

UN MAESTRO DE LA DIFUSIÓN NO LINEAL: JUAN LUIS VÁZQUEZ SUÁREZ

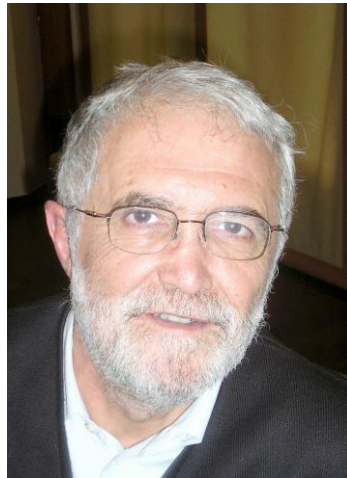
Matteo Bonforte y Fernando Quirós Gracián

Departamento de Matemáticas. Universidad Autónoma de Madrid

Nuestro compañero, maestro y amigo Juan Luis Vázquez Suárez, especialista en Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDPs) de fama mundial, es profesor de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) desde hace treinta y siete años. Gracias a él, el Departamento de Matemáticas de nuestra universidad es un centro de referencia en el área de las ecuaciones de difusión no lineal de tipo parabólico. Con este artículo queremos rendir homenaje a su dilatada y brillante trayectoria, y agradecerle su magisterio en la UAM, deseando que se prolongue por muchos más años.

1. DE OVIEDO A MADRID

Juan Luis Vázquez Suárez nace en Oviedo, el 26 de julio de 1946. Hijo de padres humildes (Aladino y Ana María) y viviendo en un pueblo, Las Segadas, lo normal en la España de aquella época es que su educación no se hubiera prolongado mucho. Sin embargo, su maestro en la escuela de El Condado, D. Celedonio, y Dña. Presen Cardona, esposa del director de la fábrica de armas de La Manjoya y madre de uno de sus compañeros, ven en él un gran potencial y, con el apoyo decidido de sus padres, consiguen que estudie becado en el Colegio Loyola de los Padres Escolapios de Oviedo. Durante su adolescencia no tuvo un interés especial por las Matemáticas. Su gran pasión por aquel entonces eran los idiomas, sobre todo el francés, así como el latín, el inglés, el italiano y el alemán, pasión que aún conserva.



Juan Luis Vázquez Suárez

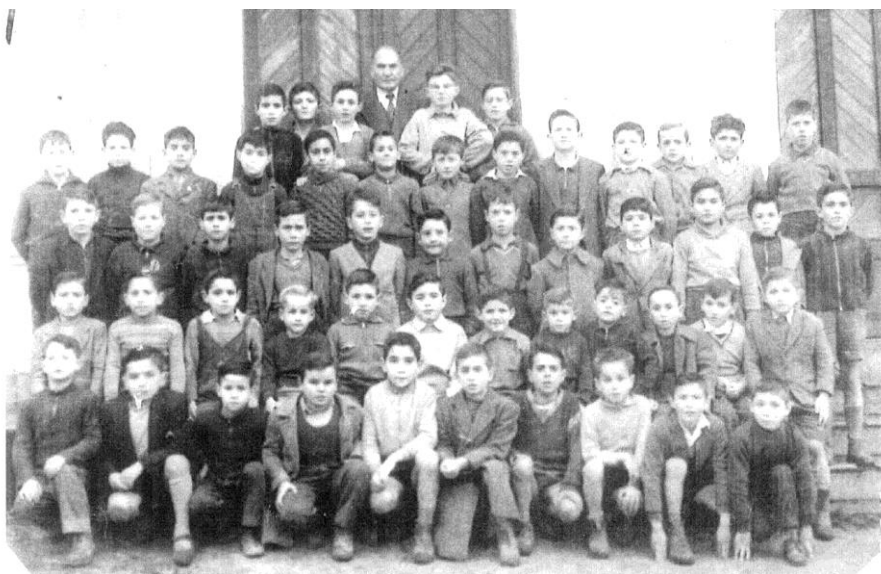
En el curso 1964-1965 inicia su andadura universitaria en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Oviedo, trasladándose al año siguiente a Madrid, con una beca de RENFE (su padre era ferroviario) para cursar estudios de Ingeniería de Telecomunicaciones.

Durante su adolescencia no tuvo un interés especial por las Matemáticas. Su gran pasión por aquel entonces eran los idiomas, sobre todo el francés, así como el latín, el inglés, el italiano y el alemán, pasión que aún conserva.

En el curso 1964-1965 inicia su andadura universitaria en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Oviedo, trasladándose al año siguiente a Madrid, con una beca de RENFE (su padre era ferroviario) para cursar estudios de Ingeniería de Telecomunicaciones.

En 1970 suceden dos hechos fundamentales en su vida: se casa con Mariluz García Álvarez, una chica de su pueblo, y abandona la idea de buscar trabajo como ingeniero para matricularse como alumno oficial de Matemáticas en la Universidad Complutense de Madrid (UCM), donde estaba matriculado como alumno libre desde el año 1969.

Tras terminar la carrera de Matemáticas en 1973, comienza a trabajar en la teoría de Sistemas Dinámicos, bajo la dirección del profesor Enrique Outerelo, dentro del Departamento de Geometría y Topología de la UCM. Pero son años de lucha por las libertades, y Juan Luis dedica mucho tiempo y esfuerzo a la militancia política, formando parte también de la Coordinadora Nacional de Profesores no Numerarios.¹



*Escuela de El Condado, 1956. Juan Luis es el segundo por la izquierda de la fila superior.
El cuarto de esa misma fila es D. Celedonio, su maestro*

En 1976, aconsejado por Baldomero Rubio,² se une al Departamento de Ecuaciones Funcionales. A los pocos meses, y gracias a su compañero de promoción Ildefonso Díaz, conoce al profesor Haïm Brezis³ de la Universidad de París VI, eminente figura mundial en el campo de las EDPs no lineales.⁴ Bajo su dirección realizará su tesis doctoral, *Existencia, unicidad y propiedades de algunas EDPs semilineales*, que leerá en 1979. Dicha tesis supone su iniciación en el estudio de las ecuaciones elípticas no lineales, tema en que Juan Luis tiene trabajos muy influyentes, como su versión no lineal del principio del máximo fuerte, conocido por mucha gente como el “Principio de Vázquez” y considerado por los especialistas como un trabajo “clásico”.⁵ Philippe Bénilan, de Besançon, fue también una influencia importante para Juan Luis en aquel tiempo.

Los años setenta se cierran con el nacimiento del segundo de sus hijos, Miguel, en diciembre de 1979. La mayor, Isabel, había nacido en septiembre de 1975.

¹ PNNs, en la jerga de la época.

² Baldomero tenía en alta estima a Juan Luis, a pesar de que habían peleado con frecuencia cuando el primero era Decano.

³ Doctor Honoris Causa por la UAM.

⁴ La influencia de Brezis en la matemática española de aquellos años fue muy grande. Se podría hablar de una *Escuela de Brezis* en España, de la que formarían parte inicialmente, además de los ya mencionados Ildefonso Díaz y Juan Luis Vázquez, Sixto Álvarez, Francisco Bernis, José Carrillo, Gregorio Díaz y Miguel Ángel Herrero.

⁵ El artículo en que fue publicado es uno de los más citados del mundo en el área de las EDPs.



Campo de deportes del Cristo de las Cadenas, Universidad de Oviedo, 1962

2. LLEGADA A LA UAM. LA AVENTURA AMERICANA

Alrededor de 1980, en la División de Matemáticas de la entonces joven Universidad Autónoma de Madrid corren vientos de cambio.⁶ Se quiere crear un Departamento de Matemáticas moderno, al estilo de los de los países más avanzados. En los años siguientes se contrata a muchos profesores con un perfil investigador, formados en Francia o EE. UU. Uno de los primeros en incorporarse al proyecto es Juan Luis, que llega a la UAM en enero de 1981 como Profesor Agregado Interino, pasando a ser profesor permanente un año más tarde.

Es una época ilusionante para el Departamento.⁷ Se organizan seminarios de investigación, se cambia el plan de estudios, la docencia se organiza en cuatrimestres, se facilita que los profesores realicen estancias de investigación en otros centros... Juan Luis será uno de los principales artífices de esta transformación.



Segovia, 1979. De izquierda a derecha: Ildefonso Díaz, Philippe Bénilan (de espaldas), Juan Luis Vázquez, Francisco Bernis y José Carrillo

En 1982, animado por Brezis, y con el visto bueno del Departamento, que le libera de dar clases, realiza una estancia de un año en la Universidad de Minnesota,⁸ EE. UU., gracias a una beca Fulbright. Allí establece una fructífera colaboración con Don Aronson y Luis Caffarelli, dos grandes

⁶ Entre los miembros de la División más activos de aquella época podemos señalar a los profesores Santiago Carrillo, Antonio Córdoba, Roberto Moriyón, Ireneo Peral y José Luis Rubio de Francia.

⁷ Una decisión importante fue que hubiera un único Departamento de Matemáticas en la Facultad de Ciencias, situación que se mantiene en la actualidad.

⁸ En aquel momento, uno de los centros punteros en el mundo en el área de las EDPs.

figuras del campo de las EDPs y sus aplicaciones a los fluidos. Este hecho será fundamental en su trayectoria científica, ya que marca el comienzo de su trabajo en la teoría de ecuaciones de difusión no lineal de la que hoy en día es uno de los mayores expertos mundiales. Desde la publicación de sus artículos pioneros de simetrización hasta la actualidad, ha trabajado incesantemente en este tipo de problemas. Son especialmente notables sus contribuciones al estudio de la existencia, unicidad y regularidad de soluciones, el comportamiento a largo plazo, y al análisis de las propiedades geométricas de la solución y la frontera libre. Sus libros de investigación *Smoothing and decay estimates for nonlinear diffusion equations* (2006) y *The porous medium equation. Mathematical theory* (2007), publicados ambos por Oxford University Press, se han convertido en las referencias básicas del área.

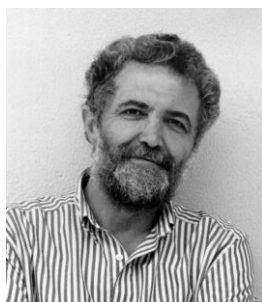
Después de este viaje iniciático, Juan Luis visitará EE. UU. en numerosas ocasiones a lo largo de los años, realizando estancias de investigación en centros tan prestigiosos como la Universidad de Chicago, el Instituto de Estudios Avanzados de Princeton, el Courant Institute de Nueva York, el Mathematical Sciences Research Institute (MSRI) de Berkeley o la Universidad de Texas. Fruto de esa estrecha relación con los EE.UU. es su nombramiento como Fellow de la American Mathematical Society en 2012.

3. LOS AÑOS DE MADUREZ

En 1986 obtiene una cátedra en el área de Análisis Matemático.⁹ Al final de la década tiene ya un grupo de investigación consolidado y ha dirigido cuatro tesis doctorales. En 1987 coorganiza su primera Escuela de Verano en la Universidad Internacional Menéndez Pelayo (UIMP), de la que era entonces rector Ernest Lluch.¹⁰ Con el paso del tiempo organizará otras diez escuelas de verano en esa universidad con diversos colaboradores.



1973



1995



2015

En 1991 Juan Luis es invitado a organizar, junto con Wei-Ming Ni y Lambertus Peletier, un semestre de concentración en EDPs en el Institute for Mathematics and its Applications de la Universidad de Minnesota. A este encuentro acuden por primera vez numerosos expertos rusos, como Grigory Barenblatt, Olga Oleinik o Shoshana Kamin.¹¹ Es entonces cuando empieza a interesarse por los fenómenos de formación de singularidades. Entre 1991 y 1996 escribirá junto con un joven moscovita, Victor Galaktionov,¹² una veintena de artículos sobre este tema.¹³

En 1993 es invitado a organizar, junto a Ildefonso Díaz, Miguel Ángel Herrero y Amable Liñán, el congreso mundial de Fronteras Libres, que se celebra en Toledo, con la presencia de más de

⁹ En 1996 se transformaría en una cátedra del área de Matemática Aplicada.

¹⁰ Asesinado por la banda terrorista ETA el 21 de noviembre de 2000.

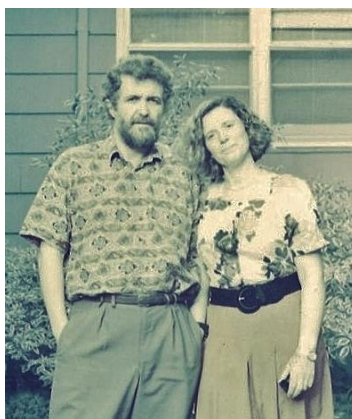
¹¹ Shoshana se había trasladado un tiempo atrás a vivir a Israel.

¹² Victor trabajó en Madrid durante ese periodo, primero unos meses en la UCM, y el resto del tiempo en la UAM, para trasladarse luego a la Universidad de Bath (Reino Unido).

¹³ Buena parte de estos trabajos están recogidos en su libro conjunto *A stability technique for evolution partial differential equations. A dynamical systems approach*, publicado por Birkhäuser en 2004.

doscientos participantes, entre ellos las grandes figuras del área. El congreso supone el reconocimiento por la comunidad internacional de EDPs de la importancia que España ha alcanzado en esta disciplina.

Juan Luis tiene a estas alturas unas sólidas relaciones con EE. UU., pero también con el grupo europeo capitaneado por Lambertus Peletier en Leiden (Holanda), y una gran red más aplicada de Fronteras Libres cuyos nodos principales están en París, Oxford, Florencia y Pavía (además de la UAM, ¡por supuesto!). En Iberoamérica destaca su colaboración con el grupo de EDPs de la Universidad de Buenos Aires.



Juan Luis y Mariluz en Minnesota, 1991

Son también años de un intenso compromiso con la UAM, en la que desempeña los cargos de Director del Departamento de Matemáticas (1989) y Vicedecano de la Facultad de Ciencias (1999-2000), y con la comunidad matemática española: presidirá la Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA) durante dos años (1996-1998) y participará en la refundación de la Real Sociedad Matemática Española (RMSE).¹⁴ En el plano internacional, entre 1998 y 1999 formará parte del Comité Español para la Unión Matemática Internacional (IMU).

4. EL NUEVO MILENIO

En 2000, a propuesta de la IMU, se celebra el año Mundial de las Matemáticas. Juan Luis es el coordinador del comité CEAMM2000,¹⁵ encargado de la celebración de este evento en España, que tiene un gran éxito. En 2001 gana el Premio de Divulgación de la Matemática Aplicada, convocado por la SEMA, con su artículo *The importance of Mathematics in the development of science and technology*, otra muestra de la preocupación que siempre ha tenido por la divulgación, consciente de la importancia que supone el llegar a la sociedad y que ésta conecte con las Matemáticas.

En 2003 es reconocido como Highly Cited Scholar (científico altamente citado) por el Instituto de Información Científica de Philadelphia (ISI), Nuestro país no se queda atrás, y ese mismo año le otorga el Premio Nacional de Investigación “Julio Rey Pastor”, en atención a la relevancia internacional de su obra científica.

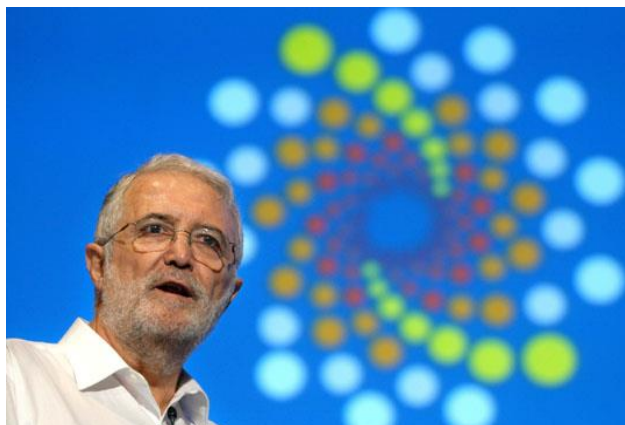
En los treinta años anteriores las Matemáticas han experimentado en España un avance extraordinario, y la IMU encarga a nuestro país la organización del Congreso Mundial de

¹⁴ Fue entre 2007 y 2010 Presidente de su Comisión Científica. Este mismo año, 2018, ha recibido la Medalla de la RSME por su excepcional contribución al desarrollo de la investigación matemática en España.

¹⁵ Comité Español del Año Mundial de las Matemáticas.

Matemáticos¹⁶ de 2006. Juan Luis es elegido como conferenciante plenario,¹⁷ siendo hasta la fecha el único español en haber tenido este honor.

Un año después, sus discípulos¹⁸ organizan en El Escorial el congreso internacional *Nonlinear Diffusion: Mathematics and Applications* para celebrar su sexagésimo aniversario. La lista de conferenciantes, todos ellos coautores de Juan Luis, es impresionante, e incluye a casi todos los principales especialistas mundiales en difusión no lineal.



30 de agosto de 2006: Conferencia plenaria en el ICM2016

Juan Luis, siempre inquieto, no se duerme en los laureles. Desde 2007, superados ya los sesenta años, se embarca, consiguiendo resultados de primer orden, en el análisis de problemas difusivos que involucran operadores no locales, un área puntera y altamente competitiva en la que trabajan en la actualidad los mejores investigadores del mundo del área de las EDPs.¹⁹

Al mismo tiempo, mantiene su preocupación por aumentar el nivel de las Matemáticas, y de la Ciencia en general, en nuestro país. Entre 2005 y 2010 es miembro de la Junta de Gobierno de la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE), a propuesta de la SEMA y de la RSME, presidiendo la Comisión de Estudio LECYT sobre la Ley de la Ciencia.

Todavía le queda tiempo para ser miembro del comité editorial de varias revistas internacionales destacadas, organizar semestres temáticos,²⁰ como los celebrados en el MSRI de Berkeley en 2011, y en el Newton Institute de Cambridge en 2014, viajar incesantemente, y atender a numerosos visitantes.

¹⁶ Estos congresos, de periodicidad cuatrienal, son el principal punto de encuentro de la comunidad matemática internacional. En ellos se entregan las Medallas Fields, consideradas con frecuencia el equivalente al Nobel en otras ciencias.

¹⁷ El título de su conferencia, *Nonlinear Diffusion. The Porous Medium Equation. From Analysis to Physics and Geometry*, recoge la que ha sido su principal línea de investigación a lo largo de su carrera.

¹⁸ Sus alumnos doctorales hasta aquel momento habían sido Cecilia Yarur (1984), Juan Ramón Esteban (1986), Ana Rodríguez (1989), Arturo de Pablo (1989), Manuela Chaves (1995), Fernando Quirós (1996), Omar Gil (1996), Raúl Ferreira (1998), Guillermo Reyes (1999) y Cristina Brändle (2006). Más adelante vendrían Razvan Iagar (2010), Diana Stan (2014), Félix del Teso (2015) y Alessandro Audrito (2018). Catorce en total, ¡por el momento!

¹⁹ En esta nueva aventura colaborará de forma especial, además de con su mentor Luis Caffarelli, con sus antiguos alumnos Arturo de Pablo, Fernando Quirós y Ana Rodríguez, y con un joven italiano que había llegado a la UAM en 2005 para realizar una estancia posdoctoral con él, Matteo Bonforte. El contacto de Juan Luis con la Matemática italiana ha sido constante y muy cordial a lo largo de toda su trayectoria.

²⁰ El papel de Juan Luis como organizador ha sido muy notable. Ha participado en la organización de más de cuarenta congresos.



UIMP, 2012: De izquierda a derecha, Lawrence C. Evans, Juan Luis Vázquez y Luis A. Caffarelli

En 2013 es nombrado Académico de Número en la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales,²¹ y a finales de 2015 la Universidad de Oviedo, su ciudad natal, le nombra Doctor Honoris Causa.

5. EL PRESENTE Y EL FUTURO

El 31 de agosto de 2016 le llega la edad de jubilación forzosa. Pero es nombrado Profesor Emérito en el Departamento de Matemáticas de la UAM, y su actividad no cesa.²²

Ese mismo año se publica un número especial²³ de la prestigiosa revista *Nonlinear Analysis* con motivo de su septuagésimo aniversario. Los dos volúmenes de que consta contienen cuarenta y tres artículos escritos por cien autores de primera fila.

En la primavera de 2017 se celebra en la UAM el congreso internacional *Nonlinear Diffusion and Free Boundary Problems. A conference on the occasion of the 70th anniversary of Juan Luis Vázquez*, con la participación de colaboradores y amigos de Juan Luis de gran prestigio.



UIMP, 1992: El cuarto por la derecha de la primera fila es Juan Luis Vázquez, y el tercero su director de tesis, Haïm Brezis.

²¹ Toma posesión el 26 de marzo de 2014.

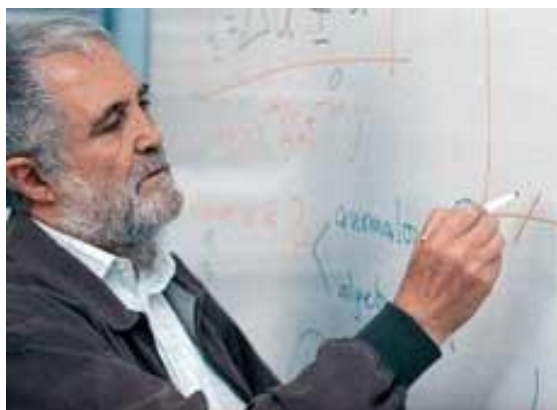
²² Aunque sus nietos Julia y David le retienen a veces en casa.

²³ Titulado: *Nonlinear Partial Differential Equations, in honor of Juan Luis Vázquez for his 70th birthday.*

Persona enormemente sociable, ha colaborado a lo largo de su carrera con más que cien coautores²⁴ de una veintena larga de países. Aprovechando que en esta nueva etapa dispone de más tiempo, sigue viajando por todo el mundo, invitado por los mejores centros de investigación de Estados Unidos, Reino Unido, Italia, China, etc.

En la actualidad forma parte de la Asociación ICIAM2019, encargada de la organización del próximo congreso mundial de matemática aplicada e industrial en Valencia en el año 2019, un acontecimiento de primer orden.

El estilo de Juan Luis combina ideas muy innovadoras, con su capacidad para resolver problemas, herencia de su formación como ingeniero, y con el enfoque riguroso de su educación en la escuela francesa. Es un maestro en la construcción de soluciones explícitas y contraejemplos, y disfruta mucho con las discusiones matemáticas en la pizarra. Tiene interés por todos los campos de las matemáticas, y también un gusto y un talento para la modelización matemática y la física.



UAM, 2003: Juan Luis trabajando en su despacho

Excelente profesor, desde el comienzo de su carrera Juan Luis ha dedicado una atención especial a la formación de las nuevas generaciones, impartiendo numerosos de cursos de doctorado,²⁵ dirigiendo tesis y actuando como mentor de estudiantes posdoctorales. Ha creado una escuela propia, reconocida internacionalmente. Como miembros de esa escuela queremos aprovechar esta tribuna para decirte “Muchas gracias, Juan Luis” y desearte un espléndido futuro.



Tres Cantos, 2015: De izquierda a derecha, M^a José Navarro, Mariluz García, Noemí Wolanski, Fernando Quirós, Juan Luis Vázquez y Matteo Bonforte

²⁴ Entre ellos, además de sus mentores Haïm Brezis y Luis Caffarelli, tres medallistas Fields: Pierre-Louis Lions, Cédric Villani y Alessio Figalli.

²⁵ Las notas que elaboró para estos cursos son muy codiciadas, tanto por los estudiantes como por sus colegas, por su calidad y claridad.