VIII *Escuela-Taller de Análisis Funcional* (2018)
IX *Escuela-Taller de Análisis Funcional* (2019)
Artículo invitado

La Escuela-Taller de Análisis Funcional «Bernardo Cascales»

Jorge Betancor
Universidad de La Laguna
jbetanco@ull.es

Domingo García
Universitat de València
domingo.garcia@uv.es

Manuel Maestre
Universitat de València
manuel.maestre@uv.es

Pedro J. Miana
Universidad de Zaragoza
pjmiana@unizar.es

Resumen: Desde el año 2011, la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones, apoyada por más de treinta y cinco proyectos de investigación nacionales, organiza anualmente la *Escuela-Taller de Análisis Funcional*. Más de doscientos estudiantes de últimos años de licenciatura, grado y másteres en Matemáticas de veinte universidades nacionales han participado en esta iniciativa. En la edición de 2019, se decidió dedicarla a la memoria de Bernardo Cascales, profesor de la Universidad de Murcia y promotor de la Escuela-Taller.

Abstract: Since 2011, the Spanish Functional Analysis Network, supported by over thirty five national research projects, organises the *Escuela-Taller de Análisis Funcional* yearly. More than two hundred undergraduate or master Mathematics students from twenty Spanish universities have taken part in this initiative. The 2019 edition of the school was dedicated to the memory of Bernardo Cascales, professor at the University of Murcia and promoter of the Escuela-Taller.

Palabras clave: Bernardo Cascales, Escuela-Taller de Análisis Funcional.

MSC2010: 01A70, 01A72, 01A74.

Agradecimientos: Los autores agradecemos los comentarios, sugerencias y observaciones de los editores de *TEMat* que, con su desinteresada labor, han contribuido notablemente a la versión final de este artículo. Todos los miembros y amigos de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones han contribuido con su trabajo y esfuerzo por crear, mantener y mejorar la *Escuela-Taller de Análisis Funcional «Bernardo Cascales»*.

Referencia: Betancor, Jorge; García, Domingo; Maestre, Manuel, y Miana, Pedro J. «La Escuela-Taller de Análisis Funcional "Bernardo Cascales"». En: *TEMat monográficos*, 1 (2020): *Artículos de las VIII y IX Escuela-Taller de Análisis Funcional*, págs. 1-16. ISSN: 2660-6003. URL: https://temat.es/monograficos/article/view/vol1-p1.

Este trabajo se distribuye bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional
https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

1. Origen de la Escuela-Taller: la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones

En 2004, a iniciativa de José Luis González Llavona, de la Universidad Complutense de Madrid, se puso en marcha la red temática en Análisis Funcional y Aplicaciones, que fue financiada por el Ministerio de Educación y Ciencia mediante dos acciones especiales (referencias BFM2002-11782-E y MTM2004-22129-E). Desde sus comienzos, la Red buscó aglutinar a todos los grupos nacionales cuya investigación se centrara en el análisis funcional. En estos quince años, uno de los objetivos fundamentales de la Red ha sido fomentar la investigación interdisciplinar y la interacción entre los distintos grupos que la integran, poniendo especial atención en la formación de jóvenes estudiantes o doctores.

Durante el periodo 2004-2006, las principales actividades de la Red fueron la creación de una página web (http://www.mat.ucm.es/~nfaas, ya no operativa[1]) y la organización de dos encuentros en la residencia La Cristalera, dependiente de la Universidad Autónoma de Madrid, en Miraflores de la Sierra (Madrid).

En el primero de ellos, celebrado del 29 al 30 de octubre de 2004, dieciocho investigadores de doce universidades españolas tuvieron la oportunidad de informar del estado actual de su trabajo y sus líneas de investigación prioritarias. El segundo, celebrado del 30 de marzo al 1 de abril de 2006, estuvo dedicado a jóvenes investigadores en análisis funcional. Doce estudiantes de doctorado expusieron los principales resultados de sus tesis, corriendo a cargo de Manuel Valdivia la ponencia inaugural.

Una vez celebradas estas dos reuniones, quedó clara la filosofía que debía marcar el devenir de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones: por un lado, dar la oportunidad de exponer sus trabajos a jóvenes investigadores en un ambiente menos rígido que el que predomina en los congresos tradicionales y contando entre el público a reconocidos investigadores; por otro, fomentar la interacción entre grupos de investigación que trabajan en temas muy diferentes. Convivir durante los días del congreso permitía realizar investigaciones conjuntas, compartir información sobre gestión y temas científicos, y surgir profundas amistades.

En diciembre de 2006, la Red pasó a ser coordinada por Miguel Martín y Rafael Payá, de la Universidad de Granada. Cada año la Red iba creciendo y tomando fuerza, uniéndose nuevos grupos de investigación y aumentando el número de participantes en los encuentros.

En el periodo 2007-2010 se organizaron cuatro encuentros de la Red: el primero de ellos, otra vez en la residencia La Cristalera (del 20 al 23 de junio de 2007), y los otros tres en Salobreña, en Granada (del 2 al 5 de abril del 2008, del 22 al 25 de abril del 2009 y del 14 al 17 de abril del 2010, respectivamente). Se impartieron una media de diecisiete conferencias y participaron más de sesenta congresistas cada año.

En este tiempo, la Red fue financiada mediante las acciones complementarias de referencias MTM2007-29355-E y MTM2008-05274-E. Estas acciones complementarias y actividades de la Red fueron avaladas por numerosos proyectos del Plan Nacional y de los programas financiadores de las comunidades autónomas. Datos concretos de estos encuentros pueden consultarse a través de la web https://www.uv.es/functanalys/conferencias-encuentros.html.

En el último de los encuentros en Salobreña, en 2010, se propuso que Bernardo Cascales, de la Universidad de Murcia, fuera el nuevo coordinador de la Red, quien al asumir la dirección aportó nuevas iniciativas.

2. Bernardo Cascales, promotor de la Escuela-Taller

Nuestro amigo Bernardo Cascales Salinas, investigador muy relevante en el área de análisis funcional y ciclista empedernido, nació en Alcantarilla (Murcia) el 10 de enero de 1958. Su interés por las matemáticas le llevó a estudiar, formando parte de la primera promoción, la licenciatura en Matemáticas en la Universidad de Murcia (UM) desde el curso 1975-1976 al 1979-1980. En 1981, como becario de investigación, comenzó su actividad docente en la UM. Realizó la tesis doctoral bajo la dirección del profesor Manuel Valdivia, leyéndola en 1985 y obteniendo por ella el premio extraordinario de doctorado. En 1987 realizó su primera estancia en el extranjero en la Universität Oldenburg, trabajando con Klaus Floret. Allí dejó un gran

[1] Disponible en http://web.archive.org/web/20110306075008/http://www.mat.ucm.es/~nfaas gracias a la Internet Wayback Machine.

Bernardo Cascales. XIV *Encuentro de Análisis Funcional Murcia-Valencia*, 24-26 de septiembre de 2015.

recuerdo por la profundidad de sus ideas y por sobrevivir dos meses a base de bocadillos. A la vuelta, obtuvo su plaza de profesor titular de universidad. De 1990 a 1996 fue director del Departamento de Matemáticas de la UM.

En agosto de 1998 comenzó una estancia científica de un año en la University of Missouri-Columbia (Estados Unidos), donde trabajó con el extraordinario matemático Nigel Kalton. En 2004 obtuvo su plaza de catedrático de universidad en la UM, y en el curso académico 2009-2010 realizó otra estancia de año sabático, en este caso en la Kent State University (Estados Unidos), invitado por Richard M. Aron. Desde 2014 hasta 2017 fue vicerrector de Coordinación e Internacionalización de la Universidad de Murcia, donde desarrolló una actividad extraordinaria.

Fue editor de varias revistas de investigación, entre ellas la *Journal of Mathematical Analysis and Applications* (Elsevier). También fue miembro del comité asesor de la Real Sociedad Matemática Española (RSME) para publicaciones conjuntas con la American Mathematical Society (AMS).

Fue investigador principal en numerosos proyectos competitivos de investigación financiados por el Ministerio de Investigación y Ciencia de España y por la Comunidad Europea. Dirigió ocho tesis doctorales. Impartió un número apreciable de conferencias invitadas en eventos científicos de su campo en universidades españolas y extranjeras.

Sus intereses científicos principales fueron aspectos geométricos de la teoría de espacios de Banach, métodos topológicos de dichos espacios y la teoría de la medida. Sus importantes contribuciones están recogidas en cincuenta y nueve artículos de investigación, prácticamente todos en revistas de reconocido prestigio internacional como *Advances in Mathematics*, *Mathematische Annalen*, *Journal of Functional Analysis*, *Journal of Mathematical Analysis and Applications*, etc. Pero, además de científico encerrado en su mundo, desde siempre tuvo una visión clara de crear a su alrededor un ambiente científico y de colaboración con los mejores matemáticos de su área y que atrajera a jóvenes talentos. Consecuente con esa visión, Bernardo creó en 1990 el Seminario del Departamento de Matemáticas de la UM, consiguiendo un continuo flujo de conferenciantes de muy alto nivel nacional e internacional que continúa hasta hoy en día.

Fue también la *alma mater* detrás de los *Encuentros de Análisis Funcional Murcia-Valencia*, creados en 2007, y de los cuales en vida de Bernardo se celebraron quince ediciones. La decimosexta fue en su memoria en diciembre de 2018. Los concibió como lugar de encuentro informal pero productivo de los investigadores de análisis funcional de las universidades de Murcia, Politécnica de Valencia y de Valencia, y también como escenario natural para que jóvenes pre- y posdoctorales tuvieran su primera audiencia sénior donde exponer sus resultados. El Comité Científico de las primeras ediciones de estos encuentros estuvo formado por José Bonet (Universitat Politècnica de València), Bernardo Cascales (UM) y Manuel Maestre (Universitat de València).

Bernardo fue miembro fundador, y esencial en la consolidación, de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones española, de la que fue coordinador durante tres años, desde el 2011 hasta el 2013.

En 2010 tuvo una idea fundamental y que cambio la Red radicalmente: la creación de la Escuela-Taller. Esta idea fue acogida en medio de grandes dudas de todos los miembros de la Red. Pero Bernardo, con su empuje y bonhomía, consiguió llevarla adelante, siendo su primer organizador (junto con Jesús Bastero), en 2011, en Jaca. El resultado de esta primera edición fue tan extraordinario que la Escuela-Taller quedó como la principal actividad de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones.

Un pilar básico y fundamental en su vida fue su mujer, Cecilia, que, junto con sus hijos Juan Pedro, Bernardo y Miguel, era lo más importante de su vida. Bernardo era un hombre de gran energía, de humor e ironía fina, y con una gran capacidad de trabajo. Gran comunicador de hablar pausado y con gran gusto matemático. Tuvo la virtud de hacer muchos y grandes amigos que ahora le añoramos.

3. Objetivos, estructura y desarrollo de la Escuela-Taller

A mediados de 2010, la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones estaba bien afianzada en el panorama matemático nacional y los Encuentros anuales eran una cita obligada y de prestigio para los investigadores de esta área. Por iniciativa de Bernardo, se consideró que sería de gran interés ampliar estas actividades, organizando una escuela-taller destinada a alumnos de los últimos cursos de licenciatura o máster con especial interés en el análisis funcional.

La Escuela-Taller contaba con elementos novedosos en su concepción. Estaba pensada para y por los alumnos. La organización de la Escuela elige unos temas centrales dentro del análisis funcional y unos profesores responsables de los mismos. Los profesores elegidos no tenían que tener especial relación con el tema escogido, prefiriendo que no estuviera en su campo de investigación. Son los responsables de los grupos de investigación que forman la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones quienes animan y deciden qué estudiantes de su centro son seleccionados para participar en la Escuela-Taller.

Los estudiantes llegan el domingo por la tarde a la localidad donde se realiza la Escuela-Taller. El lunes por la mañana, los profesores presentan los temas. Asesorados por los docentes, los grupos de alumnos estudian en sesiones intensivas de mañana y tarde los temas, que finalmente exponen a sus compañeros en la última sesión. Inicialmente, se decidió organizar la Escuela-Taller de domingo a miércoles y, a continuación, de jueves a sábado, los Encuentros de la Red, invitando a los alumnos participantes a la Escuela-Taller a asistir también al Encuentro.

Cada Escuela-Taller requiere una financiación notable al necesitar cubrir el desplazamiento, alojamiento y manutención de alrededor de veinticinco estudiantes durante un mínimo de cinco días. Para ello, era imprescindible tener financiación nacional del Ministerio, así como otras ayudas de institutos o centros de investigación locales.

En las nueve ediciones realizadas, han participado doscientos veinte alumnos de veinte universidades nacionales y una extranjera. Se han conseguido unas ayudas de 69 500 euros de parte del Ministerio para la realización de la Escuela-Taller. Para valorar el éxito de esta iniciativa, hay que señalar que muchos de estos alumnos han realizado o están realizando en la actualidad su tesis doctoral en temas relacionados con el análisis funcional y que, de hecho, algunos de ellos ya han participado en los encuentros de la Red, exponiendo el trabajo de investigación desarrollado en el apartado de jóvenes investigadores.

Jornada de trabajo del taller «Teorema de Brouwer y aplicación a equilibrios de Nash». II *Escuela-Taller de Análisis Funcional*, La Manga del Mar Menor, 16-18 de abril de 2012.

4. Las primeras Escuelas-Taller: Jaca (2011) y La Manga del Mar Menor (2012)

Varios problemas logísticos y administrativos se tuvieron que salvar para poder organizar la primera *Escuela-Taller de Análisis Funcional*. Jesús Bastero y Pedro J. Miana, de la Universidad de Zaragoza, ofrecieron la Residencia Universitaria de Jaca, sede de numerosas reuniones científicas desde 1929.

Así, la I *Escuela-Taller de Análisis Funcional* tuvo lugar del 4 al 6 de abril de 2011 en Jaca, organizada en colaboración con el Instituto Universitario de Matemáticas y Aplicaciones (IUMA) de la Universidad de Zaragoza. En tres días completos de actividad se desarrollaron los siguientes talleres:

Taller 1. «El teorema de Baire y el análisis funcional»;

Taller 2. «La transformada de Fourier y el análisis funcional».

Los profesores responsables para esta edición fueron

- José Bonet (Universitat Politècnica de València),
- María Jesús Carro (Universitat de Barcelona),
- Tomás Domínguez (Universidad de Sevilla),
- Rafael Payá (Universidad de Granada) y
- Javier Soria (Universitat de Barcelona).

Participaron veinticinco alumnos, estudiantes de once universidades en últimos cursos de licenciatura o de másteres. A continuación se celebró el VII *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*, entre el 6 y el 9 de abril de 2011, en la propia Residencia Universitaria de Jaca. La cena del Encuentro se recordará por varias intervenciones, principalmente la imitación del humorista Eugenio y la extensa intervención de Bernardo que, micrófono en mano, agradecía a todos y cada uno de los asistentes su presencia y trabajo.

A mediados de julio de 2011, Bernardo organizó una reunión de coordinación de la Red, en la Universidad de Murcia, para analizar la escuela organizada en Jaca, modernizar el eterno asunto de la página web,

Participantes de la I *Escuela-Taller de Análisis Funcional* y del VII *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*, Jaca, 4-9 de abril de 2011.

actualizar el listado de tesis y proyectos y planear las futuras actividades de la Red. El grupo de trabajo estaba formado por Victoria Martín, Antonio Pallarés, Ricardo García, Pedro J. Miana y el propio Bernardo.

A la vista del éxito de la primera Escuela-Taller y del interés demostrado por alumnos, profesores e investigadores por su continuidad, en el año 2012 se organizó la II *Escuela-Taller de Análisis Funcional*. Se decidió ampliar a treinta alumnos el número máximo de participantes, celebrándose en La Manga del Mar Menor (Murcia), del 16 al 18 de abril. Colaboraron en la organización miembros del grupo de la Universidad de Murcia, entre ellos Antonio Pallarés. Finalmente asistieron veintiocho alumnos de diez universidades españolas, y precedió al VIII *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*, acontecido en el mismo lugar del 19 al 21 de abril.

En esta ocasión se eligieron los siguientes dos talleres, con un total de cinco apartados que fueron desarrolladas por grupos de hasta seis estudiantes:

Taller 1. «Teoremas de punto fijo y aplicaciones», con las secciones

1.1. «Teorema de Brouwer y aplicación a equilibrios de Nash»,
1.2. «Teorema minimax y consecuencias» y
1.3. «Problema del subespacio invariante»;

Taller 2. «Análisis convexo», con las secciones

2.1. «Desigualdad de Brunn-Minkowski e isoperimétrica» y
2.2. «Desigualdad isoperimétrica vs. desigualdades de Sobolev».

Los profesores responsables de los cinco grupos de trabajo fueron

- Jesús Bastero (Universidad de Zaragoza),
- Joan Cerdá (Universitat de Barcelona),
- Manuel Maestre (Universitat de València),
- Antonio Martinón (Universidad de La Laguna) y
- Bernardo Cascales (Universidad de Murcia).

Participantes de la II *Escuela-Taller de Análisis Funcional*, La Manga del Mar Menor, 16-18 de abril de 2012.

Al igual que en la anterior Escuela-Taller, los alumnos desarrollaron los temas asignados y, a continuación, los expusieron a sus compañeros y a los miembros de la Red asistentes. Posteriormente asistieron al Encuentro de la Red y en la cena del Encuentro disfrutaron del entretenimiento «Parecidos Razonables», ideado por miembros del comité organizador. El «pájaro loco» con su cresta en punta fue elegido para representar al coordinador de la Red en ese momento, nuestro amigo Bernardo.

Durante el período 2010-2012, las actividades de la Red fueron financiadas por las acciones complementarias MTM2009-08489-E y MTM2010-11906-E.

5. Las escuelas de Zafra (2013), Sevilla (2014) y Madrid (2015)

En la reunión de coordinación de la Red en abril de 2012 se acordó continuar con la Escuela-Taller e incorporar a Tomás Domínguez, de la Universidad de Sevilla, como coordinador de la Red, quedando este como coordinador único desde abril de 2013 hasta marzo de 2014. Además, por cuestiones organizativas y limitaciones presupuestarias, se decidió limitar el número de alumnos de la escuela a veinticinco, creando una lista de reserva en caso de que hubiera más solicitudes. También se priorizaría a los estudiantes que no hubieran asistido a ninguna edición frente a los ya participantes en ocasiones anteriores.

Inicialmente, la III *Escuela-Taller de Análisis Funcional* se iba a celebrar en Aracena (Huelva), pero finalmente se realizó en Zafra (Badajoz) del 9 al 13 de abril de 2013. Se organizó integrada en el IX *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*, celebrado en la misma localidad de Zafra del 11 al 13 de abril. Así, las exposiciones finales de los equipos de la Escuela fueron incluidas en el programa oficial del Encuentro. Para la financiación de esta escuela se contó con la ayuda de la acción complementaria del Ministerio MTM2011-15726-E.

A esta edición de la Escuela-Taller fueron invitados veintiún alumnos de nueve universidades, seleccionados por los investigadores principales de los distintos grupos de investigación que forman parte de la Red. Los dos temas elegidos, divididos en cuatro secciones para ser desarrollados, fueron los siguientes:

Taller 1. «Algunas desigualdades notables del Análisis», subdividido en

1.1. «Desigualdad de Hardy» y
1.2. «Desigualdad de Grothendieck»;

Participantes de la III *Escuela-Taller de Análisis Funcional* y el IX *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*, Zafra, 9-13 de abril de 2013.

Taller 2. «Métodos topológicos en Análisis Funcional», con las secciones

2.1. «Aplicaciones del conjunto de Cantor» y
2.2. «Límites en espacios de Banach».

En esta ocasión, los profesores encargados de la Escuela-Taller fueron

- José P. Moreno (Universidad Autónoma de Madrid),
- David Pérez-García (Universidad Complutense de Madrid),
- Antonio Fernández Carrión (Universidad de Sevilla) y
- Jesús M. F. Castillo (Universidad de Extremadura).

Además de la excursión a la ruta de los Castillos y la inolvidable visita a un secadero de jamones en Jerez de los Caballeros con degustación incluida, en la cena social del IX Encuentro se realizó una edición exclusivamente matemática del juego «Pasapalabra». Victoria Martín colaboró notablemente para que la Escuela-Taller y el Encuentro fueran un éxito.

La IV *Escuela-Taller de Análisis Funcional* se celebró en Sevilla del 4 al 8 de marzo de 2014 y se organizó en colaboración con el Instituto de Matemáticas de la Universidad de Sevilla «Antonio de Castro Brzezicki» (IMUS). La Escuela contó con la participación de veinticuatro alumnos de once universidades, seleccionados una vez más por los investigadores principales de los grupos de investigación que conforman la Red. Al igual que en la anterior edición, los alumnos expusieron su trabajo final integrado en el programa del X Encuentro de la Red, celebrado del 6 al 8 de marzo.

Los dos temas seleccionados fueron los siguientes, divididos en dos secciones:

Taller 1. «Operadores Lineales», subdividido en

1.1. «Operadores no acotados en Espacios de Hilbert» y
1.2. «Aplicaciones Lineales que preservan Funciones Ortogonales»;

Taller 2. «Aplicaciones del Análisis Funcional», subdividido en

2.1. «Movimiento Browniano y la fórmula de Itô» y
2.2. «El problema de Monge-Kantorovich».

En esta ocasión, la Escuela-Taller estuvo a cargo de los siguientes profesores:

- José L. González Llavona (Universidad Complutense de Madrid),
- Alberto Ibort (Universidad Carlos III de Madrid e ICMAT),
- Antonio Pallarés (Universidad de Murcia),
- Antonio Peralta (Universidad de Granada) y
- Rafael Espínola (Universidad de Sevilla).

En la reunión de la Red, se incorporaron como coordinadores Jesús M. Fernández Castillo y Ricardo García, de la Universidad de Extremadura, manteniéndose Tomás Domínguez también como cocoordinador hasta el año siguiente. Al no poseer fuente de financiación por parte del Ministerio para la realización de la siguiente Escuela-Taller, se decidió contactar con el Instituto de Ciencias Matemáticas (Madrid) para la realización de la actividad en sus instalaciones.

La V *Escuela-Taller de Análisis Funcional* (y el XI *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*) tuvo lugar del 2 al 7 de marzo 2015 en las instalaciones del ICMAT (Madrid), que, además, la subvencionó. Esta edición contó con veinticuatro alumnos de trece universidades. Los temas tratados en la Escuela-Taller fueron, en esta ocasión, cuatro talleres independientes, cuyos profesores asignados fueron los siguientes:

Taller 1. «Inversión Global de Funciones». Profesor encargado: Jesús Ángel Jaramillo Aguado (Universidad Complutense de Madrid).

Taller 2. «Desigualdades Variacionales en Espacios de Hilbert y Aplicaciones». Profesor encargado: Jesús García-Falset (Universitat de València).

Taller 3. «Teorema de Mazur-Ulam». Profesor encargado: Miguel Martín Suárez (Universidad de Granada).

Taller 4. «Principios Variacionales y Aplicaciones». Profesor encargado: Daniel Azagra Rueda (Universidad Complutense de Madrid).

6. Las Escuelas-Taller de Cáceres (2016 y 2017)

La VI *Escuela-Taller de Análisis Funcional* (y el XII *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*) tuvo lugar en Cáceres del 29 de febrero al 4 de marzo de 2016. El lugar elegido fue el complejo cultural de San Francisco. A lo largo de su historia, este lugar ha tenido diferentes usos: sede del Colegio de Teología Escolástica, cuartel y caballerizas en épocas de guerras, hospital provincial o casa de misericordia.

Para esta Escuela-Taller, los temas y profesores seleccionados fueron los siguientes:

Taller 1. «Midiendo conjuntos no medibles y espacios de Banach universales». Profesor encargado: Antonio Avilés (Universidad de Murcia).

Taller 2. «Análisis armónico de la A a la A». Profesor encargado: Félix Cabello Sánchez (Universidad de Extremadura).

Taller 3. «Teoremas de puntos fijos y aplicaciones». Profesor encargado: Juan José Nieto (Universidade de Santiago de Compostela).

Taller 4. «Mecánica Cuántica - Principio de Incertidumbre - Ecuación de Schrödinger - Ecuación de Dirac». Profesor encargado: Luis Vega (Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea).

Participaron veintitrés alumnos provenientes de once universidades diferentes. Esta edición (y la anterior) fue financiada parcialmente con el proyecto de redes de excelencia MTM2014-53152-REDT. Es destacable el bonito diseño del póster conjunto de la Escuela-Taller y del Encuentro que puede verse en el Anexo B.

La VII *Escuela-Taller de Análisis Funcional* (y el XIII *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*) tuvo lugar del 6 al 11 de marzo de 2017. Se volvió a celebrar en el complejo cultural San Francisco, y el póster conjunto de la Escuela-Taller y del Encuentro no defraudó.

Los cuatros temas tratados en la Escuela-Taller y los cuatro profesores que los coordinaron fueron los siguientes:

Taller 1. «Teoremas de Ramsey y espacios de Banach». Profesor encargado: Jordi López Abad (ICMAT y Université Pierre et Marie Curie).

Taller 2. «Análisis de las desigualdades de Poincaré-Sobolev». Profesor encargado: Carlos Pérez Moreno (BCAM y Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea).

Taller 3. «Factorizando, que es gerundio». Profesor encargado: Pedro Tradacete (Universidad Complutense de Madrid).

Taller 4. «Desigualdades funcionales y convergencia de procesos de difusión». Profesor encargado: Juan Luis Vázquez (Universidad Autónoma de Madrid).

Participaron veintiún alumnos provenientes de doce universidades nacionales. En este encuentro, en la reunión de coordinación de la Red, fueron nombrados coordinadores de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones Domingo García Rodríguez y Manuel Maestre Vera (Universitat de València), encargándose de las siguientes ediciones.

7. Las escuelas de Bilbao (2018 y 2019) y seguimos en La Laguna (2020)

En la Escuela-Taller de Cáceres (2017), Carlos Pérez ofreció su colaboración para celebrar las próximas ediciones en el Basque Center for Applied Mathematics (BCAM) en Bilbao. Así, se lograría una vieja aspiración de la Red, crecer en el norte de la península. A excepción de la primera escuela en Jaca, las demás ediciones se habían celebrado en Madrid y al sur de Madrid.

La VIII *Escuela-Taller de Análisis Funcional* (y el XIV *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*) se celebró en Bilbao del 5 al 9 marzo de 2018. Ha sido la edición más numerosa celebrada, con treinta y un alumnos participantes de doce universidades. Las estancias de los alumnos fueron cofinanciadas por el proyecto de redes de excelencia MTM2016-81726-REDT y el BCAM. Javier Falcó, de la Universitat de València, también ha colaborado intensamente en la organización de las siguientes escuelas.

Se seleccionaron los siguientes cinco temas y cinco profesores responsables:

Taller 1. «Semigroup Theory in Quantum Mechanics». Profesor encargado: Jean-Bernard Bru (BCAM y Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea).

Taller 2. «El teorema de Müntz-Szász y algunas de sus extensiones». Profesor encargado: Pedro J. Miana (IUMA y Universidad de Zaragoza).

Taller 3. «El laplaciano fraccionario desde distintos puntos de vista». Profesora encargada: Luz Roncal (BCAM y Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea).

Taller 4. «En busca de la linealidad en matemáticas». Profesor encargado: Juan B. Seoane-Sepúlveda (IMI y Universidad Complutense de Madrid).

Taller 5. «Linear dynamics: Somewhere dense orbits are everywhere dense». Profesor encargado: Alfred Peris Manguillot (IUMPA y Universitat Politècnica de València).

El 5 de abril del 2018 fallecía, de forma inesperada, Bernardo Cascales, inspirador y *alma mater* de la *Escuela-Taller de Análisis Funcional*. Desde el primer momento, numerosos compañeros recordamos a nuestro amigo de la sonrisa permanente y nos unimos a la familia en tan terrible pérdida. Como a Bernardo le hubiera gustado, del 4 al 8 de marzo de 2019 se celebró la IX *Escuela-Taller de Análisis Funcional*, dedicada a la memoria del profesor y amigo Bernardo Cascales. La Escuela-Taller estuvo integrada, siguiendo la tradición de los últimos años, en el XV *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*. De nuevo se celebró en el BCAM, y participaron veintitrés alumnos de trece centros universitarios.

Los cuatro talleres que se desarrollaron, así como los profesores responsables, fueron

Participantes de la IX *Escuela-Taller de Análisis Funcional* y el XV *Encuentro de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones*, Bilbao, 4-8 de marzo de 2019.

Taller 1. «Funciones cuadrado y cálculo funcional H^∞ para operadores vectoriales». Profesor encargado: Jorge Betancor Pérez (Universidad de La Laguna).

Taller 2. «Geometría de espacios de polinomios y desigualdades polinomiales». Profesor encargado: Gustavo Muñoz Fernández (IMI y Universidad Complutense de Madrid).

Taller 3. «Maximal averaging operators: from geometry to boundedness through duality». Profesor encargado: Ioannis Parissis (BCAM y Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea).

Taller 4. «Espacios de Hardy y funciones holomorfas en infinitas variables». Profesor encargado: Pablo Sevilla-Peris (IUMPA y Universitat Politècnica de València).

En la reunión de coordinación de la Red se tomaron las siguientes decisiones. Se acordó que el siguiente coordinador sería Jorge Betancor Pérez, de la Universidad de La Laguna, para el bienio 2020-2021. A continuación, sería Alfred Peris Manguillot, de la Universitat Politècnica de València, quien asumiría la dirección de la Red para los años 2022 y 2023. Por unanimidad, se decidió que, a partir de este momento, la Escuela-Taller de la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones se denominará *Escuela-Taller de Análisis Funcional «Bernardo Cascales»*.

La X *Escuela-Taller de Análisis Funcional «Bernardo Cascales»* tendrá lugar del 2 al 6 de marzo de 2020 en la Universidad de La Laguna (Tenerife). Para conocer más datos de esta próxima escuela o de las anteriores puede consultarse la web `https://www.uv.es/functanalys/conferencias-escuela-taller.html`.

Con fecha 25 de noviembre de 2019, se concedió a la Red de Análisis Funcional y Aplicaciones el proyecto MTM2018-102535-REDT para los años 2020 y 2021, y que asegura la existencia de la Red y la realización de la *Escuela-Taller de Análisis Funcional «Bernardo Cascales»*.

A. Alumnos de las Escuelas-Taller (2011-2019)

Acrónimo	Centro
UA	Universitat d'Alacant / Universidad de Alicante
UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
UAM	Universidad Autónoma de Madrid
UAL	Universidad de Almería
UB	Universitat de Barcelona
U. Bonn	Universität Bonn
UCA	Universidad de Cádiz
UCM	Universidad Complutense de Madrid
UEX	Universidad de Extremadura
UGR	Universidad de Granada
ULL	Universidad de La Laguna

Acrónimo	Centro
UM	Universidad de Murcia
UMA	Universidad de Málaga
UOV	Universidad de Oviedo / Universidá d'Uviéu
UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
UPV	Universitat Politècnica de València
UPV/EHU	Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea
US	Universidad de Sevilla
USC	Universidade de Santiago de Compostela
UV	Universitat de València
UZ	Universidad de Zaragoza

I Escuela-Taller, Jaca, 2011

Estudiante	Centro
A. Castro Castilla	ULL
V. Pérez Calabuig	UPV
J. M. Ribera Puchades	UPV
C. Pastor Alcoceba	UPV
A. C. Márquez García	UAL
N. Quereda Castañeda	UAL
Á. D. Martínez Martínez	UV
D. Zorio Ventura	UV
J. Ginés Espín	UM

Estudiante	Centro
A. Pérez	UM
X. Ros Oton	UPC
F. Mazaira Font	UPC
C. Zaragoza	UV
M. Castellano Rodríguez	UB
M. Farré	UB
L. Abadías Ullod	UZ
M. Chica Rivas	UGR

Estudiante	Centro
L. A. Urrutia Matarín	UGR
F. Cortez	UCM
B. Medina Pérez	ULL
C. Hernández Trujillo	ULL
J. Alberto Alonso	UA
C. Casorran Amilburu	UA
A. Molino	UGR
I. Zaplana	UM

II Escuela-Taller, La Manga, 2012

Estudiante	Centro
C. Domingo	UB
C. Hernández	ULL
L. C. García	UMA
A. Jiménez	US
M. Latorre	UV
S. Montaner	UZ
L. Abadías Ullod	UZ
I. Álvarez Romero	UCM
J. R. Balaguer Tornel	UM
D. Lear Claveras	UZ

Estudiante	Centro
E. Primo Tárraga	UV
J. L. Ródenas Pedregosa	UCM
A. M. Cabrera	UGR
R. Jiménez	UPV
J. Martín	UCM
G. Martínez	UMA
B. Medina	ULL
D. Rodríguez	UCM
A. Gómez	US

Estudiante	Centro
V. M. Jiménez	ULL
P. Jiménez	UCM
A. Leonhardt	UB
A. Molino	UGR
E. Camacho	US
I. Fernández	UCM
A. González	ULL
J. Granados	US
L. Urrutia	UGR

III Escuela-Taller, Zafra, 2013

Estudiante	Centro
D. Lear Claveras	UB
E. Primo Tárraga	UV
F. Fenoll Ballesteros	UV
I. Fernández Varas	UCM
I. Álvarez Romero	UCM
D. Beltran Portalés	UB
E. Soto Ballesteros	UB

Estudiante	Centro
J. Castillo Medina	UV
J. Sánchez Fernández	UPV
S. Barahona Albiol	UV
Á. Capel Cuevas	UGR
A. Bethencourt de León	ULL
E. Camacho Aguilar	US
J. J. Marín García	UM

Estudiante	Centro
P. Jiménez Rodríguez	UCM
A. Rueda Zoca	UGR
A. Gómez Pachón	US
J. Ocáriz Gallego	UM
M. Prado Rodríguez	US
M. Cueca Ten	UV
Y. Puig de Dios	UPV

IV Escuela-Taller, Sevilla, 2014

Estudiante	Centro
S. Barahona Albiol	UV
G. L. Bello Burguet	UZ
R. Blasco García	UZ
L. M. Bonilla Bermúdez	ULL
M. de G. Cabrera Padilla	UAL
A. Capel Cuevas	UGR
M. de León Contreras	ULL
D. Díaz Mellado	US

Estudiante	Centro
J. L. Durán Batalla	UEX
J. J. González López	UM
R. Grande Izquierdo	UPV/EHU
L. Martín Valverde	UAL
A. J. Molero del Río	US
L. Pardo Simón	UM
P. Pérez López	UAL
A. Piedrafita Postigo	UAB

Estudiante	Centro
A. Poveda Ruzafa	UV
M. Prado Rodríguez	US
J. Prieto Garralda	UGR
E. Roure Perdices	UB
A. Rueda Zoco	UGR
J. Sánchez Fernández	UV
M. M. Sillero Denamiel	US
M. Solera Diana	UV

V Escuela-Taller, Madrid, 2015

Estudiante	Centro
T. Aguilar Hernández	ULL
P. M. Berná Larrosa	UV
M. G. Cabrera Padilla	UAL
M. Caelles Vidal	UB
C. A. Cruz Rodríguez	ULL
D. Eceizabarrena Pérez	UPV/EHU
M. García Barjollo	UEX
P. J. Gerlach Mena	US

Estudiante	Centro
R. González Fariña	ULL
L. Martín Valverde	UAL
A. Mas Mas	UA
F. Mengual Bretón	UZ
G. Mestre Marcos	UA
D. Morales González	UEX
C. J. Moreno Ávila	UEX
L. Orellana	UZ

Estudiante	Centro
C. Parreño Torres	UV
M. Pelegrín García	UM
J. Rebollo García	US
J. A. Salmerón Garrido	UM
M. Solera Diana	UAM
M. Soria Carro	UAB
M. Terrón Villalba	UEX
J. Toboso Flores	UAB

VI Escuela-Taller, Cáceres, 2016

Estudiante	Centro
A. Llinares Romero	UA
A. Álvarez Carmona	UEX
A. Rodríguez Arenas	UPV
A. J. Román Salvatierra	US
A. Zarauz Moreno	UAL
D. Mompeán Rueda	UM
D. Morales González	UEX
D. Lloria Albiñana	UPV

Estudiante	Centro
I. Pérez Arribas	UPV/EHU
I. López Bailón	UGR
J. Canto Llorente	UPV/EHU
J. C. Bastons García	UB
J. Santos Barragan	UEX
J. A. Gutiérrez Sagredo	UM
J. A. Salmerón Garrido	UM
J. C. García Merino	UEX

Estudiante	Centro
J. A. Fernández Torvisco	UEX
J. C. Cantero Guardeño	UAB
M. Santos Gutiérrez	UPV/EHU
M. A. Andrés Mañas	UAL
P. J. Gerlach Mena	US
P. Piniella Cerón	UCA
V. González López	UM

VII Escuela-Taller, Cáceres, 2017

Estudiante	Centro
S. Arias García	UB
J. Becerra Garrido	UEX
B. Fernández Besoy	UCM
E. Gómez Orts	UPV-UV
C. Lois Prados	USC
J. Martínez Perales	UPV/EHU
M. C. Molero del Ría	US

Estudiante	Centro
P. Palacios Herrero	UZ
O. Roldan Blay	UV
G. Sala Fernández	UB
A. Salguero Alarcón	UEX
D. Santacreu Ferra	UV
C. Valverde Martín	US
V. Asensio López	UPV

Estudiante	Centro
F. J. Carmona Molero	US
J. D. Rodríguez Abellán	UM
A. Rosales Tristancho	US
J. Suárez Quero	UA
A. Torregrosa	UCM
A. Torres Ruiz	UAL
J. M. Uzal Couselo	USC

VIII Escuela-Taller, Bilbao, 2018

Estudiante	Centro
N. Accomazzo Scotti	UPV/EHU
J. Aguado López	US
B. Amador Medina	ULL
S. Baena Miret	UB
A. Becerra Tomé	US
D. Bolón Rodríguez	USC
A. I. Cano Mármol	UM
A. Carballido Costas	USC
M. L. Castillo Godoy	UGR
C. Constantino Otaivén	US
C. Corbalán Mirete	UM

Estudiante	Centro
M.Cueto Avellaneda	UAL
R. Chiclana Vega	UGR
M. García Fernández	UB
F. Gómez Marín	UV
E. Gómez Orts	UV
F. J. González Doña	US
H. Jardón Sánchez	UOV
J. Llorente Jorge	UCM
M. E. Martínez Gómez	UCM
J. Martínez Perales	UPV/EHU

Estudiante	Centro
D. Nieves Roldán	UM
A. Quero de la Rosa	UGR
A. Ratsimanetrimanana	UPV/EHU
A. Rodríguez Abella	UCM
D. L. Rodríguez Vidanes	UCM
E. Sáez Maestro	UCM
M. Sanchiz Alonso	UCM
D. Santacreu Ferrà	UPV
I. Soler Albadalejo	UM
W. Vaconcelos Cavalcante	UV

IX Escuela-Taller, Bilbao, 2019

Estudiante	Centro
M. Bernardino del Pino	US
R. Chiclana Vega	UGR
L. Gómez Espinosa	UEX
S. Ndiaye	UM
H. Ariza Remacha	UV
G. Cao Labora	UPC
A. López Martínez	UV
H. Méndez Gómez	UPV

Estudiante	Centro
A. Arraz Almirall	UB
P. Ribera Baraut	UB
C. Cobollo Gómez	UV
A. Quilis Sandemetrio	UPV
J. Chirinos Rodríguez	ULL
H. Jardón Sánchez	UOV
E. Lavado Santiago	UEX
C. I. Martínez Artero	UV

Estudiante	Centro
L. Cabezas Rosa	UAL
M. M. Utrera Torres	UAL
N. González Barral	USC
A. Quero de la Rosa	UGR
M. L. Castillo Godoy	UGR
N. Storch de Gracia	U. Bonn
C. Martín Murillo	UEX

B. Pósteres de las Escuelas-Taller (2011-2019)

IX encuentro + III escuela taller
alumnos de grado, licenciatura y máster
Red de Análisis Funcional y aplicaciones
Rafael Payá (UGR) (apertura)
Antonio Córdoba (UAM) (clausura)
Grupos de la Red
Felix Cabello (UEx)
Joan Cerdá (UB)
Domingo García (UV)
Enrique Jordá (UPVA)
M. Aránzazu Juan (UPVA)
Chong Li (U. of Hangzhou/US)
Antonio M. Peralta (UGR)
Pedro Tradacete (UC3M)
Escuela Taller:
Jesús Castillo (UEx)
Antonio Fernández (US)
José P. Moreno (UAM)
David Pérez-García (UCM)
Tesis Doctorales
Luciano Abadías (UZA)
David Ariza (US)
Antonio Pérez (UMU)
http://www.um.es/functanalysis/
functional.analysis.spain@gmail.com
9 al 13 de abril
2013
Zafra
Badajoz

IV escuela taller
alumnos de grado, licenciatura y máster
Red de Análisis Funcional y aplicaciones
Profesores:
Rafael Espínola (US)
José L. González Llavona(UCM)
José Orihuela (UMU)
Antonio Peralta (UGR)
4 al 8 de marzo
http://www.um.es/functanalysis/school
functional.analysis.spain@gmail.com
2014
Sevilla

XI encuentro + V escuela taller
alumnos de grado, licenciatura y máster
Red de Análisis Funcional y aplicaciones
Manuel de León (ICMAT) (apertura)
Juan José Nieto (USC) (clausura)
Profesores:
Daniel Azagra (UCM)
Jesús García-Falset (UV)
Jesús Ángel Jaramillo (UCM)
Miguel Martín (UGR)
Grupos de la Red
María Acosta (UGR)
Fernando Cobos (UCM)
Xabier Domínguez (UDC)
Fernando García-Castaño (UA)
María Ángeles Japón (US)
El Amin Kaidi (UAL)
Ginés López (UGR)
Pedro Miana (UNIZAR)
Kishin Sadarangani (ULPGC)
Tesis Doctorales
Javier Cabello (UEX)
Nadia Clavero (UB)
Ismael García Bayona (UV)
Oscar Madiedo (UCM)
http://www.um.es/functanalysis/school
functional.analysis.spain@gmail.com
3 al 7 de marzo
2015
Madrid

XII ENCUENTRO + VI ESCUELA TALLER
2 a 4 de Marzo
29 de febrero a 2 de Marzo
RED DE
ANÁLISIS FUNCIONAL
Y APLICACIONES
Profesores:
Antonio Avilés (UM)
Félix Cabello (UEX)
Juan José Nieto (USC)
Luis Vega (UPV/EHU)
Conferencias:
José Bonet (UPV)
Bernardo Cascales (UM)
María Jesús Carro (UB)
Eva Gallardo (UCM)
Valentin Ferenczi (Sao Paulo)
Jesús Jaramillo (UCM)
Pier Luigi Papini (Bolonia)
Rafael Payá (UGR)
Luis Vega (UPV/EHU)
CÁCERES 2016
Complejo Cultural San Francisco
XIII ENCUENTRO + VII ESCUELA TALLER
9 a 11 de Marzo
6 a 11 de Marzo
2017
Cáceres
Complejo Cultural San Francisco
Red de Análisis Funcional y aplicaciones
Profesores:
Jordi López-Abad (París VII)
Carlos Pérez (BCAM/UPV)
Pedro Tradacete (UC3)
Juan Luis Vázquez (UAM)
Conferencias:
Fernando Cobos (UCM)
Vicente Montesinos (UPV)
Javier Parcet (CSIC)
David Pérez (UCM)
Alfred Peris (UPV)
Juan Luis Vázquez (UAM)
http://www.um.es/functanalysis/school
functional.analysis.spain@gmail.com

C. Proyectos Nacionales financiadores de las Escuelas-Taller (2011-2019)

Referencia	Fecha de inicio	Fecha de fin	Cantidad (euros)
MTM2009-08489-E	01/03/2009	30/06/2011	15 000
MTM2010-11906-E	01/07/2011	30/06/2012	20 000
MTM2011-15726-E	01/07/2012	30/06/2013	13 500
MTM2014-53152-REDT	01/12/2014	30/11/2016	10 000
MTM2016-81726-REDT	01/07/2017	30/06/2019	11 000
MTM2018-102535-REDT	01/01/2020	31/12/2021	16 000
TOTAL			85 500