

MI PERCEPCIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL ANÁLISIS MATEMÁTICO EN ESPAÑA

JOAN CERDÀ

No es fácil fijar los límites del Anàlisis Matemàtico al tratar de su evolución. Dentro de ellos pueden incluirse aspectos de Geometría Diferencial, de Teoría de Números, de Probabilidades y Procesos Estocásticos, y de Matemáticas Aplicadas. La limitación del tiempo disponible y la amplitud del tema y del periodo de tiempo que vamos a considerar, me obligan a adoptar un criterio muy restrictivo, limitándome esencialmente a la evolución del Anàlisis Clásico y al Anàlisis Funcional a lo largo del s. XX.

Quedarán incluso excluidas las ecuaciones diferenciales, a las que solamente nos referiremos cuando estén relacionadas con trabajos de personajes que hemos seleccionado para nuestra presentación. Tesis como las de Barinaga, Linés y Gasca se refirieron a ecuaciones en derivadas parciales, Antonio de Castro trabajó en ellas, Terradas, figura importante en las instituciones de nuestro relato, estuvo también involucrado como catedrático de esta materia, y, años más tarde, Dou, catedrático en la plaza destinada a Terradas, tendría influencia decisiva sobre Guzmán.

A pesar de las limitaciones que nos hemos fijado, conviene observar que es fácil extrapolar la historia del Anàlisis a la de las matemáticas en general.

Nos centraremos en algunos nombres propios como referencias que van a ser útiles para presentar las circunstancias que determinaron la progresión del Anàlisis en España a lo largo de un siglo, y veremos como se ha pasado de casi la nada a situarlo aproximadamente en el lugar que le corresponde por su demografía y peso económico en el mundo occidental.¹

1. LAS CONDICIONES INICIALES, S. XIX

Hasta entrado el s. XX, las matemáticas eran prácticamente ignoradas como ciencia en España y se justificaban solamente por sus uso en otras disciplinas.

Recordemos las circunstancias políticas de la época.

- Con Isabel II, en el bienio progresista se promulga la **Ley Moyano (1857)**, de carácter centralista pero que se mantendría durante 100 años.
- 1868: salida de Isabel II con la revolución “La Gloriosa”. Sigue el “Sexenio Democrático”, con tres periodos:

¹En estas páginas se reelabora el contenido de parte del artículo “Cerdà, Joan, *La evolución del anàlisis matemàtico en España*. Gaceta de la RSME **12** (2009), 457-482.

- Periodo constituyente (**Echegaray en el 1er gobierno**, Director en Fomento).
- Monarquía democrática: Amadeo I (1871-1873, asesinato de Prim).
- Periodo republicano, 1873-74. Salmerón en el Gobierno.
- Aparece el **grupo krausista**, en torno a Julián Sanz del Río, con representantes como Giner de los Ríos y Leopoldo Alas.
- 1874: Restauración Borbónica.
 - 1874, golpe Pavía y dictadura con Serrano Jefe de Gobierno de la República (**Echegaray en Hacienda**).
 - Pronunciamiento de Martínez-Campos en Sagunto. Entra Alfonso XII.
 - 1876: conservadores (Cánovas, Orovio ministro) y liberales (Sagasta). **Institución Libre de Enseñanza(ILE)**.
- 1898: Tras la conmoción de la derrota, impulsos regeneracionistas, reformas moderadas en educación y soporte a acciones de la ILE.

Como diría Rey Pastor: “Para la matemática española, el siglo XIX comienza en 1865 y comienza con Echegaray”



José Echegaray (Madrid 1832-Madrid 1916)

La situación la describió este polifacético premio Nobel de Literatura político, economista y científico en su ingreso a la Academia de Ciencias (1866) afirmando que “la ciencia matemática nada nos debe: no es nuestra; no hay en ella nombre alguno que labios castellanos puedan pronunciar sin esfuerzo”. En su discurso, muy crítico y polémico, decía que en la referencia ‘La Biblioteca hispana’ (1500 a 1700), de Nicolás Antonio, por lo que atañe a las matemáticas en España, “sólo hallo libros de cuentas y geometrías de sastres”.

Este discurso, plenamente aplicable al área que nos ocupa, ha sido criticado por su limitación a las “matemáticas puras”, ignorando las matemáticas aplicadas, como las de Torres Quevedo (constructor del teleférico, dirigibles,

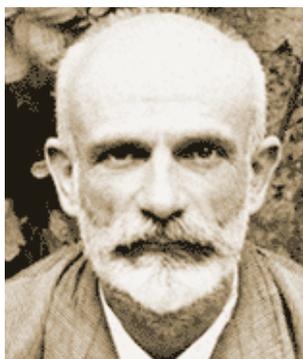
mando a distancia, máquinas de calcular,...), con publicaciones matemáticas en *Comptes Rendus*, *Bulletin Soc. Mat. Fr.*, aunque sin discípulos.

No obstante, aún sin aportaciones propias, Echegaray fue en nuestro país quien mejor conoció los progresos de las matemáticas en su época. Interesado por la física i por las matemáticas (fue catedrático de Física Matemática), en el Ateneo de Madrid introdujo la geometría de Chasles, la teoría de Galois y las funciones elípticas y en 1858 publicó un texto expositivo notable sobre el cálculo de variaciones.²

Con la llegada del Sexenio Democrático, juristas como Julián Sanz del Río divulgan el krausismo, de carácter liberal, defensor la tolerancia académica y la libertad de cátedra en oposición a los dogmatismos.

Tras el fracaso del Sexenio Democrático, el llamado “Decreto Orovio” de Cánovas del Castillo suspendía la libertad de cátedra “si se atentaba contra los dogmas de la fe” en un proyecto integrista de régimen político sostenido por la voluntad divina.

Como reacción, en 1876, en un ambiente de regeneración científica y cultural, nace la Institución Libre de Enseñanza (ILE) por obra de Francisco Giner de los Ríos, junto con Gumersindo de Azcárate y Nicolás Salmerón, que habían sido encarcelados y separados de la Universidad por defender la libertad de cátedra.



Francisco Giner de los Ríos (Ronda 1839-Madrid 1915)

Sin subvenciones, la ILE se declaraba “ajena a todo espíritu e interés de comunidad religiosa, escuela filosófica o partido político, proclamando tan sólo el principio de libertad e inviolabilidad de la ciencia”. Mediante una red de institutos asociados puso en contacto a las élites artísticas y científicas con las vanguardias europeas y perduró hasta que en 1940, tras ser sus instalaciones saqueadas por un grupo de falangistas, sería declarada ilegal.

Hasta la Guerra Civil de 1936 fue el centro de la cultura española y cauce para la introducción de avanzadas teorías pedagógicas y científicas.³

²Véase J.M. Sánchez Ron, “José Echegaray, matemático”, *La Gaceta de la RSME*, **6** (2003), 743-764.

³En Alfredo Baratas Díaz, “La Ciencia española ante la crisis del 98: semillas, frutos y agostamientos”, *Cuadernos de Historia Contemporánea*, **20** (1998), 151-163, se encuentra

2. PRIMER TERCIO DEL S. XX

Con el cambio de siglo podemos enmarcar la evolución de las condiciones políticas en dos etapas:

- 1902: entronización de Alfonso XIII.
 - Turbulencias a principios de siglo, con la guerra en África, la Semana Trágica, y la huelga general.
 - 1902: el “**Primer Congreso Universitari Català**” reclama una universidad catalana autónoma, frente a la Ley Moyano.
 - Impulso regeneracionista, con el nacimiento de la **JAE** i el **IEC** (1907), la **AEPPC** (1908) y la **SME** (1911).
 - 1923: Golpe de Miguel Primo de Rivera, que suspende la constitución. La SME pasa a ser la RSME en 1928.
- 1931: Segunda República. La RSME pasa a ser SME de nuevo.
 - 1er régimen totalmente democrático. Sufragio universal.
 - 1936: Golpe de estado y guerra civil.

Una consecuencia directa del desastre del 98, en pleno ambiente regeneracionista, fue la creación del Ministerio de Instrucción Pública y Bellas Artes en 1900 desde donde su ministro, Amalio Gimeno, patrocinó en 1907 la fundación de la **Junta para Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE)**, inspirada en los postulados de la ILE.

Con Ramón y Cajal como primer presidente y José Castillejo activísimo secretario (y Echegaray entre sus vocales), la JAE fue el organismo que más impulso dio al desarrollo de la ciencia y cultura en España, con un programa muy activo de intercambio de profesores y alumnos y el establecimiento de los pensionados, becas para estudiar en el extranjero que, como veremos, serían de gran utilidad en la preparación de nuestros científicos.

La JAE creó además un entramado de centros y laboratorios : Centro de Estudios Históricos, Residencia de Estudiantes, Instituto Nacional de Ciencias Físico-Naturales y, como diría Rey Pastor, con su “Cenicenta” el Laboratorio Seminario Matemático (LSM).

En Cataluña, tras el “Primer Congreso Universitari Català” de 1902 ya citado, también en 1907, Enric Prat de la Riba, desde la Diputación de Barcelona, funda el **Institut d’Estudis Catalans (IEC)** a semejanza de la JAE. Inicialmente orientado a Arte, Literatura e Historia, en 1911 crea su Secció de Ciències, con un papel destacado de Esteve Terradas, amigo de Rey Pastor. El IEC recibiría un fuerte respaldo por parte de la Mancomunitat de Catalunya (unión de las cuatro diputaciones provinciales como instrumento de autogobierno) desde su creación en 1914.

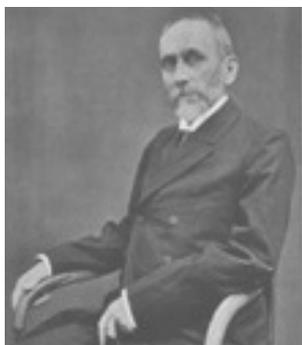
En 1908, con el nacimiento de la **Asociación Española para el Progreso de las Ciencias (AEPPC)**, España se incorpora al movimiento de asociacionismo científico del s. XIX en Europa. Su primer congreso, en

una descripción de las propuestas, a lo largo del último cuarto del siglo XIX, del colectivo vertebrado en torno a la Sociedad Española de Historia Natural y de la Institución Libre de Enseñanza, para la mejora de las instituciones científicas españolas.

Zaragoza, aprobaba sus estatutos que establecían como objetivo “el fomento de la cultura nacional, en sus manifestaciones científicas principalmente”, con la organización de congresos y conferencias.

Para nosotros, un hecho destacado del congreso de 1908 fue la propuesta, en una conferencia del general y académico de Ciencias Manuel Benítez, de la creación de la **Sociedad Matemática Española (SME)**, “Real” desde 1929 hasta 1931. Una comisión (con el mismo Benítez, Jiménez Rueda, L. Octavio de Toledo y Julio Rey Pastor como Secretario) presentó un proyecto, que el influyente Echegaray apoyó.⁴

Creada en 1911, Echegaray fue su primer presidente (1911-16), le sucedió García de Galdeano (1916-24) y Torroja fue vicepresidente con ambos.



Eduardo Torroja Caballé (1847-1918)

Eduardo Torroja era Licenciado en Ciencias (1866) y Arquitecto (1869). Doctor en 1873, fue el director de tesis de José G. Álvarez Ude, Sixto Cámara, J. Rey Pastor, José M. Orts y Miguel Vegas.

Catedrático de Geometría, en 1900, con su discípulo Miguel Vegas, elaboró un Programa de Estudios de la Sección de Exactas centrado en la Geometría Sintética en detrimento del Análisis Matemático, del Álgebra y de la Geometría Diferencial.

Su geometría, continuadora de la introducida por Echegaray en 1867 con la publicación de una “Introducción a la Geometría superior”, tuvo a Rey Pastor y a García de Galdeano como detractores.

No obstante, Rey Pastor en su lección inaugural de Oviedo (1913) refiriéndose a Echegaray, Torroja y García de Galdeano decía que “España les debe el servicio inmenso de haber acertado enormemente la distancia que nos separaba de la Europa culta. Nuestro retraso en Geometría es solamente de medio siglo y en Análisis algo mayor”.

Zoel García de Galdeano, licenciado en Filosofía y Letras y en Ciencias Exactas, catedrático en Zaragoza de Geometría analítica (1889) y luego de

⁴Véase Manuel de León y Francisco A. González Redondo, “El primer congreso matemático en España (Zaragoza, 1908) y los orígenes de la RSME”, La Gaceta de la RSME, 4 (2001), 280–291

Cálculo Infinitesimal, sería uno de los máximos impulsores del Análisis y de la matemáticas en general de su época.

Llevó a cabo una meritoria labor para mejorar el bajo nivel matemático en España estableciendo relaciones internacionales e introduciendo temas de actualidad en su época, como la teoría de conjuntos de Cantor, la de funciones de variable compleja y la integral de Lebesgue.



Zoel García de Galdeano y Yanguas (Pamplona 1846-Zaragoza 1924)

Su obra tuvo esencialmente carácter divulgativo y pedagógico, con comunicaciones en los primeros Congresos Internacionales de Matemáticos, siendo miembro del Comité en Cambridge y del Comité de Patronage de la revista “L’Enseignement Mathématique” desde 1899. En Zaragoza fundó en 1891 “El Progreso Matemático”, de corta duración pero que fue primera revista de matemáticas en España.

Uno de los impulsores en 1914 de la Academia de Ciencias de Zaragoza, desde 1916 fue su presidente y el de la Sociedad Matemática Española.⁵

García de Galdeano ejercería una gran influencia en **Julio Rey Pastor**, un estudiante de la licenciatura de matemáticas en Zaragoza que iba a ser el matemático más influyente en España hasta la mitad del s. XX.

Rey Pastor, tras no conseguir entrar en la Academia Militar, estudió en Zaragoza (1904-08), donde fue el único de su promoción en la Sección de Exactas. Allí tuvo a García Galdeano en Cálculo y Álvarez Ude en Geometría como profesores.

Alumno brillante, ya desde estudiante presentaba diversos trabajos y resolvía problemas propuestos en revistas de matemáticas. Desde 1908 estuvo muy involucrado en los preparativos del primer congreso de la AEPPC.

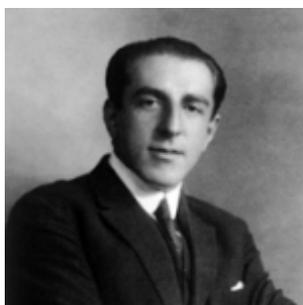
Rey Pastor, testigo en 1908 de la tesis de Cámara con Torroja realizada en Zaragoza con influencias de Álvarez Ude, decidiría ir a Madrid a realizar el

⁵Véase M. Hormigón, “Una aproximación a la biografía científica de Zoel García de Galdeano”, La Gaceta de la RSME 7 (2004), 281–294.

doctorado también con Torroja, la personalidad más influyente del momento en matemáticas.

Si la licenciatura en matemáticas solamente se obtenía en Madrid, Barcelona o Zaragoza, sólo se podía ser doctor por Madrid. Allí, superados los cursos de doctorado, los aspirantes a doctores realizaban, usualmente en un año, un trabajo personal que juzgaba un tribunal como tesis doctoral. El curso de doctorado de Geometría estaba bajo el control de Torroja y el de Análisis bajo el de Octavio de Toledo.

Durante el curso 1908-09, Rey Pastor realizó las asignaturas del doctorado en Madrid y en 1909 presentó su tesis sobre “Correspondencia de figuras elementales” con Torroja.



Julio Rey Pastor (Logroño 1888-Buenos Aires 1962)

En una carrera meteórica, empezó a dedicarse al Análisis para a los 22 años ser ya catedrático de Análisis Matemático en Oviedo (donde se impartían los dos primeros cursos de Exactas) y a los 24 en Madrid. Una vez catedrático, decidió mejorar su formación becado por la JAE, visitando Berlín y Göttingen, donde pudo asistir a los cursos de Carathéodory, Hilbert y Courant, y a los seminarios de Landau y Runge.

En Alemania descubrió el poco valor que se daba a las matemáticas con las que había tratado, descubre la importancia de una buena información bibliográfica y el interés de seminarios destinados a la discusión de problemas y temas de actualidad.

A su regreso inicia la que fue su breve dedicación académica íntegra en España, con una actividad frenética dedicada a la publicación de textos, a dictar una multitud de conferencias - como las impartidas en 1915 sobre representación conforme en el IEC a invitación de Terradas - y a la dirección del LSM.⁶

Sus apuntes serán el germen de sus textos de larga vigencia “Elementos de análisis algebraico” (1917), “Lecciones de álgebra” (1924) y “Teoría de

⁶El artículo de F. González Redondo, L. de Vicente Laseca y R. Fernández Terán “La organización de la educación matemática en la Junta para Ampliación de Estudios: el Laboratorio y Seminario Matemático”, *Revista Complutense de Educación*, **19** (2008), 137–153, contiene una descripción pormenorizada de la situación precaria de Rey Pastor y del LSM en la JAE.

funciones reales” (1925), cuidadosamente escritos y editados por él mismo con pingües beneficios económicos.

Invitado en el verano de 1917 a la cátedra de la Institución Cultural Española de Buenos Aires, prolongó la visita iniciando una actividad similar a la desarrollada en España que sería decisiva.

Socio fundador de la SME, Rey Pastor fue muy crítico con el bajo nivel de su revista, que en su ausencia, en 1917, tuvo que cerrar por falta de originales, probablemente debido a esas críticas. A su regreso a Madrid, en 1919, fundó la Revista Matemática Hispano-Americana, predecesora de la actual Revista Matemática Iberoamericana.

En 1921 regresa a Buenos Aires, donde contrae matrimonio. A partir de entonces su actividad principal tiene lugar en Argentina. Se le permite compaginar su actividad con la de catedrático de Análisis Matemático en Madrid y de Geometría Superior en la Universidad de Buenos Aires.

Es entonces cuando tiene sus resultados más originales. Con los parámetros actuales, su producción es reducida, mayoritariamente en castellano y en revistas de escasa difusión. No obstante, en el periodo 1928-1931 tiene su trabajo sobre la unificación de los métodos de sumación de series divergentes recogido en la memoria “Teoría de los algoritmos lineales de convergencia y sumación” (1931). Con un método original en “Un método de sumación de series”, publicó en Tohoku (1932) su artículo más notable.

En esta época se le debe la creación del doctorado de Ciencias Exactas en Buenos Aires y el impulso en la construcción de una importante biblioteca matemática en el año 1928.

Desde 1936 trabajó fundamentalmente historia y epistemología y fue representante de Argentina en la Academia Internacional de Historia de las Ciencias. En la década de los 40 siguió publicando artículos en castellano en revistas argentinas, muchos próximos al Análisis Funcional.

Personalidad de fuerte carácter, vivió tensiones con sus colegas, con una polémica sobre la que era una nefasta organización del doctorado. Según sus palabras, “derrotado pero no vencido” inició su vida en Argentina.

La lista de sus estudiantes de tesis, con los que también sostuvo tensiones, incluye a Roberto Araujo (1912), Kamen Ivanov, Pedro Pineda [director de Santaló] y José Rodríguez Sanz (1916), Olegario Fernández Baños (1917), J.M. Orts [director de Sales, R. Vidal, Ninot, F. Sunyer] (1918), A. González Domínguez en Buenos Aires [director de Benedek, C. Calderón,...] (1939), Sixto Ríos [director de A. de Castro,...] (1940) y Ricardo San Juan [director de Augé, Rodeja y Valdivia], al que consideró su discípulo predilecto.⁷

De manera paralela, en Catalunya, destacaba la actividad de un amigo de Rey Pastor, **Esteve Terradas**. Más ingeniero y físico, no puede ser considerado un creador en matemáticas, pero tuvo importantes responsabilidades institucionales de gran trascendencia en la actividad matemática.

⁷L. Español, “Julio Rey Pastor. Primeros años españoles: hasta 1920”, La Gaceta de la RSME, **9** (2006), 545–585.

Siendo huérfano, es enviado a Berlín. Acaba los estudios elementales a los trece años, regresa a Barcelona y en dos años aprueba el bachillerato.

Con la intención de ingresar en la Escuela de Ingenieros, en 1898 ingresa en la Facultad de Ciencias. Sus aptitudes en Física Matemática le llevan a finalizar la licenciatura. Acabó los estudios en ingeniería en 1909, después de obtener en 1905 los doctorados en Física y Matemáticas en Madrid, y ser catedrático de Mecánica Racional en Zaragoza (1906) y de Acústica y Óptica en Barcelona (1907).

En 1908, con su asistencia al Congreso Internacional de Matemáticos en Roma, comprende la relevancia de los progresos en Física Matemática y se convertiría en el mejor conocedor español de esta materia.



Esteve Terradas i Illa (Barcelona 1883 - Madrid 1950)

Amigo de Prat de la Riba, como ingeniero asumió en 1909 la dirección de las secciones de Teléfonos y de Ferrocarriles de la Mancomunitat y de la construcción del Metro Transversal entre 1923 y 1926.

Su actividad profesional no le impediría trabajar por la Física y las Matemáticas. Miembro del IEC, a partir de 1915 fue responsable de los Cursos Monográficos en los que participaron matemáticos y físicos de máximo nivel (Hadamard, Hermann Weyl, Sommerfeld, Levi-Civita, Einstein, etc.) y dirigió la serie de monografías “Cursos de Física i Matemàtiques” recopilando los cursos y conferencias de J. Palacios y Rey Pastor, entre otros.

De ideas conservadoras, tras dejar en 1924 una Mancomunitat en declive para colaborar con el régimen de Primo de Rivera, se incorpora a la ITT participando en la creación de la Telefónica y es nombrado sin concurso catedrático de Ecuaciones Diferenciales de la Universidad Central. En 1930, ausente Rey Pastor, dirige el LSM con Plans y Álvarez Ude.

Al llegar la República, en 1931 es destituido de Telefónica y de la cátedra por ser considerado irregular su nombramiento. En 1932 se presenta a la oposición para catedrático de Ecuaciones Diferenciales en Madrid, con la ausencia injustificada de Rey Pastor en el tribunal, y no se le adjudica la plaza siendo candidato único. Fue éste un episodio que sacudió al mundo académico ya que Terradas era un científico y técnico de gran prestigio.

Terradas no tenía contriguaciones en la materia. Sin referencias suyas en MathSciNet, en Zentralblatt sólo constan dos trabajos originales suyos: “Le

problème de la figure d'équilibre d'une masse fluide homogène en rotation" (Scientia, 1918) y "Sur le mouvement d'un fil" (Ann. sc. Ac. Polyt. Porto., 1913).

Regresa a Barcelona, a la Càtedra de Mecànica Racional, y se reincorpora a los trabajos de IEC con la creación en 1934 del "Seminari d'Estudis Físics-Matemàtics", llamado "Centre d'Estudis Matemàtics" a partir de 1935, del que fue director Pi Calleja. Ese año Terradas fue nombrado profesor de Estadística en la Facultad de Ciencias de Madrid.

Al iniciarse la Guerra Civil, abandona Barcelona en misión oficial a Argentina, donde permanece hasta el final de la contienda, con actividad en sus universidades y como ingeniero. En 1939 se presentó en la embajada española para manifestar su adhesión al régimen de Franco y, a propuesta de Julio Palacios, fue nombrado catedrático de Física Matemática en Madrid.

Pretendió como Rey Pastor compaginar actividades en España y Argentina, pero la llegada del peronismo se lo impidió. En Madrid, desde el CSIC, diseñó el Instituto Nacional de Técnica Aeronáutica y fue el impulsor de la que sería la Junta de Energía Nuclear. En 1946 entró en la Academia de la Lengua.⁸

3. LA GUERRA CIVIL

Con la guerra civil española se produce una de las mayores huidas de cerebros de la historia y la destrucción del incipiente sistema científico.

El hundimiento del Estado republicano y la radicalización llevaron a detenciones de científicos considerados desafectos a los aires revolucionarios y en 1938 cesan las actividades de la JAE, considerada poco de fiar por su espíritu liberal.

En el bando franquista habían resurgido con virulencia las críticas contra la JAE y sus principales miembros, que desde su nacimiento se habían producido desde los sectores más conservadores de la sociedad, y en 1938 tiene también lugar su disolución oficial.

José Barinaga, un analista que se mantuvo fiel a la República, encabezaría en Madrid las principales instituciones matemáticas durante la contienda.

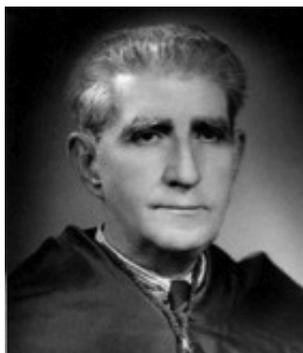
Alumno de la Facultad de Ciencias en Madrid aficionado a la resolución de problemas y dedicado a dar clases particulares, no se licencia en matemáticas hasta los 36 años, en 1926, parece ser que estimulado por Octavio de Toledo.

Doctorado en 1929 con la tesis "Sobre algunas ecuaciones lineales en derivadas parciales de segundo orden" tras colaborar en los coloquios organizados por el LSM a iniciativa de Terradas. Octavio de Toledo y Terradas figuraron en el tribunal.

⁸Para más información, véase la conferencia de Antoni Roca "Esteve Terradas i Illa, semblança biogràfica" publicada en 2000 por el IECC.

En 1929 ya es catedrático de Análisis 1 y 2 en Barcelona y en 1930 de Análisis 1 en Madrid al jubilarse Octavio de Toledo.

En 1934 y hasta su desaparición, Barinaga se hizo cargo de la dirección del LSM al regresar Terradas a Barcelona tras el episodio de sus oposiciones de 1932. También en 1937, en plena guerra, es director único de la Revista Matemática Hispanoamericana tras el fallecimiento de J.M. Plans, con el que había colaborado, y también ocupa la presidencia de la Sociedad Matemática Española.⁹



José Barinaga Mata (Valladolid 1890–Madrid 1965)

Queda de su actividad como matemático la de resolución de problemas (entre 1936-41, en A.M. Monthly, es la referencia que de él tenemos en Math. Sci. Net.) y su interés por el Álgebra.

Tras la guerra, separado de su cátedra en 1939, tuvo que volver a dar clases en academias privadas hasta su rehabilitación en 1946.

Sólo nos consta Luis Vigil como estudiante suyo de tesis, en 1950.

4. POSTGUERRA

A la Guerra civil sucedieron años grises de represión y aislamiento. Y una dura depuración, a cargo de una Comisión de Cultura y Enseñanza, presidida por Pemán, que declaró que “...no se volverá a tolerar, ni menos a proteger y subvencionar a los envenenadores del alma popular... catedráticos y profesores que, a través de instituciones como la llamada ‘Libre de Enseñanza’, forjaron generaciones incrédulas y anárquicas”.

Multitud de jóvenes fueron perseguidos, sancionados y exiliados. Más de cien catedráticos exiliados y casi otros tantos de los que quedaron en España

⁹Para una descripción más pormenorizada de las vicisitudes del Seminario durante esta época remitimos a Francisco A. González Redondo “La actividad del Laboratorio Seminario Matemático de la Junta para Ampliación de Estudios durante la Guerra Civil”, La Gaceta de la RSME, 4 (2001), 675–686. Para la actividad de la SME en esa época remitimos a F.A. González Redondo, “La vida institucional de la Sociedad Matemática Española entre 1929 y 1939”, La Gaceta de la RSME, 5 (2002), 229–244. Sobre Barinaga, véase E. Ausejo, “Galería de Presidentes de la SME: José Barinaga Mata (1890–1965)”, La Gaceta de la RSME, 10 (2007), 763–773.

fueron destituidos, siendo fusilados ocho de ellos. Los mejores dejarían la universidad o convivirían con una generación de profesores reclutados no por su valía científica sino por afinidad ideológica con el régimen.¹⁰

Entre los catedráticos de matemáticas, poco significados políticamente o complacientes con el nuevo régimen, la depuración política fue menor. Sólo Araujo, catedrático en Valencia, y Barinaga sufren represalias, dándose la circunstancia que ambos participaron en el tribunal que denegó la cátedra a Terradas y se decantaron por la no adjudicación de la plaza.

Tanto Rey Pastor como Terradas, tras explicar su actuación durante la guerra, fueron rehabilitados sin obstáculos.

Ricardo San Juan, discípulo predilecto de Rey Pastor, también fue expedientado, con absolución.



Ricardo San Juan Llosá (1908-1969) con Rey Pastor

Fue el analista más destacado en la Universidad de la postguerra, con resultados interesantes sobre series divergentes –uno de los temas predilectos de Rey Pastor–, clases casi analíticas de funciones, integral de Laplace y otros temas de teoría de funciones.

Rey Pastor le sugirió el estudio de un libro de Carleman sobre clases casi analíticas y San Juan resolvió de manera negativa el problema, propuesto al final del libro, consistente en averiguar si han de ser idénticas dos funciones de clases casi analíticas diferentes cuyos valores en un punto y los de sus derivadas sucesivas coinciden.

Borel invitó a San Juan al Congreso Internacional de Oslo de 1936 para que expusiese sus resultados. Éstos fueron publicados en *Acta Mathematica* en 1943 con el título “Sur le problème de Watson dans la théorie des séries asymptotiques et solution d’un problème de Carleman de la théorie des fonctions quasi-analytiques”, hecho insólito para un matemático español, solamente equiparable en aquellas fechas con la publicación de un artículo de álgebra clásica por Ancochea en *Annals of Mathematics*.

Fue especialmente meritoria su labor en el ambiente de aislamiento en que se encontraba. No hablaba idiomas y su francés era deficiente. Confesó

¹⁰Javier Peralta, “Sobre el exilio matemático de la guerra civil española”, *Hispania Nova: Revista de historia contemporánea*, **6** (2006), contiene un estudio sobre los matemáticos que emigraron de España a consecuencia de la guerra civil.

a Sunyer Balaguer que en el Congreso Internacional de 1957 no se atrevió a hablar con Mandelbrojt avergonzado por su mal francés.

En Madrid sus matemáticas y cursos eran tachados de anticuados y recibirían las críticas del influyente Pedro Abellanas, introductor de las entonces llamadas “matemáticas modernas”.

San Juan fue el director de tesis de Juan Augé y de Manuel Valdivia.

Pero los mejores se exiliaron y la censura trató de ocultar la obra de científicos del exilio. Así, en el caso de la revista Ciencia, publicada en México desde 1940 con gran éxito inicial, al entregarse en correos los paquetes del tercer número, se advirtió que serían devueltos por haber sido prohibida la difusión de la revista en España.

El aislamiento duró hasta los 60. Se publicaba casi exclusivamente en revistas españolas, que aceptaban artículos de dudosa calidad y se consolidó una universidad sin actividad investigadora relevante.

Destaca en esta época el exilio de los matemáticos más jóvenes del LSM, con los que Rey Pastor en Argentina realizó una gran labor de acogida.

El más notable fue **Lluís Santaló** (1905-2001). Rey Pastor le había instado a dejar su cátedra de instituto y, becado por la JAE, realizó la tesis sobre Geometría Integral en Hamburgo con Blaschke. Profesor de mandos de aviación del ejército de la República, se exilió y llegó a presidir la Academia de Ciencias argentina.

Entre los analistas destacan Pi Calleja, Balanzat y Corominas, que no tuvieron influencia en España. Su producción científica, sin ser abundante, fue de cierta calidad.



Pere Pi Calleja (Barcelona 1907-Barcelona 1986)

Pi Calleja, licenciado en matemáticas en 1928 y arquitecto en 1933, en Barcelona, es un buen ejemplo de los efectos de la Guerra Civil sobre muchos jóvenes matemáticos.

Estudiante de doctorado en matemáticas por libre desde Barcelona, fue pensionado por la JAE a propuesta de Rey Pastor y en Berlín pudo seguir cursos de Schur, Hammerstein y Bieberbach a lo largo de 14 meses. Fruto

de esta estancia es su mejor trabajo: un artículo en *Math. Zeitschrift* (1935) sobre la integral de Fourier.

Bajo los auspicios de Terradas, en 1935 leyó su tesis basada en su trabajo en Alemania y titulada “Sobre la convergencia de integrales dependientes de un módulo variable”, con Terradas, A. Torroja, Orts, Barinaga y Rodríguez Bachiller en el tribunal.

Pi Calleja, a la vez que trabajaba en la Facultad de Ciencias como profesor (1928-1939) fue director del “Centre d’Estudis Matemàtics” del IEC en sustitución de Terradas entre 1935 y 1939, año en que se exilió en Francia después de ser movilizado en el bando republicano, donde obtuvo el grado de Capitán de Ingenieros.

En Francia consiguió trabajar cinco meses en el “Institut Henri Poincaré” y, a propuesta de Lebesgue y Montel, fue miembro de la “Société Mathématique de France”, en cuyo *Bulletin* publicó en 1940 un trabajo sobre integrales singulares y su aplicación a la forma compleja de la integral de Fourier.

De Francia pasó a América y, tras unas breves estancias en Cuba y Venezuela, llegó en 1942 a Argentina, donde lo acogió Rey Pastor. Fue profesor de la Universidad Nacional de Cuyo (1942-1949) y de la Universidad de La Plata (1949-1957). Con Trejo y Rey Pastor, entre 1952 y 1959 escribe su magnífica obra en tres volúmenes “Análisis Matemático”.

En 1957, época en la que, como veremos, se produce una evolución del régimen de Franco, Pi Calleja regresa a Barcelona, donde fue catedrático de la Escuela de Arquitectura desde 1962, después de serlo en las facultades de Ciencias de Murcia y de Zaragoza.

Ernest Corominas i Vigneaux (Barcelona 1913-Lion 1992) tuvo una trayectoria similar a la de Pi Calleja, aunque no llegó a establecerse nunca en Barcelona.

Seis años más joven, pero también licenciado en matemáticas en 1936 en la Universidad de Barcelona y estudiante de arquitectura, estudios que finalizó más tarde, fue como Pi oficial del ejército republicano.

Exiliado en Francia, pasa por Chile y Argentina, donde se incorpora al Seminario de Rey Pastor, siendo profesor en Cuyo y Rosario.

En el periodo 1947-1952 fue investigador del CNRS de París, donde Denjoy le dirigió la tesis sobre conjuntos ordenados y teoría de la derivación.

En 1953, después de disfrutar de una beca en el Institute for Advanced Study de Princeton, regresó a Barcelona, pero no obtuvo apoyos y emigró de nuevo.

Desde los años 50 mantuvo correspondencia con Sunyer Balaguer, al que nos referiremos posteriormente y con el que colaboró científicamente. En 1954 publicó con Sunyer el artículo bien conocido titulado “Sur les conditions pour qu’une fonction infiniment dérivable soit un polynome”.

En 1962 se estableció en Caracas, profesor de la Universidad Central de Venezuela, siempre con el deseo de regresar. Finalmente en 1964 pasó a ser

Professeur Associé en la Universidad de Lyon, donde en 1978 dirigió dos tesis.

Manuel Balanzat de los Santos (Bargas, Toledo 1912-Buenos Aires 1994) Realizando el doctorado en el LSM, durante 1934-1935 estudia en París topología con Fréchet pensionado por la JAE.

Combatiente del lado de la República, en 1939 salió exiliado en París y luego pasó a Buenos Aires, donde se incorporó al Seminario de Matemáticas de Rey Pastor.

Posteriormente Balanzat fue profesor de la Universidad de Cuyo, desde 1947 trabajó unos años en París en el CNRS para luego regresar en 1955 a Argentina como profesor del Instituto de Física de Bariloche. En 1960 fue profesor de Análisis en la Universidad Central de Venezuela y en 1962 en la de Clermont Ferrand en Francia. Finalmente regresó a Buenos Aires, donde fue miembro de la Academia y vicepresidente de la Unión Matemática Argentina, y desde 1966 fue director del Departamento de Matemáticas de la Universidad Nacional de Buenos Aires.

Publicó un cierto número de artículos en castellano en revistas argentinas y algunos en francés en C. R. Acad. Sci. Paris, entre ellos sus últimos trabajos en Análisis Funcional sobre la diferencial de Fréchet.

Cabe citar también a **Alfonso Gil Azpeitia** (1922-97) como un analista en el exterior, aunque no exiliado, y también con poca influencia en España. Con buenas publicaciones sobre series de Dirichlet en revistas de primer orden, desde 1952 estuvo en Brown U. para pasar luego a la U. of Massachussets. Había presentado su tesis con San Juan, quien decía que “se lo hizo todo él”.

En cuanto a las instituciones en España, el hecho más destacado es la creación del **Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**, que fue considerado la vía de introducción del Opus Dei en la Universidad.

En el bando franquista, en plena guerra, las academias habían sido suprimidas por un Decreto que las calificaba de instituciones con “su razón de ser en otras épocas de la historia..”, pero que “han quedado anquilosadas o no están en consonancia con la marcha de la vida social de hoy”.

No obstante, en 1937 (el 8 de diciembre) se crea el Instituto de España “bajo los auspicios de la Inmaculada Concepción de María”, para reunir a lo que se mantenía de las academias, según una idea de Eugenio d’Ors.¹¹

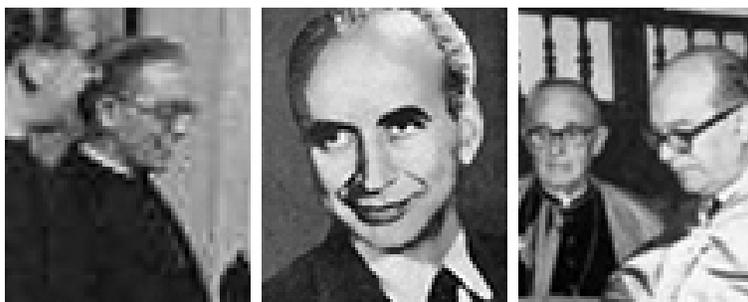
Finalmente, en 1939 se creó el CSIC en un Decreto por el que pasaban a depender de él “Todos los Centros dependientes de la disuelta Junta para

¹¹Es la institución cuyo objetivo es “mantener y estrechar la fraternidad espiritual de las indicadas ocho Reales Academias españolas, auxiliándose y complementándose entre sí para la mayor eficacia de sus tareas y actividades, formando la superior representación académica nacional en España y en el extranjero”, que agrupa a las ocho Academias establecidas en Madrid, y está formada por el conjunto de los académicos.

Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas, de la Fundación de Investigaciones Científicas y Ensayos de Reformas y los creados por el Instituto de España”.

El Ministro de Educación Nacional, José Ibáñez Martín, sería su presidente, fray José López Ortiz su vicepresidente y José María Albareda el secretario general.

Ibáñez Martín, en el discurso inaugural declaraba: “Queremos una ciencia católica. Liquidamos, por tanto, en esta hora, todas las herejías científicas que secaron y agostaron los cauces de nuestra genialidad nacional y nos sumieron en la atonía y la decadencia” y añadía “Nuestra ciencia actual, en conexión con la que en los siglos pasados nos definió como nación y como imperio, quiere ser ante todo católica”.



López Ortiz

Albareda

Ibáñez Martín

Ibáñez era un miembro de la Asociación Católica Nacional de Propagandistas que asumió cargos del más alto rango en el régimen franquista. Abierto a promocionar a figuras de prestigio no sospechosas, situó a fieles mediocres para cargos del CSIC.

Fray José López Ortiz, obispo de Tuy y Vicario General castrense era amigo personal de Escribá de Balaguer, a quien tenía al corriente de las actividades de los servicios de información de la Falange respecto del Opus Dei en momentos de conflictos entre ambas instituciones.

José María Albareda, becado por la JAE, fue un especialista en Edafología. Científico de prestigioso pero anacrónico que trataba de hallar motivación religiosa para la investigación, era persona de trato amable que buscó a los investigadores más valiosos que quedaron en España. Miembro del Opus, fue Rector de la Universidad de Navarra desde 1960.

El desprestigio político y científico condicionó la relación científica con el exterior. Sectores oficiales se esforzaban en salvar. Desde el CSIC se publicaban de panfletos con versiones para el exterior diferentes de las editadas para consumo interno, con la retórica característica del régimen y con Franco como protagonista.

San Juan contó a Sunyer Balaguer que había recibido una carta oficial lamentando su ausencia al Congreso Internacional de 1960.

El jesuita Antonio Romañá, desde el Observatorio del Ebro, se lamentaba “La conjura internacional que nos condenó al ostracismo dificultaba el establecimiento de contactos, incluso científicos, y la concesión de ayudas [...] Recuerdo el asombro y desaliento con que nos enteramos del desprecio o el sectarismo incalificable con que cajones enteros de publicaciones del Consejo [...] habían sido sistemáticamente arrojados al mar...”.¹²

5. LAS LEVES REFORMAS DE LOS 50

En la década de los 50, con el demócrata cristiano Ruiz-Giménez, ministro de Educación Nacional desde 1951 a 1956, se inicia un proceso de reformas liberalizadoras de las instituciones. Se impulsa una política de reincorporación de personalidades, se crea el Instituto de Cálculo dirigido por Rey Pastor, que recupera parte de su influencia, se dotan las primeras becas para estudios en el exterior y se autoriza el doctorado fuera de Madrid.

Así, en 1954, presenta la primera tesis de matemáticas en Barcelona **Rafael Aguiló**, con Joan Augé como director, que a su vez se había doctorado en 1943 en Madrid con la tesis Investigaciones sobre el método de Graeffe, con San Juan.

En los años 40, **Luigi Fantappiè**, discípulo distinguido de Volterra, había impartido un curso de conferencias en la Universidad de Barcelona sobre su teoría de los funcionales analíticos, pensada para la resolución de ecuaciones en derivadas parciales por cuadraturas. Sus conferencias dieron lugar a artículos por parte de los asistentes en los que se abordaba la resolución efectiva del problema de Cauchy para varios tipos particulares de ecuaciones en derivadas parciales y fueron el contenido de las tesis doctorales de E. Linés (1949), J. Casulleras (1948), J. Teixidor (1950) y la ya mencionada de Aguiló (que sería mi director). Todos ellos cambiaron enseguida de intereses científicos y algunos ampliaron estudios en el exterior, en el caso de Aguiló con una beca Von Humbolt en Hamburgo.

En Barcelona en esta época encontramos que un analista singular, **Ferran Sunyer Balaguer**, está en plena actividad.

Fue el matemático más serio que conocí en mis épocas de estudiante y posiblemente el mejor analista de la postguerra.

Fue totalmente autodidacta, debido a grandes limitaciones físicas debidas a una parálisis de nacimiento casi total que le impedía escribir y a duras penas girar las páginas de un libro. Tenía un nivel regular en francés y en los 60 estudiaba inglés para su uso en artículos matemáticos.

Sin ningún título escolar, su madre procuró cultivar sus facultades intelectuales y fue cuidado por dos primas suyas. Ferran Carbona, un primo

¹²Con el fin de la dictadura de Franco, se realizaría una renovación del CSIC, que curiosamente se presentará como sucesor de la Junta para la Ampliación de Estudios, uniendo en su galería de presidentes la de la JAE y organizando un programa JAE para la formación de investigadores y técnicos.

ingeniero, despertó en él interés por la ciencia y en los años 30 le fue procurando material de estudio. En los 40, desde el exilio, Carbona le consiguió relaciones en Francia.

Su interés se centraría en las funciones enteras, series de Dirichlet, prolongación analítica, y tiene además el artículo con Corominas ya mencionado.

Su primera publicación fue la comunicación “Sur une classe de transformations des formules de sommabilité” en la Académie des Sciences de París presentada por Hadamard y publicada en los Comptes Rendus en 1938.

Después de la guerra, Sunyer había iniciado una nueva línea de trabajo y, por medio de Carbona, se relacionó con Szolem Mandelbrojt, a quien el anciano Hadamard pediría que evaluase el artículo “Sur la substitution d’une valeur exceptionnelle par une propriété lacunaire” que le había sometido Sunyer. Mandelbrojt, a partir de 1947, le envió información que le ayudaría a mejorar su trabajo, que cinco años más tarde se publicó en Acta Mathematica.



Ferran Sunyer Balaguer (Figueres 1912-Figueres 1967)

En Barcelona se sintió poco valorado en los medios oficiales. Buscó una posición digna en el CSIC, pero se encontró con fuertes reticencias por parte Albareda y de la dirección del Jorge Juan debido a la ausencia de títulos.

Rey Pastor intentó nombrarle, a la vez que a Ernest Corominas, investigador especial del Instituto de Cálculo, pero no consiguió la autorización para ello. Tan solo fue nombrado colaborador temporal del Seminario Matemático de Barcelona dirigido por Orts, con una pequeña remuneración.

Fue el mejor colaborador de la revista *Collectanea Mathematica*, fundada por Orts en 1948.

Tuvo relación epistolar con San Juan, su único vínculo científico. Gracias a la iniciativa de San Juan y de Rey Pastor, a quienes conocería personalmente en 1952 y en 1955 respectivamente, obtuvo en 1956 del Premio Nacional de Ciencias Francisco Franco, que le permitió mejorar algo su situación en el CSIC, con una beca especial de 60.000 ptas anuales.

En 1956 decidió obtener el de bachillerato, cosa que consiguió en un año sin examinarse, y el de licenciado, que obtendría en dos años más, no sin ser examinado de algunas asignaturas. Para el doctorado tuvo que esperar

otros dos años por razones legales. Finalmente, fue nombrado Investigador del CSIC en 1967, pocos días antes de su muerte.

Mejor trato recibió de la Office of Naval Research de los Estados Unidos, que en 1961 le concedió un contrato de investigación dotado con 164.500 pesetas anuales.

San Juan, que tuvo que sufrir las críticas de sus colegas de Madrid, fue prácticamente el único vínculo científico de Sunyer con la comunidad matemática española. Dos de los pocos matemáticos españoles con cierta relevancia internacional, ambos con un artículo en *Acta Mathematica*, no fueron debidamente valorados por el mundo académico.¹³



Antonio de Castro Brzezicki (1932-1992)

Otra personalidad singular, con su mejor actividad entre los 40 y los 50 como en el caso de Sunyer Balaguer, es la de **Antonio de Castro**.

Persona de espíritu abierto, cuyo padre fue separado de la Cátedra de Ciencias Naturales por depuración política, estudió en el Colegio Alemán y en el Instituto Escuela de Sevilla.

Preparando su ingreso en arquitectura en Madrid, estudió matemáticas y en 1947, siendo becario del Jorge Juan, presentó su tesis “Sobre las series de Dirichlet prolongables y no prolongables” con Sixto Ríos y pasó a interesarse en Ecuaciones Diferenciales Ordinarias y en Mecánica.

En 1951, con una de las becas del Ministerio de Asuntos Exteriores, en Florencia estudió con Sansone. De entonces proceden sus mejores contribuciones científicas, cinco artículos en italiano aparecidos en 1953 y 1954, donde con la técnica del punto fijo, mejora su trabajo anterior en Madrid.

De 1958 y 1959 destacan sus obras sobre “Funciones de Bessel”, con Rey Pastor, y “Mecánica no lineal” sobre oscilaciones no lineales, ambas en la Editorial Dossat.

Ausente Rey Pastor, como subdirector del Instituto de Cálculo vivió en 1959 la liquidación de ese centro absorbido por el Jorge Juan, por el grupo

¹³La monografía de Antoni Malet, “Ferran Sunyer i Balaguer (1912-1967)”, publicada en 1996 por la Societat Catalana de Matemàtiques y la Societat Catalana d’Història de la Ciència, contiene una excelente biografía de Sunyer Balaguer y del ambiente matemático que le tocó vivir.

que controlaba la RSME (otra vez “Real” desde 1939) y las matemáticas del CSIC.

A partir de entonces disminuye sensiblemente la actividad científica de Antonio de Castro. En 1960 sería catedrático en Sevilla, donde promovería los estudios de matemáticas en 1969, organizando una excelente biblioteca, y en los 70 se presentan con él las tesis doctorales sobre Análisis Funcional de José Rodríguez-Cano (1970), Juan Arias de Reyna (1973), Tomás Domínguez Benavides (1975) y Luis Bernal.¹⁴

6. INDICIOS DE CAMBIO EN LOS 60

Con las universidades convertidas en focos de la lucha antifranquista, la actitud de las autoridades no era muy favorable hacia la ciencia, que no fue una de las prioridades del gobierno.

Pero tras la época de Ruiz Giménez, con la llegada de la tecnocracia del Opus Dei y de un informe de la OCDE en que se señalaba el desfase entre los recursos que se solicitaban en los Planes de Desarrollo y los realmente asignados a ciencia y tecnología, los asuntos relacionados con la ciencia comenzaron a tener más relevancia.

La asistencia a una de las reuniones internacionales para el establecimiento de políticas científicas del ministro español de Educación, Manuel Lora Tamayo, se tradujo en la dotación, en 1964, de un Fondo Nacional para el Fomento de la Investigación Científica y Técnica, en el que fue un primer intento de construcción de una política científica.

Aunque el retraso español hizo que se priorizase el desarrollo tecnológico sobre la investigación básica, a partir de los años sesenta una serie de actuaciones promovieron un cierto desarrollo de la investigación en todos los campos y beneficiaron también a la investigación en matemáticas.

La nueva financiación permitió subvencionar actividades como estancias en el extranjero y algunas reuniones científicas. Fueron los años en que las Reuniones Anuales de Matemáticos Españoles, organizadas por Abellanas y Sixto Ríos, eran unas de las pocas actividades en que los jóvenes podían presentar sus trabajos.

Un representante muy significativo de esta época es **Baltasar Rodríguez Salinas** (1925-2007), que llegaría a formar a su alrededor un grupo importante de Análisis Funcional.

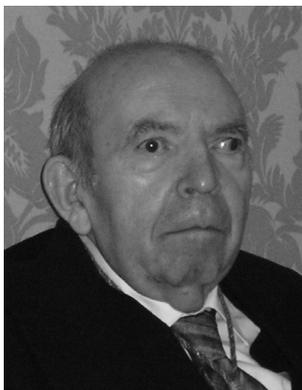
Empezó a publicar en 1948, mayoritariamente en castellano y con escasa divulgación, pero su labor se extendió a lo largo de muchos años.

Con una beca como la de Antonio de Castro, se desplazó a Florencia con Sansone desarrollando su tesis sobre ecuaciones diferenciales, que presentó

¹⁴Información muy completa sobre las matemáticas en Sevilla es la recogida en el capítulo “Quinientos años de matemáticas en Sevilla y algunos menos en la Universidad” por Guillermo Curbera y Antonio Durán del libro “Historia de los Estudios e Investigación en Ciencias en la Universidad de Sevilla” publicado por la Universidad de Sevilla en 2005.

en Madrid en 1954 con Tomás Rodríguez Bachiller, aunque confesaba que quien más influyó en él fue Ricardo San Juan.

A finales de los años 50 y en los 60 publicó en revistas italianas algunos de sus mejores resultados, abordando en los primeros 50 el Problema de Watson sobre clases cuasi-analíticas, trabajando luego sobre funciones analíticas, con un artículo importante en el Journal de Math. Pures Appl. de 1956 titulado “Moments de fonctions analytiques et problème de Watson”.



Baltasar Rodríguez Salinas (Alcalá de Henares 1925-Madrid 2007),

Entrados los 60, en plena revolución bourbakista, cambia de orientación para interesarse fundamentalmente en problemas de Teoría Abstracta de la Medida y de Análisis Funcional, aunque sus resultados sobre clases semi-analíticas se siguieron publicando en la Revista de la Academia de Ciencias hasta 1987.

Catedrático en Zaragoza, donde dirigió cuatro tesis desde 1964, como la mencionada de Gasca, y la de Bienvenido Cuartero sobre espacios vectoriales topológicos sobre cuerpos valorados, no presentada hasta 1972 cuando Salinas ya estaba en Madrid, donde el mismo año dirigiría la de Fernando Bombal sobre “Medidas invariantes en A-módulos normados” la primera de otras diecisiete tesis dirigidas por él.

En los últimos años, obtendría con F.L. Hernández, al que había dirigido la tesis de 1978 sobre espacios de Orlicz de funciones vectoriales, resultados muy notables sobre espacios funcionales concretos. Dirigió un total de veinte tesis.¹⁵

Por su ascendiente sobre Miguel de Guzmán, tendría también influencia en la parcela de las matemáticas que nos ocupa el jesuita **Albert Dou** (Olot

¹⁵Para más información sobre la obra de Rodríguez Salinas remitimos a los artículos de F. Bombal “Baltasar Rodríguez-Salinas, in memoriam”, La Gaceta **10** (2007), y de J. Horvath en “Some selected results of professor Baltasar Rodríguez Salinas”, en F. Bombal, F.L. Hernández, P. Jiménez y J. L. de María, Editores, Encuentro de Análisis Matemático, Revista Matemática Complutense. Núm. Extra, 1996 del Encuentro Internacional celebrado en Ávila que se le dedicó en 1995.

1915-Sant Cugat 2009), al que se debe una renovación de la enseñanza en el campo de las ecuaciones diferenciales .

Licenciado en matemáticas en 1950 en Barcelona, tras realizar la tesis en Hamburgo con Blaschke, Dou fue catedrático desde 1957 en la plaza de Madrid que no se había adjudicado a Terradas en 1932.

Su actividad se caracterizó por las visitas realizadas a centros internacionales de gran relevancia, como su estancia en el Courant Institute en 1959-60 con una visita a Chicago, donde se relacionó con Zygmund y Alberto Calderón, la de 1963-64 en Madison y la de 1969-70 a la Universidad de Notre Dame en Indiana.¹⁶

7. EL GRAN IMPULSO DEL ANÁLISIS

En la transición política, de hecho ya antes de la muerte de Franco, se vivía un ambiente que reclamaba renovación.

Herederos de la situación anterior, nuestras visitas a centros extranjeros y participación en congresos internacionales habían sido tímidas y escasas, y la actividad investigadora en Análisis, salvando la de algunas excepciones, de escaso nivel.

El esfuerzo personal de algunos, como Rodríguez Salinas y Albert Dou, preconizaba la transición que estaba a punto de producirse y lentamente va desapareciendo el aislamiento.

Así, en los 70 se inició el salto que en los 90 situará nuestra investigación matemática entre la de los diez países más productivos, con el Análisis como área más prolífica.

Este florecimiento del Análisis fue posible gracias a la labor de miembros de la generación de matemáticos nacidos en torno a 1930, entre los que destacan, con características muy diferentes, Valdivia y Guzman.



Manuel Valdivia Ureña (Martos 1928-)

Manuel Valdivia, Doctor en Ingenieros Agrónomos y Licenciado en Matemáticas en 1961, en 1963 leyó su tesis dirigida por San Juan sobre límites de funciones absolutamente continuas.

¹⁶Véase José Sabina de Lis “Alberto Dou, in memoriam”, *Matemática* 5 (2009), 1–7.

Pronto, de manera autónoma, con la lectura de Schaefer y de Köthe, se orientó hacia los espacios localmente convexos y estableció el rango de validez del teorema de la gráfica cerrada. De este trabajo, presentado en 1970 en un congreso de Lieja por sugerencia de Horvath, y del titulado “Absolutely convex sets in barrelled space”, de los Annales de L’Institut de Fourier de 1971, nació el reconocimiento de la valía de Valdivia.

Con gran capacidad de trabajo, excelente expositor y analista profundo, es uno de los máximos responsables del extraordinario desarrollo en España del Análisis Funcional, la más prolífica en publicaciones, con un 9% del total nacional, de las 16 áreas de matemáticas.

Su labor se ha multiplicado gracias a los más de 30 excelentes estudiantes a quienes ha dirigido desde su cátedra de Valencia. En casi todas las universidades españolas hay grupos influidos directa o indirectamente por Valdivia.

La influencia de **Miguel de Guzmán** es debida a sus dotes de comunicador y pedagógicas, y a sus contactos y ejemplo que ayudaron a un cambio de mentalidad con la salida de otros a universidades de los EEUU, junto a su voluntad explícita de impulsar cambios en los medios matemáticos.



Miguel de Guzman Ozámiz (1936-2004)

En 1961, aún jesuita, terminaba estudios de Filosofía en Alemania y en 1965 era licenciado en Matemáticas y Filosofía en la Complutense. Orientado por Dou, en Chicago, dirigido por Calderón, presentó la tesis sobre integrales singulares con homogeneidad generalizada en 1968, tesis que también leería en Madrid, y continúa un año en la Washington U. de St. Louis, con Coifman y Weiss.

En Madrid, desde 1969 estuvo sucesivamente en la Complutense, la Autónoma y la Complutense, manteniendo visitas en Princeton y St. Louis. A estas visitas siguieron las de otros muchos (como García Cuerva, Alberto de la Torre, hermanos Soria, Eugenio Hernández, Javier Dorronsoro, José L. Fernández, Cifuentes, Girela y Carlos Pérez a Washington U., y Córdoba

y José Luis Rubio de Francia a Princeton) que luego iniciarían grupos de investigación en diversas universidades.

Al regreso de algunos de ellos, en 1978 Guzmán organizó un seminario en Segovia con seis conferencias (a cargo de Córdoba, García-Cuerva, Moriyón, José Luis Rubio de Francia, Alberto de la Torre y J. Cerdà) acompañadas de unas mesas redondas destinadas a proponer cambios concretos, con propuestas de organización de cursos, congresos y mejora de publicaciones. Frutos de ello fueron las reuniones del Escorial, que aún perduran, la sustitución de la Revista Hispano-Americana por la moderna Revista Iberoamericana, y su influencia para la entrada nuevos aires en la RSME y en la Academia.

Guzmán dirigió varias tesis, como la Baldomero Rubio en 1971 y la de Ireneo Peral en 1974. Aunque publicó pocos artículos originales (el más citado es “A covering lemma with applications to differentiability of measures and singular integral operators” de *Studia* en 1970), escribió dos monografías de gran repercusión, sobre diferenciación de integrales y sobre análisis de Fourier. Su labor tuvo un gran impacto en la evolución y formación de los grupos de Análisis clásico en España.



José Luis Rubio de Francia (Miedes 1949-Madrid 1988)

Pero hay que insistir en que el deseo de renovación en esos años era bastante generalizado y entre quienes la vivieron destaca **José Luis Rubio de Francia** por su personalidad y por la intensa labor que sólo pudo llevar a cabo en una década.

Sus primeros pasos en Análisis los realizó en aspectos abstractos del Análisis Funcional con su tesis en Zaragoza titulada “Integración en grupos clásicos y abstractos con aplicaciones al Análisis de Fourier” (1973), bajo los auspicios de Luis Vigil y en la línea del trabajo no publicado de éste “Series de Fourier en medida”.

Inmediatamente se desplazó a Princeton con una beca postdoctoral y, con su asistencia a lecciones de E. Stein, se interesa en el Análisis Clásico. No

obstante siempre estuvo influido por su formación inicial en Análisis Funcional, como se observa en su estudio de desigualdades vectoriales con pesos.

De entre sus resultados destaca el teorema de extrapolación obtenido en 1982 a partir de desigualdades vectoriales y enunciado de manera muy expresiva por Antonio Córdoba “No existe L^p , sólo existe L^2 con pesos”. Este resultado ha sido el origen de una teoría de extrapolación sobre la que se sigue trabajando intensamente en la actualidad.

Otros resultados fundamentales de Rubio de Francia son su desigualdad de Littlewood-Paley para intervalos arbitrarios y sus trabajos sobre integrales singulares, en colaboración con el que fue su único estudiante de tesis en la Universidad Autónoma de Madrid, Javier Duoandikoetxea – la presentó en 1985 con el título “Integrales singulares, transformada de Fourier y método de rotaciones” y hoy está en Bilbao–, y con M. Christ y A. Córdoba entre otros.

En Zaragoza habían sido estudiantes suyos José L. Torrea (1979), José Guadalupe (1980), María Luisa Rezola (1981), Francisco J. Ruiz (1982) y Óscar Blasco (1985).

Ya en la Universidad Autónoma de Madrid preparó con José García-Cuerva su libro “Weighted Norm Inequalities and Related Topics” (1985), una referencia esencial en desigualdades con pesos¹⁷.

No obstante, como ya se ha dicho, los cambios se fueron produciendo gracias a un esfuerzo de muchos. La progresión fue estimulada por el gran crecimiento de la población de estudiantes universitarios que propició la creación de nuevos estudios, la dotación de plazas y el acceso de nuevas generaciones de profesores.

Así, **Víctor Onieva** (1938-1988), tras el doctorado en Zaragoza con la tesis “Sobre el conjunto de los rayos del espacio de Hilbert” dirigido por A. Plans, seguramente influido por Rodríguez Salinas, se introducía de modo autodidacta en Análisis Funcional para trabajar en análisis no arquimediano y estructuras uniformes generalizadas. Continuó en los 80 trabajando con su estudiante Manuel González sobre espacios de Banach, iniciando en Santander un grupo de Análisis Funcional abstracto, que se relacionaría en los 90 con otro muy activo de Badajoz liderado por J.M. Castillo.

También en Zaragoza, en 1975, presentó su tesis **Jesús Bastero** con el estudiante de Rodríguez Salinas Bienvenido Cuartero, también acerca de espacios sobre cuerpos valorados. Bastero pasaría al estudio de la geometría de los espacios p -Banach y luego al de métodos asintóticos de Análisis Geométrico.

¹⁷El artículo de J. García Cuerva en el volumen 38 (1987) de *Collectanea Mathematica* y con más detalle el de J.L. Torrea, J. García-Cuerva, J. Duoandikoetxea y A. Carbery en los proceedings del congreso de 1987 de El Escorial en el volumen 35 (1991) de *Publicacions Matemàtiques* contienen una descripción pormenorizada de las aportaciones de J.L. Rubio de Francia.

Luis Vigil, único estudiante de Barinaga con la tesis “Sobre series de Jacobi”, fue el iniciador de un grupo en Zaragoza sobre polinomios ortogonales a partir de un primer artículo en la Revista de la Academia de Ciencias de Madrid de 1969 titulado “Sobre propiedades formales de polinomios ortogonales. I. Sumación y recurrencia”. Desde 1973 a 1977 dirige en esta área seis tesis: a Manuel Alfaro, Enrique Atencia, Jaime Vinuesa, Francisco Marcellán, Jesús Sánchez y María Pilar Alfaro.

Como hemos visto, Vigil aparece también como director de la tesis de José Luis Rubio de Francia en análisis armónico abstracto, en 1974. A éste, procedente del grupo de Vigil, se vinculó **José Guadalupe** (1945 La Palma-2000 Logroño), que participaría en la formación de la Universidad de La Rioja, para trabajar en el análisis de Fourier de polinomios ortogonales. Guadalupe, después de presentar su tesis en 1980 sobre la teoría de Szegő sobre la clausura de polinomios analíticos en la circunferencia unidad y espacios de Hardy, dirigió en este tema las tesis de J.L. Varona (en la Universidad de Cantabria) y de Francisco J. Ruiz, discípulo también de Rubio de Francia.

En http://www.unizar.es/analisis_matematico/investigacion.html se recoge información sobre las líneas de investigación en Análisis actuales en Zaragoza.

En Canarias se vivió el doble aislamiento de la postguerra y de la insularidad. La demanda de profesorado de Secundaria propició la creación de los estudios de Matemáticas en la Laguna en 1969 tras la llegada de **Nacere Hayek** en 1968 procedente de Sevilla. Allí había realizado la tesis, presentada en Barcelona, con Antonio de Castro sobre una ecuación diferencial y unas funciones especiales que le llevarían al estudio de transformadas como la de Hänkel. Con este tema y gracias a la energía de unos pocos estudiantes se originaría el grupo actual de Análisis Matemático en La Laguna.

En Sevilla, los que hemos mencionado como estudiantes de A. de Castro, iniciarían en los 70 diversos grupos de trabajo. Así, **Tomás Domínguez Benavides**, después de su tesis de 1975 sobre sistemas dinámicos en espacios vectoriales topológicos, desde los 80 lidera un importante grupo centrado en la propiedad del punto fijo. **Juan Arias de Reyna**, que presentó en 1973 la tesis sobre “Diferenciación en espacios vectoriales topológicos”, al interesarse luego en temas de diversa y dirigiendo tesis Juan Luis Romero (1977), Freniche (1983) y Durán (1988), motivó el inicio de distintas líneas de investigación. **Antonio Durán** pasaría a integrar uno de los grupos en aproximación y polinomios ortogonales de más impacto.

En Granada el dinamizador del Análisis fue **Ángel Rodríguez Palacios** quien, de modo completamente autodidacta, inició su ingente trabajo sobre C^* -álgebras y temas relacionados a finales de los 70 sin apenas medios. José Ramón Fuentes, que apreciaba su trabajo, aceptó ser su director de tesis. Su labor en los mismos campos tiene continuidad con sus discípulos. Dirigió, entre otras, la tesis de **Rafael Payá** de 1980 sobre la geometría de espacios

de Banach, con la que se iniciaba la actividad en Granada fuera de las álgebras.

En Santiago de Compostela, también en los 70, encontramos a **M.A. Fugarolas** trabajando en espacios bornológicos para pasar en los 80 al tema de ideales de operadores con el que fue su estudiante, **Fernando Cobos**, actualmente en Madrid dirigiendo un grupo muy activo en teoría de la interpolación de operadores.

También en Santiago, **J.M. Isidro**, que había presentado en 1970 una tesis sobre aproximación racional con Antonio Valle, antiguo alumno de Albert Dou, trabajaría en cuestiones de holomorfía, dirigiendo sobre este tema la tesis de 1977 de José M. Ansemil (actualmente en Madrid, trabajando en espacios de funciones holomorfas), para relacionarse luego con el grupo de Granada en el tema de álgebras y triples. En Santiago, también con Valle sobre un tema de aproximación, presentó en 1972 la tesis **Carlos Benítez**, quien pasó a estudiar propiedades geométricas de espacios normados y productos escalares, formando un grupo en Badajoz.

8. EPÍLOGO

Vemos como la actividad en Análisis Matemático en los 70 y los 80, con la creación de numerosos grupos de trabajo, muestra una progresión enorme.

El Análisis Funcional sigue siendo área de máxima implantación. Para una relación de sus grupos remitimos a la dirección de la red sobre esta área <http://www.ugr.es/fqm185/nfaas/projects.htm>.

En Valencia (donde el Análisis está bien representado en el reciente Instituto de Matemática Pura y Aplicada, <http://impa.webs.upv.es/grupos.php>), y también en Murcia (<http://www.um.es/beca/index.php>), ha sido decisiva en este campo la influencia de Valdivia, con grupos extraordinariamente activos en la teoría de los Espacios de Fréchet y sus aplicaciones, en aspectos topológicos y geométricos de espacios de Banach, y en propiedades topológicas de los espacios localmente convexos.

Hemos visto como el desarrollo del Análisis Funcional en la Complutense se realiza en gran parte a partir del núcleo iniciado por Rodríguez-Salinas, con estudios que tratan desde propiedades de estructura y operadores de espacios de Banach, por el grupo de **Fernando Bombal**, al de espacios de funciones concretos de **Francisco Hernández**. También allí iniciaba su trabajo sobre aproximación de funciones diferenciables –a finales de los 70– **José González Llavona**, con tesis presentada con Enrique Linés. Él y **Jesús Jaramillo** han sido responsables de un grupo en polinomios en espacios de Banach y aproximación, y del grupo de Análisis Funcional no lineal y geométrico.

En la la Universidad Autónoma de Madrid, el potente grupo en Análisis Armónico de la Universidad Autónoma de Madrid, iniciado por Guzmán, Córdoba, Rubio de Francia y García Cuerva entre otros ha ido aumentando sustancialmente su actividad con la incorporación de nuevas promociones

de miembros brillantes muchos de los cuales han realizado también estudios doctorales o postdoctorales en universidades como las de Princeton y Washington U. ya citadas.

Por sus orígenes, se asocian a este grupo otros varios, como los que se encuentran en Málaga trabajando en operadores del Análisis Armónico y Teoría Ergódica, y en análisis complejo, con **Daniel Girela** coordinador de la red temática “Variable Compleja, Espacios de Funciones y Operadores entre ellos” (<http://www.uma.es/investigadores/grupos/cfunspot/index.html>), en Bilbao sobre Análisis de Fourier del grupo de Análisis Matemático y aplicaciones (<http://www.ehu.es/amaplicado/>), en Valencia sobre la interacción entre Análisis Funcional y Análisis Clásico, y en Sevilla sobre Análisis Real y Armónico y Teoría de Operadores.

En Catalunya, los puntos de vista algebraico-topológicos sobre los que versaban las tesis de los 70 de J. Ortega y de J. Cerdà se fueron abandonado, para pasar al Análisis Complejo (<http://www.maia.ub.es/cag/index.html>), a problemas de la Teoría del Potencial y de Análisis Armónico, y al Análisis Real y Análisis Funcional y sus interrelaciones (<http://garf.ub.es/>).

Se han formado así tres grupos muy activos que mantienen la actividad conjunta en un “Seminari d’Anàlisi”. Estos grupos han contado desde 1984 con el apoyo institucional del Centre de Recerca Matemàtica (CRM) del IEC, creado con el objetivo de proporcionar a los matemáticos catalanes un instituto que pudiera contribuir a la mejora de la investigación, y más recientemente también con el apoyo del Institut de Matemàtica de la Universitat de Barcelona (IMUB).

La actividad en el área de los polinomios ortogonales originada en Zaragoza es extraordinariamente intensa, con una ingente cantidad de publicaciones y se ha expandido a toda la geografía española.

Con todo ello, sólo hemos mencionado muy esquemáticamente las líneas de trabajo en Análisis Matemático que aparecen como más destacadas y los temas de los grandes grupos, sin entrar en detalles de los resultados obtenidos, las conexiones entre grupos y la incorporación de investigadores extranjeros, cada vez más frecuente. Si en las décadas de los 70 y los 80 la progresión fue importante, lo ha sido aún más a partir de los 90.

La situación ha cambiado radicalmente respecto de la de 1908, hace ahora un siglo, en que “La Metafísica del Cálculo” era el título del único artículo de Análisis publicado en las actas de la sección de matemáticas en el primer congreso de la Asociación Española para el Progreso de las Ciencias celebrado en Zaragoza.

En 1986, el mismo año de la incorporación de España a la UE, el sistema español de Ciencia y Tecnología fue impulsado por la promulgación de la llamada “Ley de la Ciencia”. Se crearon agencias como la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva y se estableció la evaluación de la actividad científica con la introducción a partir de 1989 de los llamados sexenios de investigación basados en la “revisión por pares”, con un efecto inmediato sobre la productividad individual y de los diversos grupos.

No obstante, aunque la actividad de las matemáticas en general se coloca hoy cerca del nivel que corresponde al desarrollo económico del país, un nuevo impulso, con la ayuda de reformas de la política científica, parece necesario.

El sistema muestra deficiencias considerables y ha recibido algunas críticas justificadas. Entre ellas, la de haber promovido más la cantidad de publicaciones que su calidad, con una elección de temas de relevancia menor, y otra la de la concentración de gran parte de la investigación en unas pocas áreas.

La primera de ellas, aunque a veces ha parecido más una justificación de momentos de baja productividad de quienes la han formulado, tiene sin duda un fondo de razón. En la mayoría de las áreas surgen líneas con gran cantidad de producción de demasiados artículos fuera de los campos punteros y en revistas consideradas menores.

En cuanto a la segunda objeción, parece claro que la política científica ha tenido poca incidencia en la creación de nuevas líneas de investigación, con un limitado progreso en actividades interdisciplinarias.

Ojalá que las nuevas reformas legislativas propicien un nuevo salto adelante en todas las áreas, incluida la de Análisis, en la que se observa un progresivo estancamiento debido a la limitación de plazas docentes que se le asignan. De éstas plazas se ha nutrido fundamentalmente el grueso de la actividad investigadora.

DEPARTAMENT DE MATEMÀTICA APLICADA I ANÀLISI, UNIVERSITAT DE BARCELONA,
BARCELONA, SPAIN

E-mail address: jcerda@ub.edu