

**En la muerte de Philippe Benilan:
gran matemático y colaborador de la matemática española**



El pasado 17 de febrero de 2001 Philippe Benilan falleció a la edad de 60 años, víctima de un cancer que no le impidió trabajar hasta su última semana. Excepcional matemático, Benilan desempeñaba un papel destacado entre los muchos matemáticos extranjeros que generosamente han contribuido al nivel alcanzado por la matemática española en el momento actual.

Tras una formación inicial en *topología y teoría de la medida*, en el marco de la escuela de G. Choquet y una estancia de cinco años en la Universidad de Rabat que dejarían profunda huella en él, Benilan entró en contacto con Haïm Brezis interesándose por la teoría abstracta de las ecuaciones diferenciales (no lineales) en espacios de Banach y sus aplicaciones a ecuaciones en derivadas parciales surgidas de la *física-matemática*.

Su tesis doctoral, *Equations d'évolution dans un espace de Banach quelconque et applications* (Univ. Paris XI, Orsay, 1972), puede ser considerada como un auténtico *best-seller* aunque circulase de manera heterodoxa entre los especialistas y doctorandos. Aquella obra abordaba de manera avanzada a su tiempo el estudio de ecuaciones diferenciales abstractas en espacios no reflexivos, en especial L^1 , situación que él mismo ilustraba mediante ejemplos emblemáticos de la Matemática Aplicada (ecuaciones de leyes de conservación, de los medios porosos y de Thomas-Fermi) para los que la teoría precedente sobre espacios reflexivos no era aplicable.

La tesis reunía ya los ingredientes principales de lo que luego desarrollaría en su dilatada producción científica: la elaboración de unos resultados relativamente abstractos que hiciesen emerger enfoques comunes en problemas concretos aparentemente disjuntos entre sí, de especial relevancia en las aplicaciones. A la belleza y potencia de la teoría abstracta allí desarrollada (que contenía como caso particular el teorema de caracterización de generadores de semigrupos de contracciones lineales de Hille-Yosida) contaba también con el ingrediente de reposar en la convergencia rigurosa del esquema implícito asociado, de tipo Euler, típico del análisis numérico de ecuaciones diferenciales. Otra línea que desarrollaba la tesis radicaba en la capital importancia que desempeña (en ese amplio programa) la adecuada noción de “solución”

del problema concreto en estudio. Esta filosofía, cuyos antecedentes se remontan a D'Alembert, Riemann y Hilbert, se había plasmado, tan sólo unos años antes, para el caso importante de las ecuaciones de leyes de conservación en la llamada “solución de entropía” introducida por otro matemático fallecido hace unos años y con el que también colaboraron varios grupos españoles: Stanislav N. Kruzhkov.

Hasta su instalación en Besançon, en 1975, Benilan colaboró muy estrechamente con Brezis y de hecho redactó el famoso curso de Tercer Ciclo de Brezis de la Universidad de Paris VI del curso 1970/1971 sobre *Operateurs Maximaux Monotones et semi-groupes de contractions dans les espaces de Hilbert*, que, entre otras cosas, contenía también resultados originales suyos o bien obtenidos en colaboración con Brezis. El texto sería publicado como libro en North-Holland, Amsterdam, en 1973, tuvo un gran impacto (de hecho sigue siendo cita obligada en el campo) y motivó la primera de nuestras invitaciones, en 1975, a visitar el entonces Departamento de Ecuaciones Funcionales de la Universidad Complutense de Madrid que dirigía, con una mente lucidamente abierta, Alberto Dou (fomentando tanto los contactos de los seguidores de las ecuaciones en derivadas parciales con la escuela francesa y el Courant Institut, como los de los interesados en análisis armónico con Chicago). Más tarde, Benilan tomaría contacto con muchos otros matemáticos españoles, como expondremos más adelante.

Desde 1975, Benilan compartía su tiempo entre la creación de una amplia escuela de análisis no lineal en Besançon que hoy día posee un reconocido prestigio internacional con viajes frecuentes a EE.UU. (especialmente a Madison-Wisconsin con M.G. Crandall, a Minnesota, Kentucky y otros muchos centros) y a España (que más tarde extendería a Rusia, Italia, Alemania, Chile y Argentina, entre otros países).

Fueron años en los que Benilan compartía trabajos tanto con primeras figuras de la talla de Brezis, Crandall o Pazy como con numerosos jóvenes de países diversos (vietnamitas, marroquíes, egipcios, libaneses, de Burquina Faso y, por supuesto, españoles e italianos). La dilatada lista de sus 24 tesis doctorales dirigidas daba lugar de forma paralela a una amplia lista de trabajos en revistas de la máxima calidad que le llevaría a ser reconocido como *Professeur de Classe Exceptionnelle* en 1992, condición que mantuvo hasta el final de sus días.

Amante de la perfección y de la minuciosa elaboración en sus trabajos después de un sinfín de manuscritos previos, su autoexigencia y su enfermedad hicieron imposible que viera publicado su libro con Mike G. Crandall y Agmon Pazy sobre “Nonlinear Evolution Governed by Accretive Operators” pese a que versiones preliminares circularan entre los especialistas desde mediados de los ochenta. El proyecto de esos autores era publicar el manuscrito en el presente curso académico.

Otra de las características de Benilan era su gran originalidad, incluso para *reinterpretar* y *mejorar* temas de la matemática calificados como “clásicos”. A título de ejemplo, su personal aproximación a la utilización del reordenamiento simétrico de Schwarz aporta nuevos enfoques a las técnicas desarrolladas por Hardy, Littlewood, Polya, Szëgo y más recientemente Talenti y su escuela. Aún más llamativos fueron sus estudios sobre el *principio del máximo* para ecuaciones elípticas y parabólicas que refinó y reformuló mediante desigualdades cuantitativas que más tarde aplicó para extender el método de Bernstein, de principios del siglo XX, para la obtención de estimaciones sobre el gradiente de las soluciones de ecuaciones en derivadas parciales no lineales degeneradas (como las de los medios porosos) para las que la cuestión de la regularidad de la solución es de gran relevancia.

Por todo ello, no es extraño que cuando J.L. Lions y R. Dautray se plantearon, en 1983, la tarea de coordinar un equipo encargado de actualizar y completar el material de los dos volúmenes del Courant-Hilbert, mediante una extensa enciclopedia (que alcanzaría nueve volúmenes) pensarán en Philippe Benilan para que desarrollara el tema estrella entre todos los temas: *el operador de Laplace*. La exposición de Benilan, que ocuparía más de 500 páginas, es

una excelente muestra de su originalidad y amplitud de miras ante un capítulo tan emblemático y complejo como el que le fue asignado.

Volviendo a su relación con la matemática española, es de señalar como el carácter abierto de Benilan le llevaba a pasar de manera continua de su labor de formador a su papel como colaborador, y amigo, de sus antiguos estudiantes. Pese a que ninguno fuimos oficialmente alumnos suyos, varios de nosotros tuvimos el enorme privilegio de culminar nuestros contactos iniciales bajo sus consejos con la elaboración de trabajos conjuntos. A nuestro artículo en común de 1982 le seguirían los que elaboró con J.L. Vázquez (1987), M.A. Herrero (1989) y J. Carrillo (2000). Además su labor de formación y sus contactos profesionales se extendieron también a muchos otros especialistas españoles (J. Hernández, J.M. Fraile, F. Bernis, J. Álvarez Contreras, G. Díaz, J. R. Esteban, V. Caselles, C. Ballester, J.E. Saa, L. Álvarez, F. Andreu, J. M. Mazon, M. Escobedo, X. Cabre, G. Reyes, A. Rodríguez, J.F. Padial, L. Tello, J. Soler, E. Fernández-Cara, O. López, entre muchos otros).

El profesor Benilan reunía en su persona excepcionales cualidades que hacían de él un excelente ejemplo para la comunidad universitaria. A su sobresaliente obra científica, reconocida internacionalmente, se unía una dedicación fuera de lo común en el propósito de ayudar a matemáticos de otras generaciones y de los países más distintos, en especial de países en vías de desarrollo, independientemente de sus culturas y religiones y sabiendo hacer emerger de ellos lo mejor de sus aptitudes. Por todo ello, y por su larga vinculación a la Universidad Complutense (además de su fundamental aportación a la formación de varios doctorandos, era miembro del Comité Editorial de la Revista Matemática de la UCM desde su fundación y había participado de manera muy activa en varios congresos y cursos de verano organizados en Madrid) la Junta de Gobierno de esta universidad había aprobado, el pasado mes de noviembre, su nombramiento como Doctor Honoris Causa por esta universidad, al igual que en su día lo fueron J. L. Lions, H. Hironaka y V.I. Arnold.

Lamentablemente, la ilusión que todos habíamos depositado en ese acto de reconocimiento no pudo materializarse pero eso no impedirá que su obra y su ejemplo hayan dejado huella indeleble en la matemática y en nuestras vidas.

J.I. Díaz

PS. La foto data del 29 de octubre de 2000 durante el banquete posterior a la clausura de las *Journées d'Analyse Non Lineaire* organizadas por sus alumnos y colaboradores, en Les Moussières, Jura, Francia, para conmemorar su 60 aniversario.