



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2009**

**Nombre:** ZAMBON , MARCO

**Referencia:** RYC-2009-04065

**Area:** Matemáticas

**Correo electrónico:** mzambon@fc.up.pt

**Título:**

Applications of graded manifolds to higher Lie theory and Poisson geometry

**Resumen de la Memoria:**

I will consider questions related to- Poisson geometry (in the wide sense of the term)- higher Lie theory. The problems related to Poisson geometry will be very geometric in flavor, for instance the reduction of Poisson or generalized complex manifolds. Those related to higher Lie theory include the integration of non-strict actions on  $Q$ -manifolds or the integration of representations up to homotopy of Lie algebroids. Both kinds of questions will be approached using the formalism of graded geometry. The latter is recognized as a concise and effective way to encode classical geometric and Lie-theoretic structures, but up to now its use to prove concrete classical statements has been very marginal. I plan to take advantage of graded geometry as a powerful and systematic tool to derive concrete and non-trivial statements about classical geometry and higher Lie theory.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

After obtaining my bachelor Degree in mathematics from the University of Cologne (Germany), I carried out my graduate studies at U.C. Berkeley (USA) where I obtained my PhD in mathematics in 2004 under the supervision of Prof. Alan Weinstein. I spent the years 2004-2007 as a postdoctoral fellow at the University of Zurich (Switzerland), after which I held postdoctoral positions at CRM Barcelona and at the University of Porto, where I am currently working. In recent years I was supported by grants of the Univ. of Zurich, the Spanish Ministry of Science and Education, as well as the Portuguese Ministry of Science and Technology. I have 11 publications, in journals such as the Journal of the European Math. Society, Transactions of the AMS, Letters in Math. Physics, Journal of Symplectic Geometry. I was invited speaker at the Mathematics Colloquium of the University of Bern (Switzerland) as well as in many congresses/workshops. Together with talks at regular seminars, this amounts to about 8-10 talks every year. I informally advised a Master student, and I am currently following two PhD students in the preparation of their PhD seminar talk. I am involved in the organization of a large conference at the Univ. of Porto. My teaching experience includes 3 semester-long courses (one of which to PhD students) and about twelve semesters teaching exercise classes.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2009**

**Nombre:** PELÁEZ MÁRQUEZ, JOSÉ ÁNGEL

**Referencia:** RYC-2009-04139

**Area:** Matemáticas

**Correo electrónico:** ma1pemaj@uco.es

**Título:**

Teoremas de inmersión para espacios de funciones analíticas

**Resumen de la Memoria:**

Este proyecto se enmarca dentro de la teoría de operadores sobre espacios de funciones analíticas. Dado  $X$  un espacio de funciones analíticas en el disco unidad  $D$ , uno de los problemas generales de mayor interés, consiste en caracterizar las medidas  $\mu$  de Borel y positivas en  $D$  tales que  $X$  está contenido en  $L^q(\mu, D)$ , 02, (J. Funct. Anal., V. 169 (1999), 148-163) para los espacios de tipo Dirichlet  $D^p_{p-1}$  era falsa, de hecho una de las cuestiones más interesantes dentro de este campo consiste en describir dichas medidas, ya que es el único caso aún abierto para los espacios de tipo Dirichlet  $D^p_\alpha$ , si  $q=p$ . También hay casos abiertos si  $q < p$ , resolviendo los casos que permanecían abiertos y completando así resultados previos de Luecking, Arcozzi, Rochberg y Sawyer, entre otros. Las técnicas que he ido desarrollando posteriormente (en diferentes colaboraciones) han permitido solventar otros importantes problemas en esta área en los últimos años: enfatizamos que en colaboración con J. Pau, hemos caracterizado las  $q$ -medidas de Carleson (en el caso  $q$  mayor o igual  $p$ ) para los espacios de Bergman con peso  $A^p(w)$ , donde  $w$  es un peso radial rápidamente decreciente (por ejemplo un peso exponencial), lo que ha sido esencial para describir las funciones  $g$  tales que el operador de integración  $T_g(f) = \int_0^1 \int_D f(z) g(\bar{z}) dz$  es acotado o compacto en estos espacios, resolviendo así un problema planteado por A. Aleman y A. Siskakis en (Indiana Univ. Math. J. 46 (1997), 337-356). También hemos probado la conjetura realizada por J. Xiao en (Pacific J. Math. 194 (2000), 491-509) mediante la que caracterizamos la acotación del operador de multiplicación en una estudiada familia de espacios conformemente invariantes que incluyen al espacio de las funciones de Bloch y a BMOA, espacios para los que no se conoce ninguna descripción de sus medidas de Carleson. En general, el alto grado de dificultad reconocido y el hecho de que no existan técnicas aplicables a todos los espacios, hace que existan importantes problemas abiertos en esta línea de investigación, en particular los mencionados, esto unido a su gran utilidad en el estudio de muchos operadores y a que las técnicas surgidas sean trasladables a otros ámbitos, me lleva a pretender seguir trabajando en esta línea de investigación bajo perspectivas poco exploradas que permitan entender mejor la teoría y posibiliten su aplicabilidad a casos concretos, lo que no ocurre con algunos de los resultados conocidos. La obtención de estos resultados sería de extraordinario interés pues permitirían conseguir un nuevo avance y una mejor comprensión de este problema.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Formación académica: Licenciado en Matemáticas por la Univ. de Málaga (1999). Tesis de Licenciatura 30-11-2001, (sobresaliente). Premio extraordinario de Licenciatura en Matemáticas de la Univ. de Málaga (año 2002). Programa de doctorado con calificaciones de sobresaliente en todas sus fases (Junio 2003). Doctor por la Univ. de Málaga (13-02-2004, sobresaliente cum laude). Premio extraordinario de Doctorado en Matemáticas de la Univ. de Málaga (bienio 2004-2005). Acreditado como profesor contratado doctor por la A.N.E.C.A. Trayectoria profesional: Becario F. P. U. del M. E. C. en el Dpto. de Anal. Matem. de la Univ. de Málaga del 01-01-2000 al 31-12-2003. Investigador en el Dpto. de Anal. Matem. de la Univ. de Málaga del 07-02-2005 al 07-03-2005. Profesor asoc. en el Dpto. de Matemática Apl. de la Univ. de Málaga del 08-03-2005 al 31-12-2005. Investigador Juan de la Cierva en el Dpto. de Anal. Matem. de la Univ. de Sevilla del 01-01-2006 al 14-02-2007. Desde el 15-02-2007 soy profesor ayudante doctor en el Dpto. de Matemáticas de la Univ. de Córdoba. Campo de investigación: Teoría de operadores en espacios de funciones analíticas. He conseguido resultados muy relevantes junto a otros investigadores, en especial en teoremas de inmersión para estos espacios, p. e. hemos probado que una conjetura sobre las  $p$ -medidas de Carleson para los espacios de tipo Dirichlet  $D^p_{p-1}$ , (J. Funct. Analysis, V. 169 (1999)) 148-163 era falsa, describimos las  $q$ -medidas de Carleson para los espacios de tipo Dirichlet  $D^p_\alpha$  para todo  $q > p$ , y para los espacios de Bergman con pesos rápidamente decrecientes (si  $q$  es mayor o igual que  $p$ ), lo que es la llave para resolver una pregunta sobre operadores integrales planteada por Aleman y Siskakis en (Indiana Univ. Math. J. 46 (1997), 337-356). También hemos probado la conjetura realizada por J. Xiao en (Pacific J. Math. 194 (2000), 491-509) que caracteriza la acotación del operador de multiplicación en espacios  $Q_p$ . Publicaciones: He realizado 24 publicaciones (2 proceedings de congreso, 4 artículos en revistas de reconocido prestigio internacional y 18 artículos en revistas del Citation Journal of Reports). Entre las últimas, la mayoría en revistas de alto impacto (4 en el primer cuartil, 7 en el primer tercio), por ejemplo he publicado en J. of Funct. Analysis (2), Constructive Approximation, Math. Z. y J. d'Analyse Mathématique. Además he recibido hasta el momento 95 citas (conocidas) por 33 autores diferentes. Tengo 4 artículos subidos y 1 en fase de redacción. Congresos y conferencias: He asistido a 18 congresos (13 internacionales), dando 13 charlas (5 conferencias invitadas). He participado en la organización de 2 congresos. He impartido 4 conferencias en diferentes universidades españolas. Proyectos de investigación: He participado en 6 proyectos del M. E. C., 9 proyectos de la Junta de Andalucía y 3 redes nacionales de investigación. Experiencia docente: He impartido más de 900 h. de clase (90 créditos). He sido profesor responsable de 10 asignaturas (8 desde que me incorporé a mi último puesto). Soy codirector de una tesis doctoral en proceso de realización. Otros méritos: Recensor de Mathematical Reviews de la A. M. S. y de Zentralblatt Math. He realizado una estancia de dos meses en la Univ. de Lund (Suecia). He actuado de referee para una revista de ámbito internacional.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2009**

**Nombre:** D'AURIA , BERNARDO

**Referencia:** RYC-2009-04671

**Area:** Matemáticas

**Correo electrónico:** bernardo.dauria@uc3m.es

**Título:**

Lévy Processes with two reflecting barriers and application to fluid queues

**Resumen de la Memoria:**

The main research line will be the investigation of innovative and interesting stochastic models in the framework of the queuing theory and telecommunications networks. In particular we will focus on the class of fluid models with finite buffer that show discontinuities in their sample paths. This research is motivated by the fact that most of results about fluid systems with discontinuities, such as for example systems fed by Levy processes, can be analyzed mathematically only in the case where the buffer content of the system is infinite. By using special tricks, it is possible to reduce discontinuous systems to alternative continuous ones and even if this is not enough to answer all interesting questions it gives good hope to guess general solutions. By this project we indeed want to address general questions such as double-reflection of a spectrally-positive Levy-motion or double reflection of Brownian Motion with ON-OFF reflecting barriers. The result of the investigation will open new interesting research lines in queuing theory as well as in the general theory of Levy-processes. This is true from both a theoretical and applicative point of view. In the reality, systems often experience abrupt changes in their behaviors and in the environment where they run, due for example to unexpected events. These situations can be described mathematically by introducing discontinuities in the sample paths of the system state process and therefore it is very useful and challenging to have a theory that allows to study explicitly their properties.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Please look at the attached curriculum vitae



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

## SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2009

**Nombre:** PERALTA SALAS, DANIEL

**Referencia:** RYC-2009-03903

**Area:** Matemáticas

**Correo electrónico:** dperalta@math.uc3m.es

**Título:**

Teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales: propiedades geométricas y topológicas de las soluciones

**Resumen de la Memoria:**

La teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales es una extensa rama de las Matemáticas donde confluyen diversas técnicas de Análisis, Geometría y Topología. El objetivo consiste en describir diferentes comportamientos de las soluciones a las ecuaciones, con la gran dificultad de que las herramientas para ello son muy dependientes de la ecuación y propiedad concreta que se quiera estudiar. Esto proporciona un marco singular para la interacción entre Análisis, Geometría y Topología, que conduce a interesantes conexiones entre muy diversas áreas de investigación. La mayor parte de mi labor investigadora se ha centrado en el estudio de propiedades geométricas y topológicas de diversas ecuaciones diferenciales, tanto ordinarias como en derivadas parciales. En este sentido, mi propuesta de investigación se puede dividir en 2 apartados: sistemas dinámicos y teoría geométrica de EDPs. Estas dos áreas no son disjuntas, de hecho uno de los objetivos más importantes de la línea de investigación que planteo es profundizar en la conexión entre sistemas dinámicos y EDPs, favoreciendo la aplicación de técnicas de un área a la otra. Muchas de mis contribuciones más recientes ponen de manifiesto lo fructífera que puede ser dicha interacción. Por ejemplo, el uso de técnicas de sistemas dinámicos para obtener resultados cualitativos de EDPs ha permitido el estudio de puntos críticos y conjuntos de nivel de funciones de Green en variedades completas (J. Geom. Phys. 2007) y el análisis de la conexión entre puntos críticos y geometría del dominio en problemas de frontera exterior, resolviendo un problema de Kawohl de 1988 (Indiana Univ. Math. J. 2009). Al revés, la utilización de EDPs con diferentes significados geométricos para obtener información sobre las curvas integrales de sistemas dinámicos ha dado lugar a un enfoque analítico de la teoría de Morse para campo vectoriales en variedades cerradas mediante el uso del Laplaciano de Witten (J. Differential Equations 2008) y ha permitido la obtención de los primeros contraejemplos a la conjetura de Stefanescu sobre integrales primeras algebraicas mediante el análisis de la EDP de curva algebraica invariante (Nonlinearity 2008). Finalmente describiré algunas de las líneas concretas en las que pretendo trabajar en el futuro dentro del contexto de mi línea principal de investigación. En la mayoría de estas líneas la interacción entre técnicas de EDPs vs. técnicas de sistemas dinámicos es de esperar que sea muy relevante. En teoría de foliaciones (sistemas dinámicos): estudio de la existencia de foliaciones minimales en variedades abiertas; estudio de foliaciones de variedades abiertas definidas por sumersiones; y enfoque EDPs al problema 16 de Hilbert mediante el análisis del conjunto nodal del inverso de factor integrante. En teoría geométrica de EDPs: estudio de la topología de los conjuntos de nivel y de los puntos críticos de las soluciones a problemas elípticos; conjuntos nodales de autofunciones y autoformas del Laplaciano de Hodge; y movimiento de puntos críticos y de superficies de nivel mediante ecuaciones parabólicas. Todos estos temas son áreas clásicas de investigación con importantes problemas abiertos.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

**FORMACIÓN ACADÉMICA:** Licenciado en Física (Junio de 2001, Universidad Complutense de Madrid) con premio extraordinario de licenciatura. Me doctoré por la UCM (Departamento de Física Teórica II) el 1 de Marzo de 2006 con la tesis titulada "Conjuntos invariantes e integrales primeras de sistemas dinámicos", obteniendo la calificación de Sobresaliente cum laude y premio extraordinario de doctorado. **PUESTOS DESEMPEÑADOS:** Durante mi doctorado disfruté de 2 becas, una beca de investigación de la UCM y una FPU del MEC. Desde Noviembre de 2005 a Enero de 2007 fui profesor ayudante del departamento de Física Teórica II de la UCM y el 1 de Febrero de 2007 me incorporé al departamento de Matemáticas de la Universidad Carlos III de Madrid como investigador Juan de la Cierva, contrato que conseguí en la convocatoria de 2006. **INVESTIGACIÓN:** mi campo de investigación corresponde a la teoría cualitativa de ecuaciones diferenciales. Mis temas principales de investigación son: sistemas dinámicos diferenciables, aplicaciones en Mecánica Teórica y teoría de campos, teoría geométrica de EDPs (propiedades geométricas y topológicas de sus soluciones) y teoría de foliaciones. Entre mis resultados más destacados figuran: técnicas para construir campos de vectores polinómicos con atractores locales o globales dados (en particular ciclos límite anudados, resolviendo una pregunta de Sverdllove), enfoque analítico para obtener una teoría de Morse de campos de vectores en variedades cerradas mediante el uso del Laplaciano de Witten (extendiendo resultados de Meyer, Smale y Rosenberg) y solución del problema de Kawohl sobre puntos críticos de soluciones a un problema de frontera exterior así como nuevos criterios de ausencia de puntos críticos. **PUBLICACIONES:** He publicado o están en prensa 34 artículos en revistas que aparecen en el JCR (14 de ellos en el primer 1/5 de sus listas respectivas), 3 proceedings y 1 capítulo de libro, y tengo 3 preprints sometidos a publicación. Algunas de las revistas en las que he publicado son: Communications in Mathematical Physics, Ergodic Theory & Dynamical Systems, Indiana University Mathematics Journal, Journal of Differential Equations, Nonlinearity and Physica D. **GRUPOS DE INVESTIGACIÓN:** Formo parte del proyecto MTM2007-62478 liderado por el Prof. M. de León y de la red "Geometría, Mecánica y Control" mediante el proyecto MTM2008-03606-E del Prof. J.C. Marrero. **ESTANCIAS EN CENTROS DE INVESTIGACIÓN:** En mi etapa predoctoral realicé estancias en la Universidad de Warwick (2 meses), la Universidad de Varsovia (4 semanas) y la Universidad Autónoma de Barcelona (2 semanas). Después de doctorarme he realizado estancias cortas por invitación en: Lyon (4 semanas), Varsovia (2 semanas), Florencia, Lérida y Murcia (1 semana respectivamente). **CONFERENCIAS:** He expuesto los resultados de mis investigaciones en 18 congresos o reuniones nacionales e internacionales, 5 veces por invitación (3 conferencias y 2 minicursos), en Praga, Barcelona, Münster, Hasselt, Olomouc, Santiago de Compostela, etc. **OTROS MÉRITOS:** ponente invitado en diversos seminarios de investigación (Florencia, Lyon, Warwick, etc.). Referee de diversas revistas especializadas y coorganizador del "Seminario de Física-Matemática" de la UCM. He sido responsable de las estancias cortas de Gilbert Hector, Víctor Jiménez López y Juan J. Morales Ruiz.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2009**

**Nombre:** JAVALOYES VICTORIA, MIGUEL ANGEL

**Referencia:** RYC-2009-05235

**Area:** Matemáticas

**Correo electrónico:** majava@ugr.es

**Título:**

Causalidad, propiedades globales de geodésicas en espacio-tiempos y variedades de Finsler.

**Resumen de la Memoria:**

La relatividad general y más concretamente las variedades lorentzianas han sido profusamente estudiadas sobre todo desde la publicación de los teoremas de singularidades de S. Hawking y R. Penrose a finales de los años 60. Desde entonces han sido muchos los aspectos físicos que se han desvelado a partir de resultados matemáticos, que en algunos casos hacen uso de sofisticadas herramientas de geometría diferencial, topología y análisis. Uno de tales problemas es el estudio de las geodésicas de una variedad lorentziana: existencia, completitud, conexión, multiplicidad, conjugación, bifurcación, son algunos de los aspectos más interesantes para entender su comportamiento. En los últimos años se han publicado numerosos trabajos estudiando tales propiedades en diversos espacio-tiempos, especialmente en la clase de espacio-tiempos estacionarios globalmente hiperbólicos, donde recientemente se han obtenido varios resultados que revelan sus excelentes propiedades geométricas. En particular, las geodésicas luminosas se proyectan sobre geodésicas de una métrica de Finsler dada por el lagrangiano del principio de Fermat. Por tanto, el estudio de las propiedades de las geodésicas de Finsler, nos ayudará a entender el comportamiento de las geodésicas luminosas, y a través de un espacio de Kaluza-Klein, de las geodésicas temporales con tiempo propio prefijado. Por otra parte, las propiedades geométricas de la citada métrica de Finsler deben tener su contrapartida en las propiedades causales del espacio-tiempo estacionario, lo que puede contribuir a un mejor entendimiento de ambos. Así pues, nuestro objetivo principal es el de estudiar algunas propiedades de las geodésicas y de la geometría de Finsler que tengan interés al ser trasladadas a los espacio-tiempos, así como también el estudio de algunas propiedades genéricas de las geodésicas tales como la teoría de Morse o la existencia de geodésicas cerradas, que deben ser analizadas directamente en el espacio-tiempo estacionario.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Nombre: Miguel Angel Javaloyes Victoria Fecha de nacimiento: 29 de octubre de 1976 Situación profesional actual: contrato postdoctoral en la universidad de Granada Formación académica: - Licenciatura en Matemáticas: universidad de Murcia en 1994-1999 resultando primero de la promoción- Estudios de doctorado: universidad de Murcia bajo la tutela de Ángel Ferrández Izquierdo y Pascual Lucas Saorín. Título de doctor europeo 26 de febrero de 2004.- Estancias en el extranjero:- Estancia predoctoral de seis meses (de enero a junio de 2003) en el Politecnico di Bari (Italia) bajo la supervisión de Antonio Masiello.- Estancia postdoctoral de 19 meses (de abril de 2004 a octubre de 2005) en la Universidade de Sao Paulo (Brasil) bajo la supervisión de Paolo Piccione- Estancia postdoctoral de un año (de noviembre de 2005 a octubre de 2006) en el Politecnico di Bari (Italia) bajo la supervisión del profesor A. Masiello.- Estancia postdoctoral de 17 meses (de noviembre de 2006 a marzo de 2008) en la universidade de Sao Paulo (Brasil) bajo la supervisión del profesor Paolo Piccione Publicaciones:[1] M. Barros, A. Ferrández, M. A. Javaloyes y P. Lucas. Geometry of relativistic particles with torsion. Int. J. Mod. Phys. A. (2004).[2] M. Barros, A. Ferrández, M. A. Javaloyes y P. Lucas. Relativistic particles with rigidity and torsion in  $D=3$  spacetimes. Classical Quantum Gravity (2005).[3] L. Biliotti y M. A. Javaloyes. t-periodic light rays in conformally stationary spacetimes via Finsler geometry. Aceptado en Houston J. Math.[4] L. Biliotti, M. A. Javaloyes y P. Piccione. Genericity of non-degenerate critical points and Morse geodesic functionals. Aceptado en Indiana Univ. Math. J.[5] A. Ferrández, J. Guerrero, M. A. Javaloyes y P. Lucas. Particles with curvature and torsion in 3-dimensional pseudo-Riemannian space forms. J. Geom. Phys. (2006).[6] R. Giambò y M. A. Javaloyes. A second order variational principle for the Lorentz force equation: conjugacy and bifurcation. Proc. Roy. Soc. of Edinburgh Sect. A. (2007).[7] M. A. Javaloyes, A. Masiello y Paolo Piccione. Pseudo focal points along Lorentzian geodesics and Morse index. Aceptado en Adv. Nonlinear Stud..[8] M. A. Javaloyes y M. A. Meroño. Biharmonic lifts by means of pseudo-Riemannian submersions in dimension three. Trans. Amer. Math. Soc. (2003). [9] M. A. Javaloyes, L.L. De Lima y P. Piccione. Iteration of closed geodesics in stationary Lorentzian manifolds. Math. Z.(2008). [10] M. A. Javaloyes y P. Piccione. Conjugate points and Maslov index in locally symmetric semi-Riemannian manifolds. Differential Geom. Appl.(2006).[11] M. A. Javaloyes y P. Piccione. On the singularities of the semi-Riemannian exponential map. Bifurcation of geodesics and light rays. Lecture Notes of Seminario Interdisciplinare di Matematica (2006).[12] M. A. Javaloyes y P. Piccione. Spectral flow and iteration of closed semi-Riemannian geodesics. Calc. Var. Partial Differential Equations (2008).[13] M. A. Javaloyes y P. Piccione. Comparison results for conjugate and focal points in semi-Riemannian geometry via Maslov index. Provisionalmente aceptado en Pacific J. Math.[14] M. A. Javaloyes y M. Sánchez. A note on the existence of standard splittings for conformally stationary spacetimes. Classical Quantum Gravity (2008)



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2009**

**Nombre:** CLOP PONTE, ALBERT

**Referencia:** RYC-2009-04840

**Area:** Matemáticas

**Correo electrónico:** albertcp@mat.uab.cat

**Título:**

Inclusiones Diferenciales y Teoría Geométrica de Funciones

**Resumen de la Memoria:**

Pretendemos aplicar los métodos de Teoría Geométrica de Funciones (TGF) al estudio de las ecuaciones en derivadas parciales (EDP) elípticas. Especialmente, aquellas que pueden plantearse en términos de una inclusión diferencial del tipo  $S\mathcal{D}f \in K$ . Se trata, pues, de obtener conclusiones a partir de la geometría del conjunto  $K$  de matrices en el que toma valores la diferencial de toda solución. Las inclusiones diferenciales son una cuestión fundamental en geometría, cálculo de variaciones y PDE no lineales, cosa que les da un carácter altamente interdisciplinar. En los últimos 20 años han sido un tema central de investigación, y recientemente han servido para sorprender a la comunidad matemática con la resolución de la conjetura de Tartar, debida a Faraco y Szekelyhidi. En primer lugar, nos centraremos en el caso uniformemente elíptico. Empezaremos por obtener propiedades de carácter topológico, necesarias para profundizar luego en la vertiente más analítica, en términos de unicidad o regularidad. Posteriormente, investigaremos el efecto de la convexidad, la cuasiconvexidad o la rank-1-convexidad. En dimensión 2, esta cuestión está estrechamente vinculada a la conjetura de Iwaniec sobre la norma de la transformada de Beurling. Paralelamente, queremos describir la clase de ecuaciones uniformemente elípticas que se pueden representar con conjuntos de matrices razonables en términos de convexidad. A nivel de aplicaciones, queremos investigar cuestiones de unicidad, estabilidad y reconstrucción en problemas inversos. Las herramientas propias de TGF también se han mostrado excepcionalmente útiles en este área, como muestra la resolución del problema de Calderón, por Astala y Paivarinta. En una segunda línea de investigación, queremos determinar el rango de invertibilidad de los operadores degeneradamente elípticos. Esto permitiría extender resultados de Astala, Iwaniec y Saksman, y establecería los fundamentos para las inclusiones diferenciales puntualmente elípticas. Las aplicaciones del caso degenerado a problemas inversos y a cuestiones de dinámica compleja son también prometedoras.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Licenciatura: 2001 (UB). Doctorado: 2006 (UAB). Actividades anteriores: Profesor asociado (2003), Becario predoctoral (2003/2006), Profesor ayudante (2006/2010). Investigador postdoctoral: dos años, partidos entre las universidades de Helsinki y Jyväskylä (Finlandia). Publicaciones: K. Astala, A. Clop, J. Mateu, J. Oróbitg, I. Uriarte-Tuero, "Improved Painlevé removability for bounded planar quasiregular mappings", *Contemp. Math.* 428 ("007), 1-12. K. Astala, A. Clop, J. Mateu, J. Oróbitg, I. Uriarte-Tuero, "Distortion of Hausdorff measures and improved Painlevé removability for quasiregular mappings", *Duke Math. J.* 141 (2008) n.3 539-571. A. Clop, D. Faraco, J. Mateu, J. Oróbitg, X. Zhong, "Beltrami equations with coefficient in the Sobolev space  $W(1,p)$ ", *Publ. Mat.* 53 (2009) 197-230. A. Clop, X. Tolsa, "Analytic capacity and quasiconformal mappings with  $W(1,2)$  Beltrami coefficient", *Math. Res. Lett.* 15 (2008), 4, 779-793. A. Clop, D. Faraco, A. Ruiz, "Integral stability of Calderón Inverse conductivity in the plane", to appear in *Inv. Probl. Imag. A.* Clop "Removable sets for Hölder continuous quasiregular mappings in the plane", *Ann. Acad. Sci. Fenn. Math.* 32 (2007) 171-178. A. Clop "Non-removable sets for Hölder continuous quasiregular mappings in the plane", *Michigan Math. J.* 55 (2007) 195-208. A. Clop, I. Uriarte-Tuero, "Sharp nonremovability examples for Hölder continuous quasiregular mappings in the plane", to appear in *J. d'Anal. Math.*. A. Clop, P. Koskela, "Orlicz-Sobolev regularity of mappings with subexponentially integrable distortion", submitted.. Ponencias en congresos: 5 (4 en congresos internacionales). Seminarios: 10 (6 de ellos en universidades no españolas)



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

## SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2009

**Nombre:** SIERRA GARCÍA, JOSÉ CARLOS

**Referencia:** RYC-2009-04999

**Area:** Matemáticas

**Correo electrónico:** jcsierra@mat.ucm.es

**Título:**

Subvariedades de codimensión pequeña: Conjetura de Hartshorne y fibrados vectoriales sobre espacios proyectivos

**Resumen de la Memoria:**

La Conjetura de Hartshorne sobre intersecciones completas es un célebre problema en el ámbito de la Geometría Algebraica Compleja, estrechamente relacionado con la Topología de Variedades y el Álgebra Conmutativa. Un teorema clásico y elemental afirma que toda subvariedad proyectiva no singular de dimensión  $n$  puede sumergirse en un espacio proyectivo de dimensión  $2n+1$  por medio de una proyección lineal. Desde este punto de vista, las subvariedades cuya codimensión es mayor que su dimensión no son especiales. Por otro lado, los teoremas de Barth-Larsen en los primeros años 70, que generalizan el teorema de la sección hiperplana de Lefschetz por medio de la Teoría de Morse, prueban que cuanto menor es la codimensión de una subvariedad del espacio proyectivo, más se parece topológicamente a una intersección completa. Este hecho, junto con la ausencia de ejemplos, llevó al Prof. R. Hartshorne a formular en 1974 la conjetura que afirma que toda subvariedad  $n$ -dimensional no singular del espacio proyectivo complejo de dimensión  $r$  es una intersección completa de  $r-n$  hipersuperficies siempre que  $3n > 2r$ . Desde entonces, ha habido una gran actividad en torno a este importante problema, especialmente en el caso  $r-n=2$ . Esto es debido a que, en ese caso, la correspondencia de Hartshorne-Serre permite ver toda subvariedad no singular de codimensión 2 como el lugar de ceros de una sección de un fibrado vectorial de rango 2 sobre el espacio proyectivo ambiente. En este contexto, demostrar la conjetura es equivalente a demostrar que dicho fibrado escinde como suma directa de fibrados lineales, para lo cual podemos suponer, sin pérdida de generalidad, que el fibrado vectorial está globalmente generado por sus secciones. La línea principal de investigación propuesta en esta memoria pretende estudiar y clasificar fibrados globalmente generados sobre espacios proyectivos, dada su estrecha relación con la conjetura, así como otros problemas relacionados con la especialidad de las subvariedades de codimensión pequeña. Esta línea de investigación es continuación natural de la investigación desarrollada por el solicitante hasta el momento dentro del grupo de investigación 'Geometría de las variedades proyectivas', del que actualmente es Investigador Principal el Prof. E. Arrondo (véase <http://www.mat.ucm.es/~arrondo/grupo.html>).

**Resumen del Curriculum Vitae:**

**TÍTULOS ACADÉMICOS:** Licenciado en Ciencias Matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM) en junio de 1998 con Premio Extraordinario de Licenciatura. Doctor en Matemáticas por la UCM con fecha 26 de abril de 2004 y con Mención Honorífica de Doctorado Europeo. **SITUACIÓN ACTUAL:** Profesor Ayudante Doctor en el Departamento de Álgebra de la Facultad de Ciencias Matemáticas de la UCM desde el 8 de enero de 2007. Anteriormente, Profesor Ayudante en dicho departamento desde el 14 de febrero de 2005 hasta el 7 de enero de 2007. Además, estoy acreditado por la ANECA para la figura de Profesor Contratado Doctor. **INTERESES CIENTÍFICOS:** Geometría Algebraica Compleja. En concreto, subvariedades proyectivas de codimensión pequeña y Conjetura de Hartshorne, fibrados vectoriales y geometría de las Grassmannianas, variedades con secciones hiperplanas especiales y variedades definidas por cuádricas,  $k$ -normalidad. **PUBLICACIONES:** Soy autor de 12 artículos publicados/aceptados en revistas internacionales, 11 de ellas situadas en los dos primeros tercios del JCR, de los cuales 4 son en solitario, 4 en colaboración con otro autor y 4 en colaboración con otros dos autores. Algunas de las revistas más relevantes en las que he publicado son Annales de L'Institut Fourier, Mathematische Zeitschrift (en solitario), International Journal of Mathematics (en solitario), Bulletin of the London Mathematical Society (2 artículos), Journal of Pure and Applied Algebra (2 artículos) o Proceedings of the American Mathematical Society. **COLABORADORES:** He colaborado, o estoy colaborando, con los Profs.: E. Arrondo, Angelo F. Lopez, E. Mezetti, A. Alzati, Ph. Ellia, L. Ugaglia, A. L. Tironi, R. Muñoz, L. E. Solá y P. de Poi. **ESTANCIAS:** He realizado diversas estancias de investigación en el extranjero, sumando un total de 18 meses, de entre las que destaco: Oslo i Universitetet (4 meses en 2003), Università degli Studi Roma Tre (4 meses en 2004-2005), Università degli Studi Roma Tre (3 meses en 2006), Università degli Studi di Milano (3 meses en 2008). **CONFERENCIAS:** He sido conferenciante en 3 congresos internacionales y en 11 seminarios por invitación, 8 de ellos en el extranjero. **CITAS:** Mis trabajos han sido citados, entre otros, por los Profs.: C. Ciliberto, L. Chiantini, L. Manivel, V. Beorchia, G. Sacchiero, S. Huh, E. Mezzetti, P. de Poi y E. Arrondo. **PROYECTOS:** He participado en 9 proyectos competitivos y acciones integradas financiados por el Ministerio de Educación y Ciencia, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Universidad Complutense de Madrid y Banco de Santander, de los cuales dos de ellos están en vigor actualmente. **BECAS:** Beca Predoctoral UCM (1999), Beca Predoctoral FPU del MEC (1999-2002), Pre-Doc Marie Curie Fellowship (Oslo i Universitetet, 2003), 2 Becas de Movilidad del Profesorado UCM (Università degli Studi Roma Tre, 2006 y Università degli Studi di Milano, 2008) y Beca Complutense del Año (MSRI Berkeley, 2009). **PREMIOS:** Premio Extraordinario de Licenciatura, curso 1997/98. Mención Honorífica de Doctorado Europeo, año 2004.



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN

**SUBPROGRAMA RAMON Y CAJAL  
CONVOCATORIA 2009**

**Nombre:** LLEDÓ MACAU, FERNANDO

**Referencia:** RYC-2009-05270

**Area:** Matemáticas

**Correo electrónico:** flledo@math.uc3m.es

**Título:**

Álgebras de operadores en física matemática

**Resumen de la Memoria:**

Las álgebras de operadores, en particular las  $C^*$ -álgebras y las álgebras de von Neumann, son unos de los campos de investigación más fructíferos e interdisciplinarios dentro de las matemáticas y que, además, han tenido una influencia fundamental en la formulación y el desarrollo de muchos aspectos de la física matemática relacionados con la teoría cuántica. Mi experiencia investigadora y el presente proyecto se centran en este campo de investigación. Más concretamente, considero las siguientes líneas de investigación: A) Aproximación espectral y álgebras de von Neumann: Las álgebras de von Neumann son un universo natural para estudiar problemas espectrales relacionados con operadores lineales en espacios de Hilbert. Utilizando técnicas de álgebras de operadores se puede analizar el espectro de varios tipos de laplaciano: el laplaciano de un recubrimiento riemanniano infinito o los laplacianos asociados a grafos discretos o grafos cuánticos periódicos con grupos residualmente finitos. Además, utilizando los potentes resultados de la teoría de álgebras de von Neumann, también se pueden estudiar problemas de aproximación espectral desde un punto de vista nuevo. Muchas ejemplos importantes de operadores sobre grafos se pueden tratar uniformemente como elementos de un cierto factor de von Neumann (concretamente de un producto cruzado). En particular, se pueden utilizar propiedades del álgebra como la hiperfinitud o la existencia de una única traza para abordar problemas relacionados con el espectro de estos operadores. Concretamente, se pueden estudiar en este contexto problemas de aproximación espectral en términos de operadores finitos. B) Estructura matemática de la teoría cuántica: Motivados por la compleja teoría de reglas de superselección de la teoría cuántica de campos (aquella parte de la teoría que describe la composición, conjugación y estadística de las partículas elementales) ha surgido una nueva dualidad para grupos compactos. El lenguaje natural en el que esta teoría se desarrolla es el de los sistemas  $C^*$ -dinámicos. Una línea interesante y actual de investigación consiste en la ampliación de esta teoría a ciertos supuestos (por ejemplo, la inclusión de elementos clásicos en el álgebra de observables). Esta investigación tiene implicaciones tanto en las matemáticas como en la física matemática. Otro de los aspectos de gran actualidad es la aplicación de la teoría modular para álgebras de von Neumann a la teoría cuántica. En particular, la descripción de objetos modulares (la conjugación modular y el operador modular) asociados a regiones acotadas del espacio-tiempo para modelos bosónicos y fermiónicos.

**Resumen del Curriculum Vitae:**

Titulación Superior: i) Licenciado en Ciencias Físicas (esp. Física Teórica) UAM, 23/10/1990 ii) 2º y 3º de CC Matemáticas UAM, 1989-91 (simultáneos con los estudios de física) (Entre mi licenciatura en física teórica por la UAM y mi doctorado en matemáticas completé mi formación matemática en la TU-Berlin, U. Humboldt Berlin y la U. de Potsdam, Alemania. iii) Doctor en Matemáticas, Facultad de Ciencias, Universidad de Potsdam (Homologación MEC: 19/01/2004), U. Potsdam, Alemania, 04/03/1999 iv) Habilitación en Matemáticas Facultad de Matemáticas y Ciencias Naturales, RWTH-Aachen University, Alemania, 11/05/2005. v) Acreditación ANECA, figura de Prof. Titular de Universidad (Matemáticas), 24/11/2008 Premio Michelson: Premio extraordinario de doctorado, 1998/99, U. Potsdam, Alemania. Puestos (selección): 1) Prof. Visitante (equiparado a Prof. Titular), U. Carlos III Madrid, 02/2007-09/09. 2) Habilitado en Matemáticas, Inst. Pure and Applied Maths, RWTH-Aachen Univ., Alemania, 05/2005-hoy. (actualmente en excedencia). La Universidad de Aachen ha nominado recientemente como una de las 9 universidades de élite de ese país. 3) "Lecturer", Inst. Pure and Applied Maths, RWTH-Aachen Univ., Alemania, 2001-04/2005 4) Investigador contratado, División de Análisis Geométrico, Inst. Max Planck-Albert Einstein, Potsdam, Alemania, 2000. 5) "Lecturer", Dept. Matemáticas, Univ. Potsdam, Alemania, 1995-1999. Proyectos: 0) Socilitado proyecto coordinado (3 años) MCI, UCIIM, U. Sevilla, U. Zaragoza-La Rioja. IP: F. Marcellán. 1) Inv. Principal en dos proyectos financiados por la Soc. Max Planck, Alemania, 14 meses. 2) Colaborador con SFB288, "Geometry and quantum physics", TU-Berlin. Financiado DFG 3) Colaborador con "Graduiererkolleg" "Hierarchy and symmetry in mathematical models", Financiado por la DFG (Soc. Alemana de Invest.). Publicaciones: (Número total citas: >140) Libros: 2 (Editor de un volumen en Cont. Math. AMS; enviada la tesis de habilitación a LNM de Springer) Cap. de Libros: 6 (Fields Inst. Commun. y Contemp. Math., AMS. 3 en proceso de revisión) Artículos en revistas internacionales: (media de páginas por artículo: 31!) Publicados: 13+2 (la mayoría en revistas de referencia de área: p.e.: Rev. Math. Phys., Lett. Math. Phys., J. Math. Phys., Ann. H. Poincaré, Int. J. Math., Math. Nachr.) 28=13+15 recensiones para Mathematics Reviews (AMS) y Zentralblatt MATH (Springer). Congresos (la mayoría internacionales): Ponencias invitadas (>45 min): 15, Comunicaciones (20 min.): 7, Posters: 6 He dado más de 45 seminarios o colloquiums en departamentos de matemáticas y física de España, Alemania, Italia, Bélgica, EEUU y Australia. Selección centros visitados: Math. Institut Oberwolfach (Alemania), Erwin Schroedinger Inst. (Viena), Stefan Banach Center (Varsovia), Dept. Maths. U. Kentucky (EEUU), Dept. Maths. Univ. New South Wales, Sydney (Australia), Max Planck Inst., Albert Einstein, Potsdam (Alemania), Dept. Univ. Roma La Sapienza y Tor Vergata (Italia). Dos tesinas (Diplomarbeiten) dirigidas: Departamentos de Matemáticas, RWTH-Aachen Univ. y Univ. Potsdam, Alemania. Miembro de 2 tribunales de tesis doctoral en 2008: Dept. Análisis UCM y Dept. Maths, UNSW, Sydney. He organizado 6 congresos (la mayoría internacionales); p.e. la Escuela Lluís Santalò 2008, UIMP.