

1. ICIAM 2019

1.1. Mis vivencias de un congreso extraordinario

Sebastià Xambó Descamps

Universidad Politécnica de Catalunya

La impresión general es que fue un gran éxito en todos los sentidos. La gratitud hacia todas las personas e instituciones que lo hicieron posible es unánime. Este reconocimiento es ya superlativo para quienes pilotaron la nave de la organización durante luengos tiempos, con sus múltiples rutas y escalas, hasta llevarla a buen puerto.



Figura 1: El Rey Felipe VI presidió el acto inaugural del Congreso ICIAM 2019 acompañado por el Ministro de Ciencia e Innovación, Pedro Duque, el Presidente de la Generalitat Valenciana, Ximo Puig, el Alcalde de Valencia, Joan Ribó, y la Presisenta de ICIAM, María Jesús Esteban (Directora del CNRS de Francia). Felipe VI hizo entrega de los cinco premios ICIAM otorgados en el Congreso: Siddartha Mishra (Escuela Federal Politécnica de Zurich), Premio Kollatz a científicos de menos de 42 años; George Papanicolaou (Universidad de Stanford), Premio Lagrange a contribuciones excepcionales a lo largo de una carrera; Claude Bardos (Universidad Denis Diderot de París), Premio Maxwell a la originalidad en el campo de la matemática aplicada; Yvon Maday (Universidad de la Sorbona), Premio Pionero al desarrollo de métodos matemáticos aplicados a un nuevo campo; y Giulia di Nunno (Universidad de Oslo), Premio Su Buchin a la promoción de las matemáticas a países en vías de desarrollo. De izquierda a derecha: Joan Ribó, Ximo Puig, Yvon Maday, Giulia di Nunno, Felipe VI, George Papanicolaou, Claude Bardos, Siddarta Mishra, María Jesús Esteban, Pedro Duque. Foto de SXD.

El lunes 15 por la tarde tuvo lugar la ceremonia de entrega de los premios SeMA. Joaquim Serra, premio «Antonio Valle», no pudo asistir al acto y fue para mí un honor que me pidiera recoger el diploma en su nombre (Figura 2, izquierda). Mi función terminó con la lectura de las palabras que me envió para la ocasión. Por su interés, las consigno a continuación:

Es un gran honor y privilegio recibir el Premio SeMA «Antonio Valle» al joven investigador. Aunque no me ha sido posible venir personalmente a recoger el premio, quisiera hacer llegar mi profundo agradecimiento a la Sociedad Española de Matemática Aplicada y al jurado del premio por este reconocimiento.

Con este premio recojo el fruto de muchas personas que han tenido un papel importante en mi formación. Quisiera destacar singularmente a Josep Grané y a mi director de tesis, Xavier Cabré, ambos profesores de la Universitat Politècnica de Catalunya. Les estoy muy agradecido por su importante implicación en mi formación al inicio de mi carrera y podría decirse que gran parte del premio de debe a ellos.

Además, y como la investigación matemática es una actividad colaborativa, aprovecho la ocasión para agradecer también a todas las personas con las que he trabajado, escrito artículos, y discutido matemáticas. He sido muy afortunado de poder colaborar y aprender de mucha gente extraordinaria. Además de Xavier Cabré, Alessio Figalli, Xavier Ros, Sylvia Serfaty, Luis Caffarelli; entre otros.

Finalmente, quiero agradecer otra vez a la SeMA su dedicación y fomento de la investigación y la ciencia, y en particular sus esfuerzos por promover y estimular a los jóvenes investigadores. Reconocimientos como este nos animan a continuar trabajando intensamente y nos dan confianza para perseguir objetivos cada vez más ambiciosos.

Joaquim Serra ha sido galardonado con el premio José Luis Rubio de Francia 2018. En la Figura 2, derecha, aparece en un instante de la mañana del 1 de agosto, en la jardín de la Facultat de Matemàtiques i Estadística de la UPC, junto con los miembros del equipo destacado por la FBBVA para entrevistarle y elaborar material fotográfico para la ceremonia de entrega del premio el próximo día 3 de octubre.



Figura 2: Joaquim Serra, Premio SeMA «Antonio Valle» al joven investigador 2019. Fotos de SXD.

Aunque el autor de estas líneas ha sido miembro de la comisión promotora de ICIAM 2019 desde el principio, no fue hasta la conferencia AGACSE 2018 (23-27 julio, Campinas, Brasil), que ya había sido aceptada como satélite,¹ en que fue consciente de que el partido había comenzado. Había ayudado en la organización de AGACSE 2018, a raíz de haber organizado la conferencia previa, AGACSE 2015 (27-31 julio, Barcelona),² y luego aceptó la invitación de presidir el Comité Científico.

¹<http://www.ime.unicamp.br/~agacse2018/>

²<https://mat-web.upc.edu/people/sebastia.xambo/agacse2015/>

En una charla con algunos participantes al final de AGACSE 2018, y en particular con el responsable de la organización local, Carlile Lavor, que a la sazón había sido elegido para presidir la Sociedad Brasileña de Matemática Aplicada y Computacional, la idea de solicitar la organización de un minisimposio en ICIAM-2019 fue aceptada. El título que nos aglutinó, *Sistemas, patrones e ingeniería de datos con cálculos geométricos*, fue el que se propuso y el que fue aprobado.

El minisimposio se celebró el martes 16 de julio con el programa que resume el Cuadro 1. Es un buen momento para dar cuenta de la facilidad con que los coordinadores pudieron hacer su labor gracias al perfecto funcionamiento del sistema informático para acceder sin demoras a los sucesivos archivos de presentación de los conferenciantes.

Cuadro 1: Programa del minisimposio *Systems, Patterns and Data-Engineering with Geometric Calculus*. SX: Sebastià Xambó Descamps (Organizador, Catedrático Emérito de la UPC y Visitante del BSC); IZ: Isiah Zaplana (Postdoc en el Istituto Italiano de Tecnología, Advanced Robotics, y a partir de septiembre 2019 en el Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization de Brisbane, Australia); CL: Carlile Lavor (Catedrático de la Universidad de Campinas, miembro del Instituto de Matemática, Estadística e Computação Científica de la misma, y Presidente de la Sociedad Brasileña de Matemática Aplicada); SV: Salvatore Vitabile (Scuola di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi di Palermo); SL: Srdan Lazendic (Estudiante de doctorado del Clifford Research Group, Departamento de Análisis Matemático, Universidad de Ghent; galardonado con el premio David Hestenes en AGACSE 2018); UM: Eduardo Ulises Moya (Tras su estancia postdoctoral en el BSC, fue nombrado director de la Agencia para la Inteligencia Artificial del Gobierno de Jalisco, México).

11:00	SX	<i>Geometric Calculus Techniques in Science and Engineering</i>
11:30	IZ	<i>Bringing New Perspectives to Robotics and Computer Science</i>
12:00	CL	<i>Geometric Algebra and Distance Geometry</i>
12:30	SV	<i>Embedded Coprocessors for Native Execution of GA Operations</i>
14:30	SL	<i>Hypercomplex Algebras for Art Investigation</i>
15:00	SV	<i>Conformal Geometric Algebra for Medical Imaging</i>
15:30	UM	<i>Geometric Bio-Inspired Deep Learning</i>
16:00	SX	<i>Geometric Calculus Meets Deep Learning</i>

Dejo para el final los comentarios sobre el contenido y significación de este minisimposio para referir otro de los aspectos de ICIAM 2019 en los que pude aportar otro granito de arena. Se trata de los resúmenes para la NL del Congreso que coordinó Carlos Castro. Además de él, también contribuyeron María Paz Calvo, Julio Moro y Francisco Pla. Me fueron asignadas cinco conferencias, escogidas entre las que tenía previsto asistir, pero las circunstancias quisieron que solo pudieran publicarse las notas sobre las de Marsha Berger, Kristin Lauter y Marcelo Viana (Figura 3), pero no las de Françoise Tisseur (Conferencia Olga Taussky-Todd) ni de Victor M. Pérez-García (Conferencia pública). A continuación consigno las traducciones al castellano de los resúmenes publicados y a seguido comentaré las dos conferencias cuyos resúmenes no fueron publicados.

Berger. La conferencia plenaria de Marsha Berger (Courant Institute, NYU), con el título «Progress in the Modelling of Asteroid-Generated Tsunamis», fue impartida en el Aula Magna de la Facultad de Medicina (edificio ME) el miércoles 17 de 09:30 a 10:15. Atrajo a muchos participantes que gozaron con las claras pantallas, el estilo y efectividad



Figura 3: Conferencias plenarias de Marsha Berger, Kristin Lauter y Marcelo Viana. Fotos de SXD.

de su oratoria, y los sofisticados modelos que presentó. Todos quedaron encantados con las simulaciones dinámicas que mostró relativas a intrigantes casos reales.

Lauter. Sí, existe una solución práctica para garantizar la privacidad de nuestros datos en este nuestro mundo alojado en la nube. Este fue el principal titular de la intervención de Kristin Lauter (Microsoft Research y University of Washington) en su conferencia plenaria «Inteligencia artificial privada» impartida el jueves 18 de julio, de 11:00 a 11:45, en la Carpa de la Facultad de Actividad Física y Deportes. Adoptó la opinión pragmática de que la inteligencia artificial es el arte de hacer predicciones útiles mediante algoritmos de aprendizaje automático y argumentó que las predicciones que involucran datos privados pueden mantenerse privadas de forma segura mediante las versiones recientes de los esquemas criptográficos homomórficos.

Viana. Su papel fundamental en el análisis numérico es solo una de las muchas caras de la teoría de los exponentes de Lyapunov que Marcelo Viana (IMPA, Río de Janeiro) examinó en su conferencia plenaria el viernes 19 (8:30 a 9:15) en el Saló d'Actes de la Facultad de Filología, Traducción y Comunicación (edificio FT). Mención especial merecen dos resultados profundos y sobresalientes con Arthur Avila (Medalla Fields 2014) obtenidos en 2010: el «principio de invariancia» y el «teorema estable de Bernoulli». Otro aspecto notable de la conferencia fue la formulación de muchos problemas abiertos. Jesús Sanz-Serna, presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, presidió la sesión. Para los lectores que deseen saber más: M. Viana, *Lectures on Lyapunov exponents*, Cambridge Studies in Advanced Mathematics, 145, Cambridge University Press, 2014.

Tisseur. La primera conferencia plenaria fue la «Olga Taussky-Todd Lecture». La impartió Françoise Tisseur (School of Mathematics, University of Manchester) en el «Valencia Conference Center», a las 12:30, después del descanso que siguió a los actos de inauguración, con el título «Challenges in the numerical solution of nonlinear eigenvalue problems» (Figura 4). No apareció ningún resumen, ya que el lunes fue un día densísimo que no me dejó tiempo libre para escribirlo antes del (temprano) cierre de la edición. Afortunadamente, las pantallas que presentó se pueden encontrar en https://www.maths.manchester.ac.uk/~ftisseur/talks/FT_ICIAM19.pdf.

Pérez-García. El mensaje básico de su conferencia pública (18 de julio, Palau de les Arts, 19:45) fue que los modelos matemáticos y los métodos computacionales son hoy indispensables en todos los frentes de la investigación bio-médica, y más particularmente en oncología. En su conferencia, titulada ¿Pueden las matemáticas ayudar en la lucha contra el cáncer?, intercaló intervenciones de Luis Pérez Romasanta, de la Unidad de Oncología



Figura 4: Conferencia Olga Taussky-Todd. Izquierda: Tomás Chacón y Françoise Tisseur. Derecha: Françoise Tisseur al principio de su conferencia. Fotos de SXD.

de Radiación de la Universidad de Salamanca, y de Estanislao Arana, de la Unidad de Radiología del Instituto Valenciano de Oncología, quienes concretaron la idea principal en términos de las problemáticas de sus especialidades (Figura 5). La sala del Palau de les Arts estaba al completo y las numerosas preguntas de los asistentes subrayaron el gran interés que el evento había suscitado. Víctor M. Pérez-García es director del Laboratorio de Oncología Matemática y miembro del Instituto de Matemática Aplicada a la Ciencia y la Ingeniería, ambos de la Universidad de Castilla-La Mancha.



Figura 5: Conferencia pública. Izquierda: Francisco Arández, José Antonio Carrillo, Luis Pérez Rosasanta, Estanislao Arana, Víctor M. Pérez-García, Rosa Donat y Tomás Chacón. Derecha: Víctor M. Pérez-García. Fotos de SXD.

Vuelvo al tema del minisimposio. Las dos últimas contribuciones fueron conjuntas con Eduardo Ulises Moya y se pueden encontrar en

M7: <https://mat-web.upc.edu/people/sebastia.xambo/ICIAM2019/GC&DL-07.pdf>

M8: <https://mat-web.upc.edu/people/sebastia.xambo/ICIAM2019/GC&DL-08.pdf>

La presentación M8 tiene dos partes, A y B. La parte A quiere ser una sinopsis de lo que es el aprendizaje algorítmico usual mientras que la B explora las posibilidades que se presentan cuando los números reales son substituidos por los números complejos, o por los cuaterniones de Hamilton, o por otras álgebras que han demostrado su eficacia en otros terrenos, como por ejemplo la física matemática, la robótica, o la geometría molecular (v.

M1: <https://mat-web.upc.edu/people/sebastia.xambo/ICIAM2019/GC&DL-01.pdf>
y las referencias que allí se indican).

Para el futuro inmediato, la previsión es publicar un volumen en la colección SEMA-SIMAI de Springer con capítulos correspondientes a los del minisimposio junto con unos pocos capítulos de otros investigadores que no pudieron asistir al Congreso y que reforzarán el valor pluridisciplinar de las líneas de trabajo que se sugieren.



Figura 6: María Jesús Esteban con el autor. Sardan Lazendic, Eduardo Ulises Moya y Carlile Lavor. Salvatore Vitabile (foto de SL). Isiah Zaplana en su conferencia en el minisimposio. Fotos de SXD.

Terminamos con una de las imágenes mostradas al final de la conferencia pública de Victor M. Pérez-García, pues resulta agradable pensar que se puede aplicar a nuestros sueños.

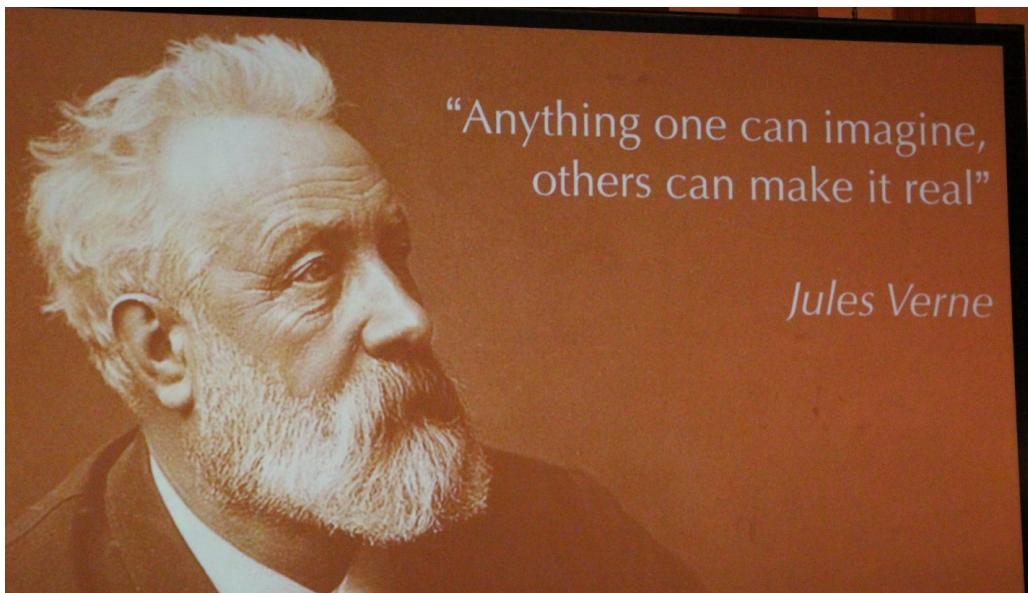


Figura 7: Cualquier cosa que uno pueda imaginar, otros pueden hacerla realidad. Foto de SXD.