

Laudatio del Profesor José Antonio Carrillo de la Plata

Pronunciada en el acto de entrega de la Medalla Echegaray 2022,
en la Real Academia de Ciencias, el 27 de septiembre de 2023

Señor Presidente de la Real Academia,
Señor Subsecretario del Ministerio de Ciencia e Innovación,
Señora Secretaria General de la Academia,
Compañeros académicos, Autoridades, Familiares y Amigos,
Distinguido público,

Es para mí un honor presentar al Profesor José Antonio Carrillo, doctor por la Univ. de Granada en 1996, quien ha tenido una carrera sobresaliente en el campo de las ecuaciones diferenciales, disciplina de alto nivel matemático que es útil fundamental de la física y otras ciencias, como Newton y **tantos otros científicos nos han ido mostrando. Esa múltiple vocación exige investigadores de** mente abierta y variados afanes. José Antonio posee estas cualidades y su producción le ha hecho merecedor de la Medalla Echegaray 2022. Trataré de resumir en unas breves líneas el elogio de su notable personalidad científica.

José Antonio hizo su doctorado en la Universidad de Granada, uno de los centros matemáticos en que primero se notó en nuestro país el despegue de las inquietudes modernizadoras que están dando grandes resultados en la ciencia matemática española. Selecciono dos grandes ideas que guiaron esa apertura: la actualidad de los temas e la internacionalización. En estos decenios José Antonio demostró una enorme dedicación, primero para obtener las herramientas relevantes de manos de los grandes maestros, luego para hacer matemáticas de alta calidad no solo en los centros punteros sino gradualmente en decenas de países del mundo, desde Europa a Canadá y China.

Vayamos por épocas. José Antonio inició su formación posdoctoral en Italia donde perfeccionó sus conocimientos de física matemática y del cálculo de variaciones; su formación fue completada en Estados Unidos, Francia y Austria, y rápidamente destacaron su **capacidad analítica**, la **amplitud de intereses** y una gran habilidad **para transferir conocimientos** de un campo a otro. Con el comienzo del siglo XXI se hizo un nombre en el mundo de las ecuaciones de difusión no lineal, las ecuaciones cinéticas y el cálculo de variaciones, con un notable dominio de técnicas novedosas y muy delicadas del análisis, en muchos casos motivadas en la física y las probabilidades, que le han valido ser sucesivamente profesor ICREA en Barcelona desde 2004 y profesor del **Imperial College** de Londres desde 2012. JA es desde esta época una presencia obligada en los eventos más relevantes.

Recuerdo aquí para sentar ideas que el campo de investigación de JAC son **las ecuaciones en derivadas parciales (EDP)**. Constituyen el lenguaje básico en el que la mayoría de las leyes en física o ingeniería se pueden escribir y una de las herramientas matemáticas más importantes para la modelización matemática en las ciencias de la vida y en las ciencias socioeconómicas, de tanto relieve actual. Recordemos las ecuaciones de Euler, Fourier, Maxwell, Boltzmann, Einstein y Schrödinger. El modelado basado en PDE, su análisis matemático, los esquemas numéricos y su simulación en las aplicaciones son sus temas generales de investigación. Delicadas técnicas son precisas para atacar los problemas complejos y obtener ideas simples y eficaces y resultados concluyentes de los aspectos clave.

El interés científico especial de JA se centra en las ecuaciones en **derivadas parciales no lineales** y **las ecuaciones cinéticas**, de las que es una figura mundial. José Antonio usa métodos asintóticos, propiedades cualitativas y esquemas numéricos para abordar las matemáticas de la difusión no lineal, las ecuaciones hidrodinámicas y las ecuaciones cinéticas. Al final de la excursión se trata de explicar el comportamiento colectivo de sistemas de muchos cuerpos, como las moléculas de gas en gases enrarecidos, la arena en medios granulares, el transporte de partículas de carga, etc. Actualmente trabaja en el análisis y cálculo de ecuaciones cinéticas y ecuaciones de difusión no-lineales y no-locales.

La calidad de la obra científica del Profesor es ampliamente reconocida y destaca en su obra el análisis de las ecuaciones **de Fokker-Planck lineales y no-lineales**; el uso de técnicas **de transporte óptimo**; el análisis de modelos cinéticos para auto-organización, y sus aplicaciones a la matemática biológica y optimización, métodos de entropía para analizar teórica y numéricamente la estructura de flujo gradiente. Investigador de muy amplio espectro, con el nuevo siglo fue cayendo bajo la atracción de la Biología matemática; en los últimos años ha hecho contribuciones fundamentales a ese campo en sus vertientes teórica y computacional.

Estos trabajos junto a su creciente renombre internacional y extenso magisterio doctoral, le han promovido a la cátedra de *Analysis of Nonlinear Partial Differential Equations* del *Mathematical Institute* de la **Universidad de Oxford** en el Reino Unido en 2020. En esta época de madurez JA extiende desde allí su magisterio sobre un extenso grupo de alumnos, ex alumnos y colaboradores desde su cátedra de la Universidad de Oxford. Y al mismo tiempo recorre el mundo buscando interacción y talento.

Vayamos concluyendo. J.A. Carrillo es ya referencia mundial en sus campos y ha recibido premios y distinciones diversos. Cito algunos recientes

- Elected member of the European Academy of Sciences 2018.
- SIAM Fellow Class 2019 and IMA Fellow 2021.
- Highly Cited Researcher 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 and 2020.
- ERC Advanced Grant 2020.

J.A. Carrillo es además un muy activo organizador de eventos de relieve global, es afamado conferenciante (ha sido conferenciante invitado del congreso mundial ICIAM 2023 en Tokio), y tiene además presencia en las instituciones europeas a niveles propios de la *seniority* (e.g. Chairman of the Applied Maths Committee, European Math. Soc. 2014 – 2017; Head of Division of EURASC, the European Academy of Sciences, Section Mathematics (2020-2022); Vice-presidente de la European Society of Mathematical and Theoretical Biology 2021-2023). Entre sus colaboradores se encuentran dos medallas Fields, Cédric Villani y Alessio Figalli.

Aparte de sus méritos arriba aludidos, el Profesor Carrillo tiene una intensa colaboración con su universidad máter, la Univ. de Granada, así como con las universidades Autónoma de Barcelona, BCAM de Bilbao, Univ. Autónoma y Complutense de Madrid,..., con las que tiene programas de investigación en curso y diversos discípulos y colaboradores. Con él un grupo de Madrid hemos estudiado recientemente la interacción **agregación-difusión**.

J.A. ha sido el artífice de establecer núcleos de actividad matemática en España como el centro **BIRS - IMAG** de Granada que acaba de entrar en funcionamiento en junio pasado y alojó una conferencia internacional del máximo nivel.

Con ocasión de su nombramiento como académico extranjero, hace casi un año José Antonio nos impartió una lección titulada “Ecuaciones en Derivadas Parciales de Agregación-difusión y Cinéticas: aplicaciones en ciencia y tecnología” (jueves, 20 de octubre de 2022).

José Antonio, sé bienvenido de nuevo a esta casa.

JUAN LUIS VAZQUEZ, RAC, UAM, UCM