de recepción «Integración geométrica», uno de sus temas favoritos de investigación.

Figura 25: J. M. Sanz Serna.  
Foto de FOG.

Investigador de gran relieve internacional, está interesado principalmente en la solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias o en derivadas parciales, deterministas o estocásticas y en algoritmos de Montecarlo. En particular ha dedicado atención a la conservación por los algoritmos numéricos de rasgos cualitativos de las soluciones, un campo que ahora se llama Integración Geométrica, denominación acuñada por él. En el periodo 1998-2006 interrumpió su investigación para servir como rector de la Universidad de Valladolid. Durante ese periodo fue presidente del Grupo Santander de más de 50 universidades europeas, miembro de la comisión permanente de la Conferencia de Rectores y creó, con la embajada de la India en Madrid, la institución Casa de la India para promover las relaciones entre los dos países.

Ha sido conferenciante invitado en más de cien congresos internacionales y ha recibido numerosos premios y distinciones. Es *Fellow* de la *Society for Industrial and Applied Mathematics*, SIAM, EE.UU, *Fellow* del *Institute for Mathematics and its Applications*, Reino Unido, desde 2011, y *Fellow* de la *American Mathematical Society* desde 2012 (año en que la categoría fue creada). Ha servido como vicepresidente tanto de la SEMA como de la RSME (Real Sociedad Matemática Española). Su predecesor en el cargo fue el profesor José Elguero Bertolini (2015-2018). Doctor en Ciencias Químicas por las universidades de Montpellier y Complutense, fue electo académico en 2000 y tomó posesión en 2004, con el discurso de ingreso «Metodología de la investigación: los ejemplos de Freud y de Cajal». Investigador notable, ha sido receptor de numerosos premios y distinciones, como la Encomienda de la Orden Civil de Alfonso X El Sabio.

La SEMA se siente orgullosa con esta noticia. Deseamos al nuevo presidente los mayores éxitos y satisfacciones en el desarrollo de su importante labor y esperamos lo mejor para el futuro de nuestra ciencia, que tan prometedor se nos ofrece. ¡Enhorabuena!

## 11. Obituario

El final del año 2018 nos trajo dos noticias luctuosas. El profesor Juan Luis Vázquez nos escribió para comunicarnos el fallecimiento de dos grandes matemáticos que son ya una leyenda del análisis y, en particular, del análisis armónico en el siglo XX. Es un fin de año triste, pero su legado continúa. Las dos notas que siguen están basadas en la información que nos envió Juan Luis Vázquez.

**Jean Bourgain.** Nació en Ostende (Bélgica) el 28 de febrero de 1954 y murió a causa de un cáncer el 22 de diciembre de 2018. Recibió su PhD. en la Universidad Libre de Bruselas en 1977. Fue miembro del IAS, Instituto de Estudios Avanzados de Princeton desde 1994. En el año 2000 conectó el problema de Kakeya con la aritmética combinatoria. Wikipedia dice: Ha trabajado en diversas áreas del análisis matemático como la geometría del espacio de Banach, el análisis armónico, la combinatoria, la teoría ergódica y las ecuaciones en derivadas parciales. Por su labor se le han concedido numerosos premios, entre los que destacan la Medalla Fields que le otorgó la Unión Matemática Internacional en 1994, el Premio Salem 1983, el Premio Shaw 2010 y el Premio Crafoord (2012), entre otros. Era uno de los editores de la prestigiosa revista Annals of Mathematics.

Artículo de [Manuel de León](#), CSIC, aparecido en Madrimasd. Lectura obituario de [Terence Tao](#). Referencia que me han recomendado sobre [Jean Bourgain](#).



Figura 26: J. Bourgain.<sup>16</sup>

**Elias Menachem Stein.** Nació en Amberes (Bélgica) el 13 de enero de 1931 y murió el 23 de diciembre de 2018. Su familia hubo de emigrar y Elias hizo su carrera en los EE.UU. Fue profesor de matemáticas en la Universidad de Princeton. Sus honores incluyen el Premio Steele (1984 y 2002), el Premio Schock en Matemáticas (1993), el premio Wolf en Matemáticas (1999), y la Medalla Nacional de Ciencia (2002). Además, obtuvo becas para la National Science Foundation, Fundación Sloan, Guggenheim, y la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos. En 2005, Stein fue galardonado con el premio Stefan Bergman en reconocimiento de sus contribuciones en análisis real, análisis complejo y análisis armónico. Era considerado el patriarca del análisis armónico.

Lectura del obituario de [Emily Aronson](#), Universidad de Princeton. Lectura del obituario de [Antonio Córdoba](#), Universidad Autónoma de Madrid, publicado en El País. Artículo de [Manuel de León](#), CSIC, aparecido en Madrimasd. Lectura del obituario de [Terence Tao](#). Vídeo que contiene una entrevista de Charles Fefferman a su director de tesis Eli Stein. Refleja el lado humano del maestro fallecido: [Science Lives: Elias Stein](#).

Selecciono una frase del maestro: «*What I like about Mathematics is the interplay with other people,... there is nothing like it.*» ¡Qué poco seguimos su ejemplo!



Figura 27: E. M. Stein.  
Foto de Karen Stein.

<sup>16</sup>Foto tomada de <https://www.heidelberg-laureate-forum.org/blog/laureate/jean-bourgain/>

## 12. Socios institucionales



1. Banco Santander (Socio de Honor).
2. Basque Center for Applied Mathematics (BCAM).
3. Centre de Recerca Matemàtica (CRM).
4. Iberdrola.
5. Departamento de Matemáticas (Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid).
6. Instituto de Ciencias Matemáticas (ICMAT).
7. Departamento de Matemáticas (Escuela Politécnica Superior, Universidad Carlos III de Madrid).
8. Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid).
9. Departamento de Matemáticas (Facultad de Ciencias, Universidad de Cádiz).
10. Departamento de Matemática Aplicada y Ciencias de la Computación (E.T.S.I. Industriales y de Telecomunicación, Universidad de Cantabria).
11. Departamento de Matemáticas, Estadística y Computación (Facultad de Ciencias, Universidad de Cantabria).
12. Departamento de Matemáticas (E.T.S.I. Industriales, Universidad de Castilla-La Mancha).
13. Instituto de Matemática Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería (IMACI) (E.T.S. de Ingenieros Industriales, Universidad de Castilla-La Mancha).
14. Departamento de Informática y Análisis Numérico (Facultad de Ciencias, Universidad de Córdoba).
15. Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias, Universidad de Granada).
16. Departamento de Matemáticas (Facultad de Ciencias Experimentales, Universidad de Huelva).
17. Departamento de Matemáticas (Facultad de Informática, Universidad de La Coruña).
18. Departamento de Análisis Matemático (Facultad de Matemáticas, Universidad de La Laguna).
19. Departamento de Matemáticas (E.I. Industrial e Informática, Universidad de León).

20. Departamento de Matemática (Escuela Politécnica Superior, Universidad de Lleida).
21. Departamento de Análisis Matemático (Facultad de Ciencias, Universidad de Málaga).
22. Departamento de Matemáticas (Facultad de Ciencias, Universidad de Oviedo).
23. Facultad de Ciencias (Universidad de Oviedo).
24. Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca).
25. Departamento de Matemática Aplicada (Facultad de Matemáticas, Universidad de Santiago de Compostela).
26. Facultad de Matemáticas (Universidad de Santiago de Compostela).
27. Departamento de Ecuaciones Diferenciales y Análisis Numérico (Facultad de Matemáticas, Universidad de Sevilla).
28. Facultad de Matemáticas (Universidad de Sevilla).
29. Departamento de Matemática Aplicada II (E.S. Ingenieros, Universidad de Sevilla).
30. Departamento de Matemática Aplicada (Universidad de Valencia).
31. Departamento de Matemática Aplicada II (E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad de Vigo).
32. Departamento de Matemática Aplicada I (E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad de Vigo).
33. Departamento de Matemática Aplicada (Universidad de Zaragoza).
34. Departamento de Matemática Aplicada, Estadística e Investigación Operativa (Facultad de Ciencias, Universidad del País Vasco).
35. Departamento de Matemática Aplicada I (E.T.S.I. Industriales, Universidad Nacional de Educación a Distancia).
36. Departamento de Matemática Aplicada y Estadística (E.U.I.T. Civil y Naval, Universidad Politécnica de Cartagena).
37. Departamento de Matemática e Informática Aplicadas a la Ingeniería Civil (E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos, Universidad Politécnica de Madrid).
38. Departamento de Matemática Aplicada a la Ingeniería Aeroespacial (E.T.S.I. Aeronáuticos, Universidad Politécnica de Madrid).
39. Departamento de Matemática Aplicada a la Arquitectura Técnica (E.U. Arquitectura Técnica, Universidad Politécnica de Madrid).
40. Departamento de Matemática Aplicada a las Tecnologías de la Información (E.T.S.I. Telecomunicación, Universidad Politécnica de Madrid).

41. Departamento de Matemática Aplicada (E.U. de Ingeniería Técnica Industrial, Universidad Politécnica de Madrid).
  42. Departamento de Matemática Aplicada (Universidad Politécnica de Valencia).
  43. Institut de Matemàtiques i Aplicacions de Castelló (IMAC, Universitat Jaume I).
  44. Instituto de Matemática Multidisciplinar (IM2, Universidad Politécnica de Valencia).
  45. Instituto Universitario de Matemática Pura y Aplicada (IUMPA, Universidad Politécnica de Valencia).
  46. Departamento de Ingeniería Matemática e Informática (Universidad Pública de Navarra).
- 
- ◇ ◦

## Hacerse socio de la SEMA es muy sencillo, y barato

La Sociedad Española de Matemática Española es una sociedad científica totalmente consolidada en el panorama nacional e internacional. En 2016 celebró el veinticinco aniversario de su fundación. Su historia se describe en su [página web](#) y está documentada en los archivos que se crearon ad hoc con motivo de la conmemoración de su [veinticinco aniversario](#).

Ser miembro de la SEMA tiene sus ventajas. Estarás informado de las distintas actividades de la Matemática Aplicada, en el ámbito nacional, e incluso en muchos casos, en el internacional, a través de la edición de su Boletín electrónico, del que se publican cuatro números al año. La SEMA organiza, con carácter bienal y en años alternos, dos eventos de carácter internacional: el Congreso de Ecuaciones Diferenciales y Aplicaciones/Congreso de Matemática Aplicada, CEDYA/CMA, y la Escuela Hispano-Francesa Jacques-Louis Lions de Simulación Numérica en Física e Ingeniería, EHF; en los dos casos, sus socios disfrutan de una cuota reducida, que sumada a la cuota de socio anual alcanzaría un valor inferior a la cuota de inscripción de los no asociados. Además, la SEMA es la responsable de la publicación de la revista *SEMA Journal*, que edita Springer, a la que los socios tienen acceso integral a todos los números y artículos publicados hasta la fecha. La SEMA otorga dos premios al año: el premio SEMA «Antonio Valle» al joven investigador, y el premio SEMA al mejor artículo publicado ese año en el *SEMA Journal*. La SEMA celebra la asamblea anual de socios coincidiendo con la celebración del CEDYA/CMA o de la EHF; en esta asamblea, sus socios tienen derecho a voz y voto y, entre otras cosas, se elige al presidente de la Sociedad y a los miembros del consejo ejecutivo.

Para hacerse socio de la SEMA basta con llenar el [formulario «hazte socio»](#) disponible en la página web de la Sociedad y, a continuación, enviarlo pulsando el botón **Guardar** al final del formulario.

**Los estudiantes tienen derecho a una cuota reducida.** Además, la SEMA mantiene acuerdos de reciprocidad con las sociedades RSME, SIAM, SMAI y SCM con cuotas reducidas para sus socios.

Para los socios de reciprocidad es necesario adjuntar el justificante de miembro de la sociedad que corresponda, y para los estudiantes un certificado de matrícula del centro.

### Cuotas anuales

Socio ordinario	35 €
Socio estudiante	17,50 €
Socio de reciprocidad con la RSME	14 €
Socio de reciprocidad con la SIAM	17,50 €
Socio de reciprocidad con la SMAI	17,50 €
Socio de reciprocidad con la SCM	17,50 €
Socio extranjero	35 €
Socio institucional	175 €



# Boletín Electrónico de la Sociedad Española de Matemática Aplicada SēMA

## *Editores*

Francisco Ortegón Gallego (Universidad de Cádiz)  
José Rafael Rodríguez Galván (Universidad de Cádiz)

## *Comité editorial*

R. M. Donat Beneito, (Universidad de Valencia)  
D. Gómez Pedreira, (Universidad de Santiago de Compostela)  
F. de Terán Vergara, (Universidad Carlos III de Madrid)  
J. L. García Guirao (Universidad Politécnica de Cartagena)  
I. A. García Rodríguez (Universidad de Lleida)  
J. M. González Vida (Universidad de Málaga)  
C. Gorria Corres (Universidad del País Vasco)  
M. Mateos Alberdi (Universidad de Oviedo)  
S. Pérez Rodríguez (Universidad de La Laguna)  
M. A. Rodríguez Bellido (Universidad de Sevilla)

*Página web* <http://www.sema.org.es/>

*Contacto* [boletin@sema.org.es](mailto:boletin@sema.org.es)

