

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: GALLAS TORREIRA, ABRAHAM ANTONIO

Referencia: RYC-2007-00668

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 1 **Correo electrónico:** Abraham.Gallas@cern.ch

Título:

Búsqueda experimental de Física más allá del Modelo Estándar en el experimento LHCb del CERN y en el futuro colisionador ILC.

Resumen de la Memoria:

El proyecto de investigación que se propone se realizará en el campo de la física experimental de altas energías. La investigación se llevará a cabo en el grupo de la Universidad de Santiago de Compostela (USC). En una primera fase el proyecto se desarrollará en el experimento LHCb del CERN. Experimento cuyo objetivo fundamental es el estudio detallado de los acoplos de Yukawa de los quarks de la segunda y tercera generación. La USC ha participado en la construcción del Silicon Tracker del experimento. Durante este año se procederá a la instalación y puesta en funcionamiento de este detector en el experimento. Más tarde se procederá al análisis de los datos tomados, en concreto la medida de la fracción de desintegración $B_s \rightarrow \mu^+\mu^-$. Este estado final podrá poner a prueba el Modelo Estándar con una luminosidad integrada de tan solo 2 fb⁻¹ a 14 TeV, la exclusión de las predicciones de los modelos MSSM constituiría un hito experimental muy relevante. En una segunda fase la investigación se desarrollará en el contexto del Internacional Linear Collider (ILC). Aquí se pretende desarrollar la tecnología de DWN MAPS para construir el detector de vértice. Más tarde y dadas las limpias condiciones experimentales de este colisionador e+e- se estudiarán en detalle las propiedades del bosón de Higgs y se realizarán búsquedas de Supersimetría usando para ello la información ya obtenida en el LHC. Mi anterior trabajo de investigación en el colisionador protón-antiprotón en Fermilab me acerca enormemente a este tipo de física, asimismo el acelerador LHC también me resulta familiar debido a mi actividad investigadora reciente en el proyecto HMPID del experimento ALICE. Mi experiencia previa con responsabilidades en la construcción, puesta en funcionamiento y operación de detectores para el LHC (ALICE) y el TEVATRON (CDF) será muy valiosa para la instrumentación a realizar en LHCb (ST) e ILC (Vertex).

Resumen del Curriculum Vitae:

Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Santiago de Compostela (junio 1994). En 1995 obtuve una beca F.P.I. para la realización de la tesis doctoral en el departamento de Física de Partículas de la misma universidad. En mi tesis realicé la medida de la polarización longitudinal de los $\Lambda/\bar{\Lambda}$ producidos en dispersión profundamente inelástica (DIS) de muones polarizados sobre protones también polarizados en el experimento SMC del CERN. En aquel momento, la polarización longitudinal de los hiperones $\Lambda/\bar{\Lambda}$ sólo había sido medida en experimentos de desintegración e+ e-, por lo que la medida presentada en mi tesis fue el primer resultado en DIS (julio 1999), pese a la dificultad del análisis puesto que el detector no había sido diseñado para tal estudio. Tras el doctorado, comencé mi investigación en Fermilab (EEUU) durante tres años. Como investigador posdoctoral en la Universidad de Harvard, me integré en la colaboración CDF. Este experimento ha sido extensivamente renovado y adaptado para el RUN II del acelerador. Mi responsabilidad ha sido incrementar en un 25% la aceptación del Central Muon eXtension (CMX). Esto implicó la fabricación de cámaras, hodoscopios, el trigger asociado, estudios de simulación del detector y la coordinación de un equipo de dos estudiantes y dos técnicos. Esta mejora del detector CMX ha sido motivada por los resultados del Run I, en los que la introducción de este detector, no presente en el RUN 0, había aumentado la aceptación para W a $\mu\nu$ en un 50%, la aceptación para $t\bar{t}$ a $\mu + \text{jets}$ en un 25%. En una segunda fase, he sido investigador posdoctoral en la Universidad de Northwestern. Durante esta etapa fui responsable de la instalación y puesta en funcionamiento de las cámaras y hodoscopios del detector CMX en CDF. También puse en funcionamiento el detector antiguo y fui el experto on-call. Después de CDF regresé a Europa para contribuir al LHC. Me he integrado en la colaboración ALICE (CERN fellow) trabajando en el proyecto HMPID (High Momentum Particle Identification detector). Éste es un detector RICH para la identificación de partículas con momento entre 1 y 5 GeV/c, usa fotocátodos de CsI para detectar los fotones producidos en un radiador líquido de C6F14. Me he unido al grupo en el momento en el que se comenzó la producción en serie de los 7 módulos que forman el detector. En este proyecto mis responsabilidades se clasifican en los siguientes grupos: caracterización y control de calidad de cada módulo, tests con haces de partículas, diseño y construcción de una estación de rayos cósmicos para comprobar los 2 últimos módulos. También he estudiado de manera exhaustiva el envejecimiento y degradación de la eficiencia cuántica de los fotocátodos debido a radiaciones ionizantes. Hemos constatado que la degradación después de 10 años de colisiones protón-protón y plomo-plomo es pequeña. En estos momentos, disfruto de una posición posdoctoral como investigador en el INFN (Bari). Además de los tests con la estación de rayos cósmicos, estoy contribuyendo a los estudios de simulación para el diseño de un nuevo detector Cherenkov que extenderá el rango de momento para la identificación de partículas más allá del límite de 5 GeV/c, siguiendo los resultados encontrados por RHIC a alto momento. A comienzos de Abril me incorporaré al grupo al grupo de altas energías de la Universidad de Santiago de Compostela para trabajar en el Silicon Tracker del experimento LHCb en el CERN.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Schoedel, Rainer

Referencia: RYC-2007-01292

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 2 **Correo electrónico:** rainer@ph1.uni-koeln.de

Título:

High-resolution observations of the Galactic Center and Low-Luminosity Galactic Nuclei

Resumen de la Memoria:

La gran mayoría de las galaxias en el universo local contienen núcleos en estado tranquilo o de baja luminosidad (low-luminosity galactic nuclei - LLGN). Durante mucho tiempo estos objetos han sido desatendidos tanto por las observaciones astronómicas como por la teoría, centrándose la atención hacia los núcleos galácticos activos, que son unos órdenes de magnitud más luminosos. La razón de ello se ha sido en gran parte, que la instrumentación disponible carecía de la sensibilidad y alta resolución angular necesarias. No obstante, esta situación ha cambiado en los últimos años. Dos factores fundamentales surgieron en la década pasada con relación a los LLGN: (1) Las observaciones de los centros de la Vía Láctea y de M31 demostraron que son sitios de formación estelar intensa. Esto fue una sorpresa ya que en los centros de las galaxias existen fenómenos que deberían impedir la formación de estrellas, como los fuertes campos de marea originadas por el agujero negro central y el cúmulo estelar masivo alrededor del agujero negro. A pesar de que nuestro entendimiento de los procesos de la formación de estrellas en núcleos galácticos es bastante limitado, éstos son de gran interés. Por ejemplo, existen indicios de que la función inicial de masas parece diferir de su forma universal en el centro de la Vía Láctea, donde las estrellas masivas parecen predominar. (2) Los flujos de acreción relacionados con los agujeros negros en LLGN son fuertemente sub-Eddington y poco eficientes a la hora de convertir energía térmica en radiación electromagnética. Contrariamente a la acreción por discos delgados en AGN de alta luminosidad, nuestro entendimiento teórico de los mecanismos en los flujos de acreción relacionados con LLGN es todavía limitado. Una cuestión central y aún abierta es la importancia de los jets y outflows en LLGN. En los últimos años se ha progresado en este campo gracias a campañas de observación (Chandra, VLT, SMA, Plateau de Bure) multifrecuencia, sin embargo todavía existen pocos datos. Las principales líneas de investigación que me propongo seguir son: (a) Observar el centro de la Vía Láctea (y posiblemente otros núcleos galácticos) con alta resolución angular en el infrarrojo cercano y medio, para así obtener información detallada sobre las poblaciones estelares y los mecanismos de formación de estrellas en la región de los 50 parsecs centrales de la Galaxia; (b) obtener observaciones interferométricas (mm/sub-mm) de los núcleos de LLGN λ dentro del marco de observaciones multifrecuencia - para así identificar la frecuencia en que la emisión cambia de ópticamente grueso a delgado. Esta frecuencia es clave para construir los modelos teóricos de acreción en los flujos sub-Eddington.

Resumen del Curriculum Vitae:

Mi nombre es Rainer Schödel. Soy de nacionalidad alemana y nací el 8 de Octubre 1971 en Burghausen, Alemania. Estudié geofísica en la Ludwig-Maximilians Universität en München, Alemania, y terminé mis estudios con diploma el 1 de Febrero del año 2000. Desde el 1 de Febrero del 2000 hasta el 1 de Septiembre de ese mismo año trabajé como programador para el proyecto "Cluster" en el grupo de física extraterrestre en el Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik en Garching, Alemania. El 1 de Septiembre del 2000 empecé como estudiante de tesis en el grupo de astronomía infrarroja/submilimétrica de Dr Reinhard Genzel en el Max-Planck-Institut für extraterrestrische Physik. Obtuve mi grado de doctor ("summa cum laude") el 3 de Junio del 2004. Por mi tesis doctoral fui premiado con la medalla "Otto-Hahn" de la Max-Planck-Gesellschaft. Desde el 1 de Septiembre del 2003 estoy trabajando de investigador postdoctoral en el grupo de astronomía infrarroja/milimétrica del Dr Andreas Eckart en la Universidad de Colonia, Alemania. Hasta ahora mi trabajo como estudiante de tesis y como investigador postdoctoral de ha visto reflejado en 10 publicaciones como autor principal en revistas con árbitro, 27 publicaciones como co-autor en revistas con árbitro, 2 libros (uno como co-autor, otro como editor principal) y 37 publicaciones en revistas sin árbitro, mayoritariamente artículos para congresos. Varios artículos han tenido un impacto significativo, como se puede ver en el número de citas (ver lista en el CV). Algunas de las publicaciones más citadas son Schödel et al. (2002, Nature) con 231, Genzel et al. (2003, ApJ) con 148, Schödel et al. (2003, ApJ), con 135, Genzel et al. (2003, Nature) con 137, Eisenhauer et al. (2003, ApJ) con 95, Eckart et al. (2004, A&A) con 45, Mouawad et al. (2005, AN) con 20, Schödel et al. (2005, ApJ) con 15, y Eckart et al. (2006, A&A) con 27 citas. A la fecha he presentado cinco ponencias como invitado en congresos internacionales. En Abril de 2006 organicé el congreso "Galactic Center Workshop 2006 λ From the Center of the Milky Way to nearby Low-Luminosity AGN" que tuvo lugar en Bad Honnef, Germany, y soy editor principal de los artículos de ese congreso. Soy co-editor de GCNews (<http://www.aoc.nrao.edu/~gcnnews/>), el "Galactic Center Newsletter", actualmente recibido por más de 300 astrónomos en el mundo. GCNews es una plataforma para informar a la comunidad científica sobre las novedades y los desarrollos en el campo de investigación del centro galáctico. En Marzo del 2007 fui seleccionado a nivel nacional para ser presentado como uno de los 13 candidatos de España para el premio EURYI, del Consejo Europeo de Investigación Científica (ERC). La decisión a nivel europea se tomará en Junio de este año. Siendo estudiante de colegio pasé un año en Estados Unidos (Prague High School, Prague, Oklahoma), y como estudiante de geofísica pasé un año en la Universidad de Sevilla, España. Además de mi idioma materno alemán, tengo un alto nivel en inglés y español (oral y escrito). También poseo un nivel alto en francés.



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: nunez starna, carlos

Referencia: RYC-2007-01145

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 3 **Correo electrónico:** c.nunez@swansea.ac.uk

Título:

Gauge Strings-Duality

Resumen de la Memoria:

Mi línea de investigación se refiere al estudio de teorías cuánticas de campos en el régimen de acoplamiento fuerte utilizando una descripción dual, en términos de una teoría de Cuerdas en un dado espacio. La línea de investigación se aplica a todo los problemas que se refieren a sistemas fuertemente acoplados, donde una descripción perturbativa es inadecuada. Por otra parte, invirtiendo el uso de la dualidad, se puede obtener información acerca de gravedad cuántica, utilizando métodos perturbativos en teorías cuánticas de campos.

Resumen del Curriculum Vitae:

Recibi mi doctorado a fines de 1998. En 1999 fue Postdoctoral associate en la Universidad de Harvard (USA), hasta Agosto de 2001. Entre 2001 y Febrero de 2003 fue Postdoc en la Universidad de Cambridge (UK). Entre Febrero de 2003 y Agosto de 2005, fui research associate en el MIT (USA). Desde Septiembre de 2005 hasta la fecha soy Associate Professor (Senior Lecturer) en la Universidad de Wales, Swansea (UK). He publicado 35 artículos en revistas internacionales con referato, varios de ellos han sido profusamente citados. He dado conjuntos de lecturas en varias escuelas de verano internacionales. He dado más de 70 seminarios especializados en distintos departamentos de Física de Europa y América. Soy referee de Phys. Rev. D, Nucl. Phys B, JHEP, entre otras revistas internacionales. Me ocupo de la selección de estudiantes de postgrado en la Universidad de Wales, así como de las charlas públicas del Departamento de Física. He participado en varios comités donde se estudia la modificación de planes de estudio en la University of Wales.

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Lopes Marques, Miguel Alexandre

Referencia: RYC-2007-00939

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 4 **Correo electrónico:** marques@teor.fis.uc.pt

Título:

Teoría del funcional de la densidad dependiente del tiempo y su aplicación a la espectroscopía de sistemas biológicos y nanoestructuras

Resumen de la Memoria:

La teoría del funcional de la densidad dependiente del tiempo es una teoría muy prometedora para el cálculo de excitaciones electrónicas. Los espectros ópticos calculados típicamente tienen una diferencia de 0.2 eV con los resultados experimentales, que normalmente es un valor bastante bueno para extraer información química relevante de los cálculos. La mayoría de las aplicaciones! de esta teoría han sido realizadas en moléculas pequeñas, mientras que solamente se han hecho algunos cálculos para sistemas biológicos de interés o nanoestructuras. Tales sistemas tienen típicamente centenares o miles de átomos, así que abordarlos requiere también de muy buenas herramientas de cálculo. En los últimos años hemos desarrollado el código de ordenador Octopus que está particularmente adaptado para el cálculo de excitaciones electrónicas de sistemas grandes. Lo hemos aplicado a varios sistemas: de interés particular fueron nuestros cálculos de la absorción óptica de la proteína fluorescente verde y de sus mutantes. Después de este éxito inicial, estamos ahora en posición para abordar otros sistemas biológicos de gran interés. Un ejemplo es el proceso de luminiscencia en organismos vivos como la luciérnaga. Tales estudios, sin embargo, requerirán el desarrollo de herramientas nuevas, teóricas y de computación. Nuestros esfuerzos estarán orientados hacia ambos frentes. En el lado teórico, el desarrollo de la función de localización del electrón y de su versión en respuesta lineal permitirá una comprensión mejor del proceso de excitación. En el lado numérico, la puesta en práctica de nuevos algoritmos, funcionales o aún teorías (como la teoría de matriz densidad reducida) permitirá la obtención de resultados mejores para sistemas incluso más grandes. De esta manera, esperamos que la teoría del funcional de la densidad se convierta en la llave para revelar algunos de los misterios del mundo nanoscópico.

Resumen del Curriculum Vitae:

Educación 1992-1996. Licenciatura em Física, Universidade de Coimbra, Portugal. El título de la tesis fue ¿Cálculos de estructura de bandas de metales simples usando pseudopotenciales locales¿. 1/1/1997-9/5/2000. Doctorado bajo dirección del Prof. E.K.U. Gross, Universität Würzburg, Germany. El título de la tesis fue ¿teoría del funcional de la densidad para superconductores¿. Experiencia profesional 6/2000-12/2002. Post-doc de la NANOPHASE RTN bajo la supervisión del Prof. A. Rubio, Universidad de Valladolid y Universidad del País Vasco, España. 1/2003-5/2004. Post-doc de la EXCITING RTN bajo la supervisión del Prof. E.K.U. Gross, Freie Universität Berlin, Germany. 6/2004-10/2004. Investigador visitante en el Donostia International Physics Center, San Sebastián, España. 11/2004-09/2005. Post-doc Marie-Curie, bajo la supervisión del Prof. Francesco Mauri, LMCP, Université Pierre et Marie Curie, Paris. 09/2005 hasta la fecha. Professor auxiliar convidado (profesor auxiliar invitado), Departamento de Física da Universidade de Coimbra. Proyectos He participado en varios proyectos a nivel nacional y internacional. Esto incluye dos redes de investigación y de entrenamiento de la Comisión de las Comunidades Europeas (NANOPHASE y EXCITING) y de una red de excelencia (NANOQUANTA). También he obtenido una beca individual Marie-Curie bajo el FP6. Quisiera precisar que: Soy un miembro activo de la red de excelencia NANOQUANTA de la Comisión de las Comunidades Europeas (<http://www.cmt.york.ac.uk/nanoquanta/>). El objetivo principal de esta red es el establecimiento de la Instalación Europea de Espectroscopia Teórica (ETSF) (<http://www.etsf.eu>), con fuertes vínculos con una amplia gama de grupos de investigación y abierto a la colaboración con usuarios de ciencia e industria en proyectos de nanotecnología y de materiales avanzados. Participan 10 nodos de 7 países, con un presupuesto de 5 MEuros. Participo en el equipo de integración IT9, que realiza el desarrollo y la integración de códigos y de la teoría. Soy el coordinador del proyecto ¿estudio de procesos de bioluminiscencia¿. Este es un proyecto interdisciplinario, dirigido para la comprensión de la emisión de luz en organismos vivos. Nos centraremos en dos sistemas: la proteína fluorescente verde y sus mutantes; y la liciferin/luciferase de la luciérnaga. Su presupuesto de 160 kEuros es cubierto por el FCT portugués. Organización de acontecimientos científicos Co-organizador de 3 escuelas de verano y de dos workshops internacionales. Experiencia de enseñanza 1995-1997. Ayudante de enseñanza, University of Coimbra, Portugal. 2001-2004. Profesor de varias clases en escuelas de verano de física. 2005-2007. Profesor auxiliar, University of Coimbra. Publicaciones Mi lista de la publicación incluye 7 capítulos de libro, 2 libros editados, 2 libros traducidos, 26 artículos publicados en revistas internacionales y 8 artículos publicados en volúmenes internacionales de proceedings. Entre los artículos, hay 11 Ann. Rev. Phys. Chem. (13.405), 2 Nano Lett. (9.847), 4 Phys. Rev. Lett. (7.489), 1 J. Am. Chem. Soc. (7.419), 1 J. Phys. Chem. B (4.033), 6 Phys. Rev B (3.185), 4 J. Chem. Phys. (3.138) y 1 Phys. Rev. A (2.997). Los números entre paréntesis son los factores de impacto del ISI de 2006. En total, me han citado 363 veces (147 de las cuales el 2006), mientras que mi índice h actual es 12 (fuente: ISI Web of Science).

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Mena Requejo, Olga

Referencia: RYC-2007-00074

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 5 **Correo electrónico:** olga.menarequejo@roma1.infn.it

Título:

Neutrinos en la Tierra y en el Cosmos. Energía Oscura o Modificaciones de la gravedad?

Resumen de la Memoria:

Los neutrinos altamente energéticos (UHENs) constituyen uno de los campos principales de investigación en la presente propuesta. Aunque todavía no observados, la existencia de fuentes extragalácticas de neutrinos se puede intuir indirectamente a través de la observación de rayos cósmicos altamente energéticos (UHECRs). Al contrario que los rayos cósmicos altamente energéticos, los neutrinos, al ser partículas neutras, no son desviados por los campos magnéticos intergalácticos, permitiendo, de este modo, la localización de la fuente a través de la dirección incidente del neutrino (Astronomía con neutrinos), y por lo tanto, ayudando de una manera excepcional a resolver el misterio del origen de los rayos cósmicos. Existe una gran parte del universo que solo es transparente a los neutrinos, debido a su ínfima atenuación con la materia. El campo de la astronomía de neutrinos es definitivamente un campo muy activo que se está desarrollando velozmente, desde el punto de vista observacional. Aquí se propone: El estudio detallado de la propagación de neutrinos altamente energéticos desde el punto de emisión en la fuente hasta su detección en la tierra, incluyendo efectos de materia en la fuente, procesos de atenuación en el material intergaláctico como resultado de su interacción con otros fondos cósmicos de neutrinos. Del resultado de este estudio se espera obtener un código de simulación numérica completo que pueda ser utilizado por la comunidad. El estudio detallado de las interacciones de neutrinos altamente energéticos en teorías más allá del Modelo Estándar. El estudio detallado de neutrinos procedentes de aniquilaciones de partículas supersimétricas (neutralinos), que podrían representar la materia oscura y podrían encontrarse atrapadas gravitacionalmente en los interiores solar y terrestre. Os tres proyectos enumerados podrían constituir tres temas apasionantes posibles para la realización de una posible Tesis Doctoral, de la cual la solicitante podría ser tutora. Otro campo principal del proyecto de investigación que aquí se presenta es el estudio de la energía oscura, componente misteriosa que representa actualmente el 70 % de la densidad de energía del universo. La expansión acelerada del universo que observamos hoy en día revela nueva física totalmente omisa en nuestra particular perspectiva del universo, y que constituye un ingrediente fundamental para entender cuál será el destino del universo. En el presente proyecto de investigación se planea estudiar a fondo los modelos de quintaesencia, explorando cuáles son las restricciones actuales a través de ajustes a los datos de Supernova, radiación de fondo (CMB), y LSS (Large Scale Structure). Otros modelos a explorar son aquellos en los que la energía oscura, representada por el campo escalar ultraligero, no es tan oscura (es decir, que no interactúa solo y exclusivamente gravitacionalmente), sino que posee acoplos a otras partículas, por ejemplo, a los neutrinos. En estos modelos la evolución del universo tanto en el pasado como en el futuro podría ser diversa, el estudio de cuán diversa puede ser (y aun así proporcionar un ajuste satisfactorio a los datos experimentales) constituye uno de los objetivos del presente proyecto de investigación.

Resumen del Curriculum Vitae:

SITUACIÓN PROFESIONAL ACTUAL Organismo: INFN Sección Roma Facultad, Escuela o Instituto: Universidad de Roma, "La Sapienza" Depto./Unidad.: Departamento de Física Dirección postal: P.le A. Moro, 5, I-00185 Roma País: Italia LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN Mi actual campo de investigación abarca física de neutrinos, especialmente neutrinos de altas energías cuyo mecanismo de producción está íntimamente relacionado con los rayos cósmicos. Paralelamente, trabajo en cosmología, explorando modelos que proporcionen una respuesta a la aceleración del universo, modelos en los que, bien aparecen nuevos campos escalares, o bien surgen como una modificación de gravedad. Estudiar en profundidad estos modelos y contrastar sus predicciones con los datos experimentales constituye uno de mis proyectos actuales. FORMACION ACADÉMICA E INVESTIGADORA Realice el Doctorado en la Universidad Autónoma de Madrid bajo la supervisión de Belén Gavela Legazpi el 19/12/02. La tesis fue premiada con el premio Extraordinario de Doctorado en el 2004. Tras finalizar la tesis, durante tres años (06/09/2003-06/09/2006), trabajé como investigadora postdoctoral en el Departamento de Física Teórica, en Fermilab National Laboratory (Batavia, IL, US) colaborando con miembros del Departamento de Astrofísica y Cosmología, trabajando en temas diversos, física de neutrinos (también en colaboración con miembros experimentales de Fermilab y del experimento MINOS y del proyecto NOvA, ayudando en cálculos con neutrinos atmosféricos), en neutrinos de altas energías, y en modelos fenomenológicos de energía oscura (véase sección Publicaciones en el CV adjunto), en colaboración con miembros del departamento teórico y del departamento de cosmología. Asimismo, he formado parte de comités organizadores de congresos y he participado de una manera activa en programas interdisciplinarios del Laboratorio (véase sección Otros Meritos en el CV adjunto). Actualmente disfruto de una beca con fondos europeos "Programa Marie Curie", European Programme, "The Quest For Unification", contrato MRTN-CT-2004-503369, puesto que comence en 06/09/2006. Durante mi periodo como investigadora he asistido a 18 congresos internacionales, presentando en la mayoría de los casos trabajos recientes, fruto de mi labor investigadora, así como impartido 27 seminarios en reconocidos centros internacionales de investigación y/o universidades en distintos continentes. PUBLICACIONES Durante mi labor investigadora, he escrito (sola o en colaboración con otros autores, véase sección Publicaciones en el CV adjunto) 20 publicaciones que suman un total de 915 citas. A este número de publicaciones hay que añadir 4 que están aceptados por las revistas en cuestión. Añadiendo al número anterior otro tipo de manuscritos no publicados en revistas pero también relevantes desde el punto de vista de su contenido científico, el número total de citas es de 1265.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Zhou , Changsong

Referencia: RYC-2007-01288

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 6 **Correo electrónico:** cszhou@agnld.uni-potsdam.de

Título:

Organizacion dinamica en sistemas de redes complejas: teoria y aplicaciones.

Resumen de la Memoria:

Starting from the PhD project, I have become experienced in research on nonlinear and complex systems after working at several research centers. I have been working independently, and meanwhile establishing very active collaborations. Nankai University, China (July 1992; June 1997) As Ph.D student in the Dept. of Physics, under the supervision of Prof. Tian-Lun Chen, I carried out research, rather independently, on nonlinear dynamics of neural networks and application in optimization, and synchronization of oscillators and communication. Hong Kong Baptist University (HKBU) (July 1999; June 2000) I visited Prof. Bambi Hu at the Center for Nonlinear Studies at HKBU, and worked on synchronization and coherence of stochastic oscillators. Potsdam University (PU) (Aug 2000; now) Since I joined the Group of Nonlinear Dynamics at PU, led by Prof. J. Kurths, I have extended my research scopes and collaborations significantly, with theoreticians and experimentalists from various fields of nonlinear sciences. I have made important contributions in the following topics: 1. Constructive effects of noise on synchronization and coherence (2000-present) The main achievement is the discovery of various mechanisms underlying constructive effects of noise on synchronization and coherence in various types of model and experimental systems. 2. Collective synchronization dynamics of complex networks (2003-present) My research stressed on the importance of both network topology and connection weights on synchronization dynamics of complex networks. Our collaborative works turned out to be pioneer in dynamics of weighted networks. More importantly, we have identified the universal leading parameters controlling the synchronizability of general weighted random complex networks, which explain many previously debated observations. I also studied self-organization of weighted structures due to adaptation driven by local synchronization properties, which significantly enhances synchronization of the networks. 3. Relationship between structure and function of brain cortical networks (2004-present) We analyze the network structures with characterizations beyond the global statistical quantities, and simulate the networks with dynamical elements of various complexity. We demonstrated that a multilevel model displays biologically plausible dynamical clusters and the functional connectivity reveals the hierarchical organization of the structural connectivity.

Resumen del Curriculum Vitae:

ACADEMIC BACKGROUND: July 1992 B.S (Physics), Nankai University, Tianjin, P.R. China; June 27, 1997 Ph.D (Physics), Nankai University, Tianjin, P.R. China; Professional History: July 1997; June 1999 Post-doctoral, Department of Computational Science, National University of Singapore; July 1999; June 2000 Visiting Research Scientist, Center for Nonlinear Studies, Hong Kong Baptist University; Aug 2000 to now Research Scientist, Nonlinear Dynamics Group, Institute of Physics, University of Potsdam, Germany; Award and Scholarship: 1988; 1996 Nankai University Scholarship; June 1997 Nankai University Scholarship for Distinguished Students; July 2001; March 2003 Alexander von Humboldt Research Scholarship, Germany

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Villegas Hernández, Javier Eulogio

Referencia: RYC-2007-00364

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 7 **Correo electrónico:** jvillegas@physics.ucsd.edu

Título:

INYECCIÓN DE ESPINES, EFECTOS DE PROXIMIDAD Y PROPIEDADES DE TRANSPORTE DE NANO-HÍBRIDOS SUPERCONDUCTOR/FERROMAGNÉTICO BASADOS EN OXIDOS COMPLEJOS

Resumen de la Memoria:

Los sistemas híbridos artificiales superconductor/ferromagnético son objeto de mucho interés debido a la enorme variedad de efectos nuevos que aparecen a causa de la competición entre estos dos fenómenos antagónicos. El estudio de sistemas S/F nanoestructurados es el eje principal de mi trabajo de investigación. He investigado distintos aspectos, como la inyección de espines, los efectos de proximidad y el magnetotransporte en sistemas S/F a base de metales. Asimismo, tengo experiencia en superconductividad de alta T_c y en efectos de proximidad S/F en superredes de óxidos complejos (e.g. YBCO/LCMO). Estos óxidos presentan una serie de propiedades únicas, tanto en el caso de los superconductores (alta T_c , muy corta longitud coherente) como en el de los ferromagnéticos (semimetales con 100% de polarización de espín, magnetoresistencia colosal). Además, es posible obtener heteroestructuras con alta calidad estructural. Estas propiedades los convierten en sistemas muy interesantes para extender el tipo de experimentos realizados durante los últimos años en sistemas metálicos. En concreto, propongo utilizar técnicas de nanofabricación para obtener nanoestructuras en tres dimensiones en sistemas híbridos S/F a base de estos óxidos complejos, con objeto de investigar temas como la reflexión de Andreev cruzada, la inyección y difusión de espines en superconductores, y el efecto de centros de anclaje magnéticos sobre el diagrama de fases de superconductores de alta T_c .

Resumen del Curriculum Vitae:

Licenciado en Física (1999) y Doctor en Física (2004, Premio Extraordinario de Doctorado) por la Universidad Complutense de Madrid. Tesis realizada en el Dpto. de Materiales, vinculado como Becario FPI (2 años), Ayudante de Escuela Universitaria (2 años) y Profesor Ayudante Doctor (1 año). Ahora en el Physics Department de la University of California, en el grupo de Ivan Schuller, primero como becario postdoc del MEC y ahora contratado por UCSD. Manager del Laboratorio de Nanofabricación de I.K. Schuller desde Dic. 2005 (gestión, mantenimiento y apoyo/entrenamiento de usuarios). LINEAS DE INVESTIGACIÓN: dinámica de vórtices sobre anclaje magnético, efectos de proximidad S/F en nano-híbridos, películas y superredes de óxidos complejos, superconductividad de alta T_c , superredes metálicas, propiedades magnéticas de nanodots, exchange bias, inyección de spin en superconductores. TECNICAS EXPERIMENTALES: magnetotransporte, conductancia túnel, criogenia, medidas magnéticas (SQUID Y VSM), experto en nanofabricación (litografía óptica y por e-beam), reactive ion etching, crecimiento por sputtering y MBE, caracterización por Rayos X, microscopía electrónica de barrido. PUBLICACIONES: >30 de los cuales como primer autor 1 Science, 1 Phys. Rev. Lett, 6 Phys. Rev. B. h-index=8, >250 citas. > 30 contribuciones a congresos, 2 conferencias invitadas. Experiencia docente (UCM) y de supervisión de doctorandos y estudiantes de master (UCSD). Estancias en Argentina, Bélgica, USA (> 2 años).



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Cornelisse , Remon

Referencia: RYC-2007-01046

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 8 **Correo electrónico:** corneli@iac.es

Título:

Determining system parameters of low mass X-ray binaries

Resumen de la Memoria:

Los binarios de los rayos-X con la masa baja son binarios compactos donde está un objeto compacto (estrella de neutrón o calabozo) y uno de los componentes un

Resumen del Curriculum Vitae:

Posición actual: Marie Curie Intra-European fellow en el Instituto de Astrofísica de Canarias.2003-2006: post-dotoral research fellow en la Universidad de Southampton (Reino Unido).1999-2003: Ph.D en la Universidad de Utrecht (Países Bajos).Mi interes principal en investigación se centra en estudios multi-longitud de onda de las binarias de rayos-X. El objetivo es restringir los parámetros del sistema con el proposito de entender tanto la evolución de estos sistemas y como el comportamiento de la materia en altas densidades.Tengo actualmente 34 publicaciones en varias de las principales revistas internacionales con arbitro en astrofísica. He sido el IP en varias propuestas de observación en los satélites de los rayos-X Chandra y XMM-Newton, y en el telescopio óptico VLT. He dado varias presentaciones en congresos internacionales, y he sido invitado para dar seminarios en varios institutos.Mis logros científicos principales son:- Primera detección de los "superbursts", que se piensa pueden ser explosiones debido a la combustion C inestable en interior de las estrellas de neutrones.- Estudio sistemático del comportamiento de las explosiones termonucleares de rayos-X en función del ritmo de acrecion de masa.- Detección de explosiones termonucleares de rayos-X a bajos ritmos de acrecion de masa.- Survey de binarias de rayos-X para detectar una firma de sus estrellas companneras por primera vez, con el objetivo de limitar los parámetros del sistema.- Primera indicación de una estrella de neutrón masiva en Aquila X-1, que podría ayudar a restringir la ecuación de estado de las estrellas de neutrones.

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Rubiño Martín, José Alberto

Referencia: RYC-2007-00508

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 9 **Correo electrónico:** jalberto@iac.es

Título:

Estudio de las anisotropías de la radiación cósmica de microondas: intensidad y polarización

Resumen de la Memoria:

El objetivo científico de mi línea principal de investigación es el estudio de las propiedades de la radiación cósmica de microondas (RCM) como herramienta para la caracterización de: (a) el contenido energético del Universo (densidad de bariones, materia oscura y energía oscura); (b) los procesos físicos que ocurren durante la inflación (mecanismos de generación de ondas gravitatorias, o campos magnéticos primordiales); (c) la época oscura (desde la formación de la RCM hasta el nacimiento de las primeras estrellas); y (d) la distribución y evolución de la población de cúmulos de galaxias usando el efecto Sunyaev-Zel'dovich (SZ). Para desarrollar esta línea de investigación, pretendo dedicar mi trabajo en los próximos años a la explotación científica de los resultados de dos experimentos: a) PLANCK, un satélite de la Agencia Espacial Europea que obtendrá mapas de la RCM con una sensibilidad y resolución sin precedentes. Del análisis estadístico de dichos mapas, y en particular del estudio de su espectro de potencias, podrán extraerse restricciones tanto sobre los parámetros cosmológicos como sobre las condiciones iniciales del Universo (inflación), con precisiones del orden del 1%. Además, el espectro de potencias de la polarización de la RCM puede mostrar la existencia de ondas gravitatorias en el Universo primitivo a través de la presencia de los denominados "modos B", lo cual abriría un camino extraordinario para esclarecer la física de la inflación. Dado mi status de "Planck Scientist", puedo participar en todos los trabajos de explotación científica de la misión, así como proponer y liderar estudios específicos con los datos. Así, pretendo estudiar la evolución de la ecuación de estado de la energía oscura a partir de la población de cúmulos SZ detectados; la distribución a gran escala de los bariones en el Universo local; la existencia de rasgos no gaussianos de origen primordial en los mapas; y las posibles restricciones sobre los mecanismos de generación de campo magnético primordial. b) QUIJOTE (Q-U-I Joint Tenerife Experiment), un nuevo experimento que operará desde el Observatorio del Teide con el objetivo de caracterizar la señal de polarización de la RCM y de nuestra Galaxia, en el rango de frecuencias 10-30 GHz y a grandes escalas angulares. QUIJOTE será por tanto un excelente complemento a PLANCK pero a baja frecuencia. Del estudio combinado de los datos de ambos experimentos podré obtener una caracterización detallada de los procesos de emisión en microondas de nuestra Galaxia. Además, el instrumento ha sido diseñado con la sensibilidad necesaria para detectar un fondo de ondas gravitatorias primordial si éstas tuviesen una razón tensorial a escalar $r=0.1$.

Resumen del Curriculum Vitae:

Soy licenciado en Ciencias Físicas por la Universidad de Granada (Expediente académico 3.65 sobre 4; Mención Especial en la Convocatoria de Premios Nacionales Fin de Carrera 1997-98). Realicé mis estudios de doctorado en Astrofísica en la Universidad de La Laguna. Desde mi tesis doctoral (1998-2002), dirigida por el Prof. Rafael Rebolo y el Dr. Carlos Gutiérrez, y titulada "An interferometric study of the cosmic microwave background anisotropies" (Premio SEA a la mejor tesis doctoral 2002-2003; Premio Extraordinario de Doctorado de la Universidad de La Laguna en 2004), he dedicado mi investigación a las anisotropías de la radiación cósmica de microondas (RCM). Mi primera estancia post-doctoral (2002-2004) la realicé en el Max-Planck-Institut für Astrophysik (MPA, Alemania), financiada con fondos de la red europea CMBNET (HPRN-CT-2002-00124). Allí trabajé con el director del centro, el Prof. R. Sunyaev, en el estudio de la época oscura del Universo, la recombinación, y la estructuración del Universo local a través del estudio de cúmulos de galaxias con el efecto Sunyaev-Zel'dovich. En 2004 me incorporé al IAC con un contrato asociado al proyecto VSA, aunque también trabajé en el proyecto PLANCK. Desde diciembre de 2005 disfruté de un contrato post-doctoral genérico del IAC, donde trabajé en observaciones de la RCM con diversos experimentos (VSA, COSMOSOMAS, PLANCK, QUIJOTE) y continué los estudios teóricos mencionados anteriormente. Entre mis estancias en otros centros, destacaré mis estancias en MPA (Garching, Alemania), mi estancia en la Universidad de Cambridge financiada con una beca EARA Marie Curie, y mi visita a la Universidad de Pennsylvania. He participado en varios proyectos de investigación del Ministerio (PB98-0531-C02-02; AYA2001-1657; HI2004-0004 y AYA2005-06453), así como he disfrutado de estancias de investigación financiadas con fondos de redes Europeas, como CMBNet (HPRN-CT-2002-00124). Estos proyectos estaban dedicados a la explotación científica de varios experimentos de RCM: VSA, JBO-IAC, COSMOSOMAS, PLANCK, QUIJOTE. Salvo COSMOSOMAS, todos los demás son instrumentos desarrollados en consorcios internacionales, por lo que durante mi carrera he interactuado con científicos de varios países. Mi actividad investigadora ha estado centrada en el estudio de las anisotropías de la RCM, como herramienta para estudiar el contenido energético del Universo, la física de la inflación, la distribución de cúmulos de galaxias en el Universo local y los procesos físicos de emisión en microondas de nuestra Galaxia. Como consecuencia de estos estudios, tengo un total de 32 publicaciones (8 de las cuales de primer autor) en revistas internacionales con árbitro y con índices de impacto superiores a 4.2. El número total de citas es 588, y mi número de Hirsch (o índice H) es 11. En la actualidad dirijo dos tesis doctorales: a Beatriz Ruiz Granados (Universidad de Granada), y a Inés Flores Cacho (Universidad de La Laguna). Como experiencia en gestión de proyectos, soy el investigador principal del proyecto interno del IAC para la construcción de QUIJOTE.



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Armendariz Picon, Cristian

Referencia: RYC-2007-01415

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 10 **Correo electrónico:** armen@phy.syr.edu

Título:

Mas alla de inflacion

Resumen de la Memoria:

Recientemente, la ciencia de la cosmología ha sido transformada por datos experimentales, en lo que ha venido a llamarse la era de la cosmología de precisión. Pero esta nueva avalancha de datos conlleva nuevas cuestiones que requieren comprensión teórica. En prácticamente todos los análisis de observaciones del cosmos se asume que las perturbaciones cosmológicas son estadísticamente isotropas. En esta memoria el autor propone como verificar esta premisa. Se describe su plan para estudiar si es posible generar tales perturbaciones en un universo isotropo, cual seria su influencia en observables cosmológicos, y cual es la mejor forma de estimar la amplitud de tales perturbaciones. El objetivo de tal investigación es fijar límites en dichas amplitudes para así verificar y restringir nuestro modelo cosmológico estándar. El autor también pretende continuar sus estudios de campos no canónicos, un campo que ya ha dado muy buenos frutos en escenarios como k-inflation y k-esencia. Considerará reheating en modelos de k-inflation, una línea que tiene conexiones con escenarios donde el inflatón es un bosón de Nambu-Goldstone. Parcialmente motivado por sus estudios de anisotropías estadísticas, el investigador también estudiará campos escalares no canónicos cuyos lagrangianos son invariantes bajo un grupo de transformaciones no abeliano. Además de explicar el origen de anisotropías estadísticas, estos campos ofrecen nuevas posibilidades de construir soluciones homogéneas e isotropas en un universo que se expande.

Resumen del Curriculum Vitae:

El candidato ha realizado estancias en diferentes centros de reconocido internacional. Dispone de una amplia experiencia en el campo de la cosmología teorica y cuenta con una veintena de publicaciones, entre las cuales se encuentran algunas de considerable impacto.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Sanvitto Sanvitto, Daniele

Referencia: RYC-2007-00566

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 11 **Correo electrónico:** daniele.sanvitto@uam.es

Título:

Efectos electrodinámico cuánticos en nanoestructuras semiconductoras basadas en puntos cuánticos

Resumen de la Memoria:

This proposal is focused on the realisation and study of semiconductor-based devices functional to the emerging field of cavity Quantum Electrodynamics (QED). This is an important research area in the frame of quantum information processing (QIP) ¿teleportation, quantum key distribution, quantum computing¿, due to the need of controlling the quantum state of light down to the single photon level while at the same time interacting with the matter. At present, the best results in the field have been obtained using macroscale optical cavities with trapped atoms. However the problem of integration with conventional opto-electronic devices and the finite dwell times for atoms in optical cavities renders this system inadequate for practical applications. Compared to atoms, semiconductor self-assembled quantum dots (QDs) possess much faster temporal dynamics, stronger stability, and easier integrability with present opto-electronic devices. Like atoms, QDs are a source of single photons but with the advantage that its quantum state could be prepared by external electrical or optical modification, which renders them ideal candidates as elements of cavity QED for QIP devices. Depending on the strength of the coupling between a QD and the electromagnetic environment, two very different regimes are obtained: when the cavity losses are bigger/smaller than the coupling strength, the dot will be in the weak/strong coupling regime. In the former the spontaneous emission is enhanced (Purcell effect), while in the latter the QD and the cavity mode get entangled. While in atomic based cavities the strong coupling regime (SC) has been achieved more than ten years ago, in semiconducting QDs this regime has been observed only recently using micropillars, photonic crystals and microdisks. This observation opens a wide range of possible new physics, which could be performed in QD-based cavities. In fact, these new cavities show several advantages. For instance, unlike atoms, QDs show collective nuclear polarizability able to interact with the electronic state of the dot. Moreover, the presence of an excess of electrons or holes can give rise to a multitude of charged states, which are impossible to create in atoms. Finally, thanks to their ability to retain the spin-polarised excitation, QDs are also extremely attractive in the new emerging field of spintronics. In my next five years of research, I plan to study both regimes, strong and weak coupling, since in this way different issues of QIP can be addressed. In the weak coupling regime, I plan to obtain: i) photons on demand from a GaN QD embedded in a photonic cavity, ii) cavity enhanced photon entanglement from exciton/biexciton systems and iii) indistinguishable photons from two independent QD/cavity sources. In the SC my target is the observation of non-linear effects based on single particles. I plan to develop this project in the Semicuam group at the Universidad Autónoma de Madrid where I can make use of the ample experience of the group in the time-domain spectroscopy, I plan to extend the study of cavity-quantum effects using ultrafast techniques. This will include the set up of single-photon correlation experiments, pico- and femto-second resonant excitation of quantum microcavity systems, the extension of the capabilities of a Streak camera to span up to the region of infrared, and the implementation of the present spectroscopy set-up to perform high resolution, low temperature microscopy.

Resumen del Curriculum Vitae:

Scientific background: Feb. 2007-Present: Postdoc, Universidad Autónoma de Madrid, Spain. Main research subject: non-linear effects and coherence properties of polaritons in microcavities and in quantum systems such as quantum dots or quantum rings in micropillars or photonic crystals. Study of cavity-quantum electro dynamics effects in which the quantum limit of the light matter interaction play a fundamental role on the physical characteristics of the semiconductor-based microcavity systems. Apr. 2003-Jan. 2007: Research associate, Sheffield University, Sheffield, UK. Main research subject: Study of non-linear phenomena in semiconductor and organic microcavities and photonic crystals, and single molecule/single dot spectroscopy in structures in which light can be confined in three dimensions. Mar. 2002-Apr. 2003: Postdoc, Institute Jacques Monod, University of Paris VI -VII. France. Main research subject: Ultrafast dynamics of organic chromophores in chromatin core nucleosomes. Development of multi focal optical tweezers for trapping and manipulating living cells. Sep. 1998-Mar. 2002: PhD, University of Cambridge, Toshiba Research Laboratory, UK. Main research subject: Investigation of the fast optical properties of high mobility transistors where electrons are confined in 2 dimensional channels to be used as fast switching devices. Feb. 1998- Sep. 1998: Research studentship, Seiko-Epson, University of Cambridge, UK. Main research subject: Study of ferroelectric PZT materials to be employed as memory MOSFET. Analysis of the problems of degradation and aging of these devices. Dec. 1995- Jul. 1997: Laurea-thesis, University of Rome "La Sapienza", Italy. Main research subject: Study of the electronic/energetic properties of fullerene (C60) deposited on silicon (Si) and silicon carbide (SiC). Achievements: I published 39 articles in peer-reviewed international journals, which have been quoted more than 190 times. The most important papers are: 1 Science (impact factor: 30.9), 3 Phys. Rev. Lett. (i.f. 7.5), 5 Appl. Phys. Lett. (i.f. 4.1), 5 Phys. Rev. B (i.f. 3.2), 1 book chapter and 1 Review paper. I presented my work in more than 13 international conferences, I had 4 invited talks and I chaired a conference session. I am regular referee of the following scientific journals: Physical Review Letters, Physical Review B, Applied Physics Letters, Solid State Commun., Semiconductors Science and Technology, Physica Status Solidi I participated as assistant professor in teaching courses at the University of Sheffield between 2003-2006 and I gave supervisions for Trinity College, Cambridge between 1998-2000 I have been awarded the following scientific awards: - Marie Curie individual fellowship. - IUPAP Young Author Best Paper Award in the ICPS26. - Fellowship: « Fondation pour la Recherche Medicale (FRM) ». - Rouse Ball research fund grant. - Toshiba CASE studentship. - "Isaac Newton European trust" scholarship. - "Trinity College Coutts Trotter" studentship. - "Engineering and Physics Science Research Council (EPSRC)" studentship. - Centro Nazionale delle Ricerche (CNR) studentship. - Undergraduate fees exemption studentship.

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Pisonero Castro, Jorge

Referencia: RYC-2007-00754

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 12 **Correo electrónico:** pisonerojorge@uniovi.es

Título:

Desarrollo de Técnicas de Espectroscopía de Plasmas: Fundamentos y Aplicaciones al Análisis Directo de Nuevos Materiales.

Resumen de la Memoria:

-Desarrollo de nueva instrumentación basada en GDs generadas con radiofrecuencia pulsada y acopladas a un nuevo TOFMS, y aplicación al análisis de superficies y perfiles en profundidad (con resolución de nanómetros) de nuevos materiales con recubrimientos conductores y no-conductores, incluyendo multicapas metálicas/orgánicas/inorgánicas, polímeros dopados o biomateriales. Esta instrumentación proporcionará una caracterización "multi-dimensional" de los materiales, permitiendo medir de forma directa y simultánea la composición elemental y molecular con una sensibilidad de 100 ppb en los perfiles en profundidad.a) Estudio del comportamiento de la descarga: caracterización del plasma mediante espectroscopía óptica (OES) para determinar la distribución de los iones, y evaluación del efecto de los parámetros del plasma en las reacciones moleculares (grado de fragmentación) a partir de la interpretación de los espectros de masas. b) Diseño y construcción de nuevas fuentes GD capaces de operar en modo pulsado y desarrollo de una nueva interfase con el TOFMS: evaluación de las formas de cráter, velocidades de arrancado, sensibilidad y señal de fondo en función de los parámetros de operación (presión, potencia y flujo de gas).c) Aplicación al análisis de nuevos materiales, incluyendo aceros recubiertos (colaboraciones con Arcelor SA), vidrios especiales (colaboraciones con Saint-Gobain SA), silicio fotovoltaico (colaboraciones con Ferroatlántica SL), material biológico, polímeros, etc. - Estudio de los fundamentos de la ablación laser (LA): (a) acoplada al sistema GD-TOFMS anteriormente desarrollado mediante un selector de haces de partículas de tamaño determinado "Particle Beam"; (b) acoplada a un plasma de acoplamiento inductivo (ICP)-MS. Aplicación al análisis directo de nuevos materiales, con alta resolución espacial y sensibilidad (ppb).a) Estudio del fraccionamiento elemental: Evaluación de los aerosoles generados durante la ablación (distribución del tamaño de partículas y caracterización de la morfología de las partículas mediante microscopía electrónica de barrido). Diseño de nueva cámara de ablación que mejoren la eficiencia de transporte e investigación de la respuesta de los plasmas al introducir el aerosol. b) Aplicación del sistema LA-GD-TOFMS y LA-ICP-MS al análisis directo de nuevos materiales (cerámicas, vidrios, aleaciones, muestras biológicas, etc.) y a la determinación de relaciones elementales e isotópicas.

Resumen del Curriculum Vitae:

TESIS DOCTORAL (Mención Doctorado Europeo) Máxima calificación: Cum Laude por unanimidad Universidad de Oviedo (Noviembre 2004)PREMIO EXTRAORDINARIO DOCTORADOPARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE CARACTER MULTIDISCIPLINARCONTRATOS Y BECAS DISFRUTADAS- (1999-2001) Contratado proyecto Fondos Feder- (2001-2005) Beca FPI (Formación Personal Investigador) del Ministerio de Ciencia y Tecnología. - (2005) Beca Posdoctoral (MEC/Fulbright) del Ministerio de Educación y Ciencia en el Swiss Federal Institute of Technology (ETH-Zurich), Switzerland.- (2006) Beca Posdoctoral (Marie Curie Intra-European Fellowship) de la Unión Europea en el Swiss Federal Institute of Technology (ETH-Zurich), Switzerland.- (2007) Contratado Profesor Titular Interino de Universidad (Universidad de Oviedo)EXPERIENCIA DOCENTE-Universidad de Oviedo, Departamento de Física, curso 2002/03Clases de laboratorio de la asignatura ¿Física¿ para Ingenieros Informáticos.Duración Asignatura: 6 Créditos -Universidad de Oviedo, curso 2004/05 y 2005/2006Curso de verano: Herramientas actuales para el análisis químico en industrias fabricantes de materiales avanzados. Directores: Dr. Jose M. Costa y Dr. Rosario Pereiro2 Horas + 2 Horas Teoría-Universidad de Oviedo, Departamento de Física, curso 2006/07Profesor Titular interino (Area de Física Atómica y Molecular)Carga docente: 19,5 créditosESTANCIAS EN OTROS CENTROS DE INVESTIGACIÓN- Abril de 2001 en el Institut für Festkörper - und Werkstofforschung (IFW) (Instituto de Investigación de Materiales y estado sólido), Dresden (Alemania).Bajo la dirección del Dr. Volker Hoffmann.-Abril-Junio de 2002 en la Universidad de Florida , Florida (USA).Bajo la dirección del Prof. W.W. Harrison. -Septiembre-Diciembre de 2003 en el Insitute of Spectrochemistry and Applied Spectroscopy (ISAS), Dortmund, (Alemania). Bajo la dirección del Dr. Norbert Jakubowski.-Noviembre 2004-Diciembre 2006 en el Swiss Federal Institute of Technology (ETH), Zürich, Suiza, Grupo de investigación del Prof. D. GüntherPUBLICACIONES21 Artículos en revistas científicas de reconocido prestigio: 13 Artículos como primer autor3 Artículos como autor para correspondenciaPATENTEInventores (p.o. de firma): Jorge Pisonero Castro, José Manuel Costa Fernández, Rosario Pereiro García, Nerea Bordel García, Alfredo Sanz Medel.Título: Cámara de descarga luminiscente para el análisis directo de muestras sólidas por espectrometría de masas.N. de solicitud: 2.205.979, País de prioridad: España, Fecha de prioridad: 16 Julio 2005Entidad titular: Universidad de OviedoEmpresa/s que la están explotando: En negociaciones con Yobin-Ivon Horiba Group para acoplamiento a espectrómetro de masas de tiempo de vuelo.CONGRESOS27 Ponencias en congresos nacionales e internacionales en forma de poster o comunicación oral:3 Comunicaciones orales invitadas en congresos internacionales1 Premio al mejor Poster Invitación para el 56th Meeting of Nobel Prize Winners in Lindau, 25-30 Junio 2006. Participacion de 23 Premios Nobel, 520 jóvenes investigadores de 50 países. Selección de entre más de 8000 solicitudesCENSOR REVISTAS CIENTÍFICACensor de artículos en las revistas (Journal of Analytical Atomic Spectrometry, Spectrochimica Acta Part B y Analytical and Bioanalytical Chemistry). ORGANIZACIÓN DE CONGRESOSMiembro del comité organizador del "8th European Workshop on Laser Ablation in Elemental Analysis" Zurich Julio 2006

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Ribó Gomis, Marc

Referencia: RYC-2007-00108

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 13 **Correo electrónico:** mribo@am.ub.es

Título:

Binarias de rayos X y rayos gamma y fuentes de alta energía de la Galaxia

Resumen de la Memoria:

El reciente descubrimiento de emisión en el rango TeV por parte de estrellas binarias de rayos X con emisión radio asociada, supuestamente en forma de chorro relativista resultante de fenómenos de acreción/eyección en un escenario de tipo microcuásar, ha significado una auténtica revolución en la astrofísica de altas energías. De todos modos, la naturaleza de algunos de estos objetos, llamados estrellas binarias de rayos gamma, no está confirmada, y queda por esclarecer si su fuente de energía es la acreción o el choque entre el viento relativista de un pulsar joven no acretante y el viento de la estrella compañera. El presente proyecto abordará esta cuestión mediante observaciones VLBI, quizás las únicas que puedan esclarecer esta cuestión de forma definitiva a corto plazo. Se pretende también realizar un estudio completo de la cinemática de estos sistemas binarios para tratar de acotar sus edades y comprender como se formaron. En cuanto a sistemas binarios de rayos X más convencionales, se realizarán estudios cinemáticos de algunos objetos seleccionados. Por otro lado, trataremos de detectar emisión TeV en binarias de rayos X con agujeros negros de masa estelar confirmados dinámicamente. En caso de detectarse, buscaremos correlaciones multi-longitud de onda en el contexto de cambios de estado, y en particular entre la emisión radio, keV y TeV. Otra de las líneas de investigación que se proponen tiene como objetivo estudiar radiofuentes débiles mediante observaciones con interferometría de muy larga base, para tratar de confirmar, o rechazar, la hipótesis de la ubicuidad de los chorros relativistas en binarias de rayos X. Los resultados obtenidos deberán ser tenidos en cuenta en futuros modelos teóricos para explicar procesos de acrecimiento y eyección. Finalmente, se realizará un estudio multi-longitud de onda detallado de los campos de algunas fuentes GeV y TeV extendidas en el Plano Galáctico, para tratar de esclarecer cuál es la naturaleza de las fuentes que están detrás de esta nueva población de fuentes de alta energía en la Galaxia. Estos son tres temas muy candentes de la astrofísica de altas energías en la actualidad.

Resumen del Curriculum Vitae:

Me licencié en Ciencias Físicas por la Universidad de Barcelona en 1996. Posteriormente obtuve una beca de la Generalitat de Cataluña para realizar la tesis doctoral en el Departamento de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Barcelona entre los años 1999 y 2002, bajo la supervisión del Dr. Josep M. Paredes. En 1999 realicé una estancia predoctoral de 5 meses en el Max Planck Institut für Radioastronomie (Bonn, Alemania), y en el año 2000 realicé una estancia de una semana en el Jodrell Bank Observatory (Macclesfield, Reino Unido) y otra de seis semanas en el Joint Institute for VLBI in Europe (Dwingeloo, Países Bajos). En 2002 realicé una estancia de una semana en el Service d'Astrophysique del CEA Saclay, (Gif-sur-Yvette, Francia). Me doctoré en Física por la Universidad de Barcelona, con calificación de sobresaliente cum laude por unanimidad y mención de doctor europeo, en noviembre de 2002, tras presentar la tesis doctoral que llevaba por título "Discovery and study of the microquasar LS 5039 and a search for new microquasars", que fue merecedora del premio extraordinario de doctorado. Posteriormente obtuve una Marie Curie Individual Fellowship de la Comisión Europea para realizar una estancia posdoctoral de 2 años (abril 2003-abril 2005) en el Service d'Astrophysique del CEA Saclay, Francia, bajo la supervisión del Dr. I. Félix Mirabel. A continuación tuve un contrato de la agencia espacial francesa para seguir trabajando en el mismo centro. En abril de 2006 me incorporé al Departamento de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Barcelona con un contrato Juan de la Cierva. Mi trabajo se centra en las estrellas binarias de rayos X, y en particular en aquellas que muestran emisión radio en forma de chorros de plasma relativista, bien sean originados por acreción o por interacción de vientos, y emisión en el rango TeV. También he estudiado los procesos de acrecimiento en binarias de rayos X sin emisión radio. Otro tema de estudio han sido las binarias de rayos X en fuga y las explosiones de supernova. Soy especialista en interferometría radio conectada (VLA, MERLIN) y de muy larga base (VLBI, VLBA, EVN), domino la fotometría y astrometría óptica, la interpretación multi-longitud de onda y el análisis temporal. He sido invitado a dar charlas de revisión en varios congresos internacionales y en centros de investigación de reconocido prestigio internacional (MPIfR, JIVE, PMO, CEA-Saclay, IAC). Tengo la acreditación de investigación otorgada por la Agencia de Qualitat Universitaria (AQU) Catalunya. Soy miembro del comité de asignación de tiempo de la EVN, y del Physics Working Group del Cherenkov Telescope Array, el telescopio de nueva generación en el rango TeV. También soy miembro de la colaboración internacional MAGIC. He sido secretario y árbitro de dos tesis doctorales. He participado activamente en la organización de congresos. El elevado número de publicaciones (49 arbitradas, 2 en la revista Science) y de citas (760) refleja el destacado impacto de la investigación que llevo a cabo. Tengo un índice h de Hirsh de 13 (ISI) o 16 (ADS). Soy árbitro de revistas. He participado en tres proyectos y una acción complementaria del PNAYA, así como en proyectos del CNRS y de CNES. He participado en 84 campañas observacionales en observatorios con comité de asignación de tiempo. Soy profesor de cursos de doctorado y de un master europeo. He escrito varios artículos de divulgación. Soy miembro de la SEA y de la IAU.

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: González Caballero, Isidro

Referencia: RYC-2007-00028

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 14 **Correo electrónico:** iglez@ifca.unican.es

Título:

Explotación científica del experimento CMS del LHC

Resumen de la Memoria:

Se pretende desarrollar, dentro de la colaboración CMS, una línea de investigación orientada a la búsqueda de nuevas partículas, especialmente el bosón de Higgs, así como la determinación de las propiedades del quark top. El acelerador hadrónico LHC comenzará a operar este mismo año con una energía de colisión protón-protón reducida de 900 GeV, para ya en 2008 alcanzar la energía nominal de 14 TeV y una altísima luminosidad. Se situará en la frontera del conocimiento, ofreciendo por primera vez la posibilidad de explorar la escala de energías del TeV y ampliando las posibilidades tanto para el descubrimiento de nuevas partículas (bosón de Higgs, partículas supersimétricas), como para la medida de parámetros fundamentales del Modelo Estándar. A partir de 2009 con el cierre del Tevatron será el único colisionador hadrónico de alta energía en activo del mundo. La colaboración CMS, formada por varios miles de científicos y a la cual pertenezco desde 1996, ha construido un complejo detector y posee un ambicioso programa de física que incluye los objetivos de este proyecto. El bosón de Higgs es una de las partículas claves del SM ya que interviene decisivamente en el mecanismo de generación de la masa. Por otro lado, las teorías supersimétricas parecen la mejor solución teórica a algunos de los problemas que se encuentran en el SM (naturalidad, jerarquías, etc). En la búsqueda de ambos grupos de partículas es fundamental un buen conocimiento de las propiedades del top tanto por su influencia en las propiedades de las mismas a través de correcciones radiativas, como por constituir la producción de pares de quarks top uno de los fondos principales. El trabajo de análisis físico en ambos casos se desarrollará según un esquema definido: 1. Estudio detallado de los procesos de producción y desintegración de las partículas estudiadas 2. Análisis detallado de los fondos asociados 3. Optimización del trigger 4. Selección e identificación de partículas buscando la mejor relación señal-fondo 5. Reconstrucción de masas y secciones eficaces 6. Estimación de errores estadísticos y sistemáticos 7. Publicación de resultados El volumen de datos sin precedentes, y las características de la nueva física (secciones eficaces pequeñas, propiedades desconocidas), hacen necesario el desarrollo de métodos nuevos de análisis para entender los procesos físicos. El desarrollo de software y de herramientas de computación adecuadas, en la vanguardia de la informática (tecnologías GRID), juegan un papel fundamental en la explotación de los datos. Por otro lado, la paralelización del análisis permite la utilización de los recursos computacionales disponibles en los centros y la reducción del tiempo de proceso de los datos de varias horas a escasos minutos. Continuaré con mi participación en el desarrollo y mantenimiento de las herramientas de software y computación (análisis, reconstrucción, Tier-2 español) necesarias. Para llevar a cabo todas estas tareas se cuenta con el apoyo de los grupos españoles que trabajan en CMS y mi elevado grado de participación actual en estas actividades, así como mi experiencia de 12 años en Fís. Exp. de Part. realizando trabajos de análisis, computación y desarrollo de software. Este proyecto contribuirá decisivamente a la detección de nueva física en el experimento CMS del LHC y mejorará la comprensión de las partículas y procesos fundamentales ya descubiertos explorando una región de masas y energías completamente nueva.

Resumen del Curriculum Vitae:

Mi trayectoria científica se ha desarrollado durante los últimos 12 años en el área experimental de la Física de Partículas. Mi labor investigadora y formativa se inició en el entorno de la Universidad de Cantabria como estudiante de doctorado. En ese periodo participé en los detectores DELPHI (tesis doctoral) y CMS (software de simulación y de almacenamiento de datos). Posteriormente me incorporé al CERN, primero como fellow del centro y luego como investigador de la Universidad de Houston. Durante esos tres años finalicé la tesis y colaboré en el experimento ALICE. En el año 2003 me incorporé al Instituto de Física de Cantabria (CSIC ζ U. Cantabria) como investigador posdoctoral dentro del programa I3P del CSIC realizando diversas labores dentro de proyectos de computación GRID. Actualmente estoy contratado por la U. de Cantabria y participo activamente en el experimento CMS (computación GRID y Tier-2, reconstrucción de muones, análisis físico). He contribuido significativamente a diversos análisis de física de partículas. En el experimento DELPHI (LEP) participé en la búsqueda del bosón de Higgs. El análisis fue seleccionado por la colaboración. Mi participación en el análisis de los datos de CMS (LHC) se ha centrado en el canal dileptónico de producción de pares de quarks top. He implementado software de simulación para los experimentos CMS y ALICE (LHC) relacionados con los paquetes de monte carlo GEANT4 y FLUKA. En CMS he desarrollado software de reconstrucción de muones y herramientas de paralelización del análisis interactivo basadas en PROOF. CIFRAS RELEVANTES ζ 115 publicaciones (97 en revistas ISI). La suma de los factores de impacto es de 450. 2 artículos más en proceso de publicación (1 en una revista ISI) ζ Más de 1900 citas en artículos publicados en revistas ISI. ζ Un artículo con más de 500 citas correspondiente al proyecto GEANT4 en el cual estuve una destacada participación y otro con 79 citas con los resultados de la búsqueda del bosón de Higgs en el detector DELPHI y que incluye el canal con dos taus y dos jets en el estado final del cual fui responsable. ζ Participación en 9 proyectos relacionados con las áreas de física experimental de partículas y de computación desde 1996 ζ Estancias predoctorales y posdoctorales en el CERN (Laboratorio Europeo de Física de Partículas, Ginebra, Suiza) por un periodo integrado de más de 3 años, incluyendo 30 meses como fellow. ζ Asistencia a numerosos congresos internacionales (CHEP, APS)



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Sánchez Sánchez, Sebastián Francisco

Referencia: RYC-2007-00751

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 15 **Correo electrónico:** sanchez@caha.es

Título:

Relación entre la actividad nuclear, la formación estelar, y la evolución de las galaxias.

Resumen de la Memoria:

Estudio de las poblaciones estelares en las galaxias anfitrionas de los núcleos activos y su relación con dicha actividad. Relación entre las galaxias activas e inactivas. Importancia de la actividad nuclear en la evolución general de las galaxias. Relación entre la actividad nuclear, los procesos de colisión y el entorno en el que habitan las galaxias. Procesos de realimentación (feed-back). Importancia de la actividad nuclear en cúmulos y grupos densos de galaxias. Desarrollo y aplicación de nuevas técnicas relacionadas con la espectroscopía de campo integral (o 3D). Desarrollo de software astronómico para la reducción y el análisis de datos de espectroscopía 3D. Desarrollo de instrumentación astronómica.

Resumen del Curriculum Vitae:

Datos Académicos:- Licenciado en Ciencias Físicas, Universidad de Salamanca (1991-1995), Nota media 3.2/4.0- Doctorado "Cum Laude" en Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica, por la Universidad de Cantabria (Jun 2001).- Certificado de Adaptación Pedagógica (1999). Trabajos y Becas:- Becario de la Real Sociedad Española de Físicas, como ganador de la 1ª Olimpiada de Física, para la realización de la licenciatura (1991-1995).- Becario de Colaboración (MEC) del Área de Óptica de la Universidad de Salamanca (1995-1996).- Becario FPI (MEC), para la realización del doctorado (1996-1999).- Soporte Astronómico Administrativo, Isaac Newton Group, La Palma. Mayo 1999- Noviembre 2000.- Director Técnico, Segurosfuera, ERESMAS SA (Dic. 2000- Jun 2002).- Contratado Postdoctoral de la Red Europea Euro3D RTN, en el Instituto de Astrofísica de Potsdam, Alemania (Agosto 2002- Sep. 2004)- Astrónomo de Soporte del Centro Astronómico Hispano Alemán de Calar Alto, Almería. (Oct. 2004- Fecha actual). Otros Datos:- Desarrollo de software Astronómico: E3D y R3D, dedicado a la reducción, visualización y análisis de datos de espectroscopía de Campo Integral.- 96 entradas en ADS. 58 artículos con referee, más de 40 en revistas de alto impacto de impacto. 691 citas, H=16.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Follana Adin, Eduardo

Referencia: RYC-2007-01221

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 16 **Correo electrónico:** e.follana@physics.gla.ac.uk

Título:

Fenomenología a partir de QCD en la red

Resumen de la Memoria:

Mi línea principal de investigación es el cálculo preciso en el retículo de cantidades de relevancia fenomenológica. Algunos de los temas más precisos que me propongo investigar serían la aplicación de una acción "staggered" altamente mejorada, HISQ, para el cálculo en sistemas con quarks "charm" y el estudio de las propiedades topológicas de las acciones mejoradas. En primer lugar me propongo calcular las constantes de desintegración f_{D_s} y f_D , lo que permitirá su comparación con los datos experimentales de CLEO-c y BABAR. A continuación pienso calcular los factores de forma de las desintegraciones semileptónicas $D \rightarrow \pi l \nu$, $D \rightarrow K l \nu$. Ambos cálculos son de gran importancia fenomenológica al estar relacionados con elementos de la matriz CKM. También planeo combinar los resultados de las simulaciones numéricas con cálculos perturbativos para obtener una determinación de la masa del quark "charm" más precisa que las existentes. En lo que respecta a las propiedades topológicas, planeo completar el estudio de los distintos casos predichos por la teoría, incluido el caso "unquenched". También me propongo hacer un estudio de las propiedades de localización de los primeros autovalores del operador de Dirac, y estudiar su posible aplicación para el cálculo de cantidades singlete de sabor. Otra posible línea consistiría en generar configuraciones utilizando la discretización HISQ para los quarks del mar.

Resumen del Curriculum Vitae:

Doctor en Física, Universidad de Zaragoza (1998), con una tesis sobre mecánica estadística de sistemas desordenados y fuera del equilibrio y frustración en teorías gauge en el retículo. Dos años como investigador postdoctoral en la Universidad de Chipre y más de seis en la Universidad de Glasgow. Mi trabajo postdoctoral se ha centrado en las teorías gauge en el retículo. Tengo experiencia tanto en cálculos perturbativos en la red como en simulaciones numéricas. He contribuido, como miembro de la colaboración HPQCD ("high precision QCD"), a la realización de una serie de cálculos precisos en QCD completa de cantidades de relevancia fenomenológica con gran impacto. He desarrollado una nueva formulación de la acción staggered para los quarks que tiene errores de discretización bastante más pequeños que las otras acciones utilizadas hasta el momento. Esta formulación es especialmente útil para el cálculo en sistemas con quarks "charm", permitiendo obtener resultados más precisos de los que eran posibles hasta ahora. También he utilizado esta formulación mejorada para esclarecer la relación entre las acciones "staggered" y la topología de los campos de gauge, resolviendo ciertas discrepancias que se creía que existían entre las simulaciones y predicciones teóricas. He publicado casi todos mis trabajos en revistas de alto impacto, destacando dos PRL (uno de ellos con más de 200 citas), varios PRD, un Nucl. Phys. B, etc. También he presentado mis trabajos en numerosos congresos y seminarios, destacando una presentación plenaria en el congreso internacional Lattice 2004 en Fermilab.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Dieguez Lopez, Oswaldo

Referencia: RYC-2007-00138

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 17 **Correo electrónico:** dieguez@mit.edu

Título:

Estudio de materiales avanzados usando primeros principios

Resumen de la Memoria:

Mi línea de investigación principal consiste en el estudio teórico de la física de los materiales desde primeros principios. En este tipo de estudio, las propiedades macroscópicas de la materia condensada se investigan resolviendo de forma numérica las ecuaciones que gobiernan el comportamiento de los electrones en el sistema de interés. Usando solamente el valor de unacuantas constantes físicas, es posible predecir acertadamente si ciertos materiales conducirán laelectricidad o no, cuáles serán sus propiedades ópticas, o a qué presiones mostrarán transicionesde fase. Dado que los cálculos de primeros principios pueden ser extremadamente precisos, sehan revelado como una poderosa herramienta cuando se combinan con experimentos, siendo degran ayuda en el diseño de materiales con propiedades a medida, que después pueden ser examinados en el laboratorio.Dentro de esta línea, mis proyectos actuales están enfocados tanto en el desarrollo de metodologíade primeros principios como en su aplicación para investigar materiales avanzados. En particular,planeo hacer investigación en los siguientes temas:(1) Materiales ferroeléctricos, dónde usando una nueva técnica que desarrollamos el pasado años posible extraer información útil de las curvas de energía en función de la polarización para estosmateriales de utilidad tecnológica.(2) La teoría de las funciones de Wannier y su relación con la polarización, que estamos explotandopara estudiar superredes de perovskitas.(3) Las propiedades dieléctricas de los óxidos de metales de transición, estudiadas usando nuevométodos para tener en cuenta de forma precisa el efecto de los electrones correlacionados presentes.(4) Celdas de combustible, donde aplicamos una técnica desarrollada en el grupo al que pertenecemos en el MIT para investigar como ocurren las reacciones de transferencia de electrones en estos sistemas.(5) Teoría y aplicaciones de métodos de escalado lineal, que sirven para hacer los cálculos de primeros principios mas eficientes en el uso de recursos computacionales.

Resumen del Curriculum Vitae:

Desde el 1 de octubre de 2006 trabajo en el MIT como asociado deinvestigación. Anteriormente tuve contratos similares en los departamentosde Física de la Universidad de Rutgers (de abril de 2003 a septiembre de 2005)y de la Universidad de Cambridge (de septiembre de 2000 a marzo de 2003).He publicado un total de 16 artículos, que han sido citados 168 veces (sinincluir autocitas). Entre ellos, los tres más citados pueden encontrarse enPhysical Review B, y tratan sobre: las estructuras más estables denanopartículas de hierro (50 citas); el diagrama de fases deláminas delgadas de titanato de bario crecidas epitaxialmente (32 citas); yel desarrollo teórico de un método para hacer cálculos utilizando la teoriadel funcional de la densidad, de forma que el tiempo de computación necesarioescala linealmente con el numero de átomos en la celda de simulación (18citas). El pasado año publiqué dos artículos en Physical ReviewLetters. Uno (con un coautor) contiene un método teórico para encontrar laconfiguración más estable de un material para una polarizaciónmacroscópica dada, lo cual es útil para explorar laspropiedades de aislantes y semiconductores.El otro (con tres coautores) contiene un método teórico para definir deformaprecisa la polarización por capas en materiales laminados, y es útilpor ejemplo para estudiar superredes formadas por láminas alternas deperovskitas, compuestos tecnológicamente muy prometedoresporque permiten un gran control durante su diseño de las propiedadespiezoeléctricas y dieléctricas que tendrán estos materiales.He sido invitado a dar 8 charlas sobre mi trabajo en conferenciasinternacionales en Francia, Estados Unidos, Italia, y Chile.Soy arbitro de las revistas Physical Review Letters, Physical Review B,Journal of Physics: Condensed Matter, y Physica Status Solidi.He dado clases de Termodinámica (Universidad de Santiago de Compostela),Relatividad General y Electrodinámica, y Matemáticas (Universidad deCambridge), Física General (Universidad de Rutgers), y Modelos Atómicosde Materiales (MIT).

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Arias González de la Aleja, José Ricardo

Referencia: RYC-2007-01765

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 18 **Correo electrónico:** ricardo.arias@uam.es

Título:

Atrapamiento óptico intracelular de centrosomas In vivo en la división asimétrica de células madre

Resumen de la Memoria:

Las células madre neuronales se dividen asimétricamente dando lugar a una célula que retiene la identidad de célula madre y a otra que entra en un programa de diferenciación. La división asimétrica incorrecta puede generar la proliferación incontrolada de células madre así como la formación de tumores cancerígenos. Los centrosomas diferenciados funcionalmente ordenan la orientación del huso mitótico. Tras la división, el centrosoma apical permanece en la célula madre, mientras que el otro describe una trayectoria estocástica en el interior de la célula (centrosoma errático) antes de entrar en la célula hija diferenciada. Proponemos estudiar el control de la división de células madre neuronales mediante el atrapamiento óptico intracelular de centrosomas. La idea principal es que si se impide el movimiento del centrosoma errático y se le guía en el interior de la célula que se divide, será posible modificar el control de la división celular. Para este fin, se marcarán fluorescentemente los microtúbulos y el material pericentriolar, con lo que se conseguirá visualizar en un microscopio confocal invertido el centrosoma en el interior de la célula madre. Una trampa óptica se implementará en la misma arquitectura del microscopio, lo que permitirá posicionar al centrosoma con bastante precisión. El atrapamiento óptico de centrosomas individuales ha sido ya conseguido In vitro por el solicitante en tampones biológicos. Esto demuestra que estas estructuras proteínicas se comportan ópticamente como partículas dieléctricas efectivas, con índice de refracción mayor que el del agua. Los centrosomas pueden observarse en un microscopio óptico ya que su tamaño es de unos 300 nm. Pero debido a la alta densidad molecular existente en el interior de la célula y al límite de resolución de Rayleigh, se necesitará marcar fluorescentemente a los microtúbulos para poder seguir la posición del centrosoma en la célula. Esta línea de investigación introduce dos aspectos innovadores: 1) Control sobre la división de células madre, 2) Atrapamiento intracelular. El primero es, hasta donde sabemos, una estrategia novedosa en el estudio de la división de células madre. El segundo es uno de los primeros estudios de manipulación intracelular.

Resumen del Curriculum Vitae:

Me he reincorporado a nivel nacional a través de la organización internacional en Biofísica Human Frontier Science Program, en el Instituto Nicolás Cabrera, U. Autónoma de Madrid. Mi perfil científico actual es novedoso en el ámbito nacional, tanto a nivel experimental como teórico: Biofísica de moléculas individuales y componentes subcelulares. En concreto: Mecanoquímica de procesos biológicos. Motores moleculares. Propiedades mecánicas de bio-polímeros. Manipulación óptica de moléculas individuales. Principales méritos: 1) Puesta en marcha del Laboratorio de Nanomanipulación Óptica (http://www.cnb.uam.es/~jrarias/en/index_en.htm), donde realizo y superviso experimentos de moléculas individuales en biofísica. 2) Pionero en el ámbito nacional en las siguientes técnicas de manipulación de moléculas individuales, así como de su uso en Biología: Pinzas Ópticas, Microfluídica y control de temperatura a nivel de una sola molécula (esto último también fuera del ámbito nacional). 3) Mantengo colaboraciones desde este laboratorio con cinco grupos diferentes, de los cuales uno está en el Reino Unido y otro en Estados Unidos. Asimismo, tengo participación en proyectos nacionales, europeos e internacionales. 4) Dirijo una tesis doctoral y he formado parte de un tribunal de doctorado. También realizo labores de docencia en el Máster de Biofísica de la U. Autónoma de Madrid. 5) He trabajado en áreas que van desde la Física a la Biología. Además, lo he hecho como teórico, durante mi doctorado, y como experimental, durante mi postdoctorado (tres años en University of California, Berkeley) y actualmente. 6) Mis publicaciones (algunas como *corresponding author*) se encuentran repartidas entre revistas de Física General y de Óptica, así como de Biofísica y de Biología Celular pura. Soy *referee* en tres de ellas. 7) Tengo experiencia en varias áreas de la Óptica Electromagnética, experimental y teóricamente, y competencia en Ciencia Molecular a nivel Físico, Químico y Biológico.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Miniutti, Giovanni

Referencia: RYC-2007-01271

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 19 **Correo electrónico:** miniutti@ast.cam.ac.uk

Título:

El Universo Activo: de las Estrellas de Neutrones a los Agujeros Negros Supermasivos

Resumen de la Memoria:

Mi investigación se focaliza en el estudio observacional (principalmente en los rayos X) y teórico de algunas de las preguntas más importantes que aún están abiertas en el estudio de los Núcleos Activos de Galaxias (AGN), Agujeros Negros (BH) en acreción, y Estrellas de Neutrones (NS), como: la esencia y geometría del flujo de acreción y del espacio-tiempo cerca de los BH; los mecanismos que accionan la variabilidad de los rayos X en fuentes con acrecimiento; los procesos que dan lugar a las transiciones de estado en las binarias de rayos X y su relación con las propiedades de acrecimiento/expulsión de materia; la física, geometría, y el contenido de los vientos y chorros en los AGN y en las binarias de rayos X; la interrelación entre el AGN y los fenómenos de formación de estrellas; la interacción AGN/galaxia anfitriona y la co-evolución de BH y galaxias; la caracterización de las vecindades cercanas a los AGN; la búsqueda de BHs de masa intermedia; la estructura interna y la ecuación de estado para las NS. Poseo una experiencia privilegiada en el campo de los efectos relativistas sobre la emisión de rayos X. El estudio de dichas huellas relativistas, y su variabilidad, proporcionan una herramienta primordial para: investigar las regiones más internas del flujo de acrecimiento, cartografiar la geometría del espacio-tiempo cerca de los BHs y mostrar el comportamiento de la materia bajo tales condiciones extremas. Es importante mencionar que esta ciencia es uno de los principales objetivos para las generaciones futuras de misiones de gran área colectora en rayos X como XEUS (ESA). En los AGN no oscurecidos, mi trabajo se focaliza en la física del flujo de acrecimiento, los efectos relativistas allí presentes, los mecanismos responsables de la variabilidad nuclear, y aquellos responsables del lanzamiento de los vientos y chorros observados (con profundas consecuencias para la interacción entre el AGN y la galaxia anfitriona y para la co-evolución de BH y galaxias). Además, el estudio de la conexión entre el disco de acreción y los chorros/vientos en las binarias de rayos X - y la conexión entre binarias y AGN - será disfrutado para encontrar pistas fundamentales sobre las poblaciones de AGN en el contexto cosmológico. En los AGN oscurecidos, el oscurecimiento del núcleo permite observar el plasma circundante, y la espectroscopia de alta resolución está comenzando a mostrar la naturaleza de las componentes. Ésta es una línea que planeo continuar explorando, tanto orientado a los AGN, como también a galaxias IR Luminosas, con el objetivo de estudiar la conexión entre la formación de estrellas y los AGN. Mi investigación se focaliza también en relacionar el material oscurecedor en los alrededores cercanos a los AGN o, en cambio, a la galaxia anfitriona. Mi trabajo en las fuentes de rayos X Ultra-Luminosas y BH de pequeña masa en AGN, será un paso fundamental para la comprensión de la población, crecimiento y evolución de los BH en el contexto cosmológico más amplio. Además, estudiaré las NS aisladas conocidas tanto en rayos-X como en el espectro óptico/UV, acoplando los resultados observacionales con modelos numéricos de la estructura interna de la estrella, geometría de campo magnético y distribución de temperatura. El objetivo final es obtener restricciones en la ecuación de estado de la materia a densidades nucleares, una de las cuestiones abiertas más importantes en física teórica moderna.

Resumen del Curriculum Vitae:

Obtuve el Título de Doctor el 20/01/2003 en la Universidad de Roma "La Sapienza", Italia, por una Tesis sobre las Ondas Gravitacionales. Acepté una plaza de investigador asociado en Astronomía de los rayos X el Instituto de Astronomía (IoA), Universidad de Cambridge, Reino Unido, desde 01/12/2002 hasta la fecha. En los últimos 4 años, he estado muy involucrado en obtener, analizar y publicar observaciones de rayos X. Desde Septiembre de 2004, he solicitado tiempo de observación en las misiones de rayos X Chandra (NASA), XMM-Newton (ESA), Suzaku (JAXA/NASA) y al VLT (ESO). Se han aceptado 11 de mis proyectos como Investigador Principal (IP) por un tiempo total de más de 1.1 Ms (~327 horas). Además he participado en diversos proyectos de éxito como Co-Investigador (Co-I) por un tiempo total de más de 3.3 Ms (~923 horas). Mi éxito como IP me ha permitido establecer varias colaboraciones internacionales en toda Europa, EEUU, y Japón y soy miembro asociado del equipo científico de la recientemente lanzada misión de rayos X Suzaku (JAXA/NASA), que integra a los científicos internacionales más reconocidos en Astronomía de rayos X. Mi experiencia y papel internacional se ha confirmado con mi actividad como referee regular para revistas astronómicas científicas. También he sido miembro del comité para la selección de proyectos para el XMM-Newton en su última convocatoria (2006) y he sido invitado en la siguiente (2007). He publicado mi trabajo de investigación en 46 artículos, 28 de los cuales están publicados en las principales revistas internacionales (MNRAS, ApJ, A en ambos casos, los resultados se anunciaron a la prensa (Univ. Of Cambridge y NASA) y se comunicaron como algunos de lo más destacado de las reuniones del AAS HEAD en la revista Science. He impartido conferencias invitadas en 18 ocasiones, además de 15 contribuciones orales en conferencias científicas internacionales. Estoy involucrado en la dirección de estudiantes de Doctorado en Reino Unido y Italia. Fui profesor asistente del curso de Física General del Prof. V. Ferrari (Roma) y para la serie de cursos sobre AGN del Prof. A.C. Fabian (IoA, Cambridge). Durante los 2 últimos años he sido invitado a clausurar un Curso de Doctorado sobre Relatividad General en la Universidad de Roma "La Sapienza" con una serie de cursos orientados a la observación.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Magas , Volodymyr

Referencia: RYC-2007-01669

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 20 **Correo electrónico:** vladimir@ecm.ub.es

Título:

Particles with open or hidden charm and their interactions in free space and in the medium

Resumen de la Memoria:

KEY WORDS: dynamical generation of the resonances, chiral unitary model, particle properties in the medium, charmed resonances, J/Ψ physics, relativistic heavy ion collisions, quark-gluon plasma. Based on leading order chiral Lagrangian I have done unitary couple channel calculations for different reactions both in the free space and in the nuclear matter, see CV for details of performed works, and I want to continue such a modeling. In particular, I plan to make couple channel calculations based on both leading and next to leading order terms in chiral Lagrangian, which are already calculated by other groups, and check how big are the next to leading order effects in the nuclear matter. I am also doing heavy ion collision simulations in the framework of Multi Module Model (see CV), and, thus, the study of the particle modifications in the medium, apart from being interested in itself, can be implemented in this model. Most of the models for heavy ion reactions do not include hadron modifications, and some, which are devoted to such a study, are only qualitative, not full size simulations. Physics of the particles with open and hidden charm is very interesting in view of fore coming experiments and also for the implementation in heavy ion reaction model. Based on general symmetry principles and using group theory techniques we can write chiral Lagrangian, which includes charm particles. Of course the $SU(4)$ flavour symmetry is badly broken due to large masses of the particles with charm, what is taken into account explicitly, but symmetry allows us to calculate couplings of this particles without introducing many unknown parameters. Then based on such a Lagrangian the standart unitary couple channel calculations can be performed generating both charm and non-charm resonances. Model has only one unfixed parameter ζ coupling of D mesons, which should be fitted to the data, and also compared to its QCD calculations. One particular outcome of this research is the J/Ψ cross sections for the interactions with different non-charm hadrons. These might be also applied later in the relativistic heavy ion collision analyses, since J/Ψ production is still one of the important signals for the quark-gluon plasma.

Resumen del Curriculum Vitae:

Academic background PhD in Physics: "Multi Module Model for Ultra-Relativistic Heavy Ion Collisions", University of Bergen, Norway, October 2001 Master of Science in Physics: "Freeze out in hydrodynamical models", University of Bergen, Norway, January 1999 Bachelor of Physics: Honours Diploma, "Models of quark-antiquark potential" (ukrainian), Kiev T.G. Shevchenko University, Ukraine, June 1997 Positions: Personal investigador, June 2006 - present Departament d'Estructura i Constituents de la Matèria, University of Barcelona, Spain Postdoctoral fellow, October 2005 - May 2006 Departament d'Estructura i Constituents de la Matèria, University of Barcelona, Spain Professor visitante, October 2003 - September 2005 Theoretical Physics Department, University of Valencia, Spain Postdoctoral fellow, October 2001 - September 2003 Center for Physics of Fundamental Interactions (CFIF), Instituto Superior Tecnico, Lisbon, Portugal Brief summary (key words): Quantum field theory, chiral unitary theory, modification of the hadron properties in the nuclear medium, high-energy physics, particle physics, relativistic heavy ion collisions, relativistic hydrodynamics, quark gluon plasma search and properties, statistical physics, kinetic theory, Regge theory, duality in strong interactions, nucleon structure function, generalized parton distributions Total number of publications in the refereed journals: 50 In particular: Phys. Rev. Lett. - 1 Phys. Rev. - 10 Eur. Phys. J. - 9 Phys. Lett. B - 3 Nucl. Phys. A - 6 Total number of publications in the Proceedings of the International Conferences: 53 Total number of citations (All papers/published only) in HEP 608 / 503; in ISI 252 h-number: HEP - 13 / ISI - 10 Participation in the international research projects: INTAS (09.2001 - 08.2003), Bergen Computational Physics Laboratory in the framework of the European Community ζ Access to Research Infrastructure action of the Improving Human Potential Programme (10.2001 - 06.2003; 01.2004 - 06.2004) Participating in the organization of the International Conferences: 8 Editing the Proceedings of the International Conferences: 3 Teaching experience: 2003-2005 - Lectures on Quantum Field Theory, Theoretical Physics Department, University of Valencia, Spain Spring 2001 - Supervision of the academic exercises in Relativistic Heavy Ion Collisions, Physics Department, University of Bergen, Norway Autumn 2000 - Supervision of the academic exercises in Statistical Physics, Physics Department, University of Bergen, Norway Autumn 1997 - Assistant practice, supervision of the academic exercises in Quantum Mechanics of the Particles with Spins, Physics Department, Kiev T.G. Shevchenko University, Kiev, Ukraine April 1997 - Pedagogical practice, 1 month, Teacher of Physics, High school Nr 178, Kiev, Ukraine STAYS IN INTERNATIONALLY RECOGNIZED CENTRES Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS), Germany - 2005 Los Alamos National Lab, USA - 2001, 2004 Bergen Computational Physics Laboratory, Norway - 2001, 2002, 2003, 2004 GSI (Gesellschaft für Schwerionenforschung) mbH, Germany - 1999 Bogolyubov Institute for Theoretical Physics, Ukraine - 1998, 1999, 2000, 2001

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Carballeira Romero, Carlos

Referencia: RYC-2007-00759

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 21 **Correo electrónico:** fmcharly@usc.es

Título:

Estudio de los efectos de confinamiento del estado superconductor en nanosuperconductores y nanoestructuras híbridas superconductor/ferromagnético

Resumen de la Memoria:

Los superconductores nanoestructurados son materiales muy prometedores para el desarrollo de componentes, sistemas y productos que pueden ser aplicados, por ejemplo en electrónica, electrotecnia (transporte de corriente sin pérdidas y limitadores de corriente de altas prestaciones), tecnologías de la información (incluyendo la computación cuántica) y herramientas de diagnóstico médico (como, por ejemplo, el escaneado de los diferentes tejidos mediante resonancia magnética o el registro y mapeado mediante la técnica SQUID de pequeños campos magnéticos, incluidos los producidos por el cerebro humano durante su funcionamiento). La razón es que los parámetros críticos que determinan estas aplicaciones potenciales de los superconductores pueden ser controlados y modulados a través de la nanoestructuración, como consecuencia directa de la naturaleza cuántica de la superconductividad. Por lo tanto, la actividad investigadora en este campo ensancha las perspectivas de desarrollo y producción de dispositivos basados en superconductores más allá de las posibilidades que ofrece en la actualidad la superconductividad a escala macroscópica. Nuestra propuesta está enfocada a dos aspectos cruciales para el desarrollo de las aplicaciones prácticas antes comentadas: La investigación de los efectos del confinamiento en las propiedades del estado superconductor en superconductores nanoscópicos y la interacción entre superconductividad y magnetismo a escalas submicrométricas. Estos problemas serán estudiados dentro del marco de la teoría fenomenológica de la superconductividad formulada por Ginzburg y Landau pero, más allá de una pura aproximación teórica al problema, está dentro de nuestros objetivos el promover en el laboratorio de destino estudios experimentales complementarios dentro de este campo. Además, la investigación de los aspectos fundamentales del estado superconductor en materiales nanoestructurados puede ser relevante en otros campos más allá de la superconductividad como, por ejemplo, la superfluidez, la hidrodinámica o los cristales líquidos. Por último, es importante señalar que el desarrollo de las propiedades de los materiales a través de la nanoestructuración, tal y como hemos descrito aquí para los superconductores, es una de las líneas maestras del Área Prioritaria de Investigación en Nanotecnología y Nanociencia que ha sido establecida dentro de los últimos Programas Marco de la Comisión Europea. A nivel nacional, la importancia de este tema se ha visto reflejada en el actual Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica (2004-2007) a través de acciones específicas dentro del Programa Nacional de Materiales y la creación de una Acción Estratégica Transversal dedicada a las Nanociencias y Nanotecnologías. Por lo tanto, el contrato Ramón y Cajal objeto de nuestra solicitud puede contribuir también a la creación de las nuevas sinergias y conexiones entre programas nacionales e internacionales necesarias para la construcción del Área Europea de Investigación. Asimismo, como la gran mayoría de las líneas de investigación que se enmarcan dentro de las Nanociencias y las Nanotecnologías, la Nanosuperconductividad es una temática altamente interdisciplinar, pues involucra diferentes aspectos de Física, Química y Ciencia y Tecnología de los Materiales.

Resumen del Curriculum Vitae:

SITUACIÓN PROFESIONAL ACTUAL Investigador postdoctoral Parga-Pondal en el Laboratorio de Baixas Temperaturas e Supercondutividade del Departamento de Física da Materia Condensada de la Universidade de Santiago de Compostela. Inicio: 03 de Octubre del 2005. **LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN** Especialización (Códigos UNESCO): 221127, 221307, 331203, 331208. Descripción: Teorías fenomenológicas de las transiciones de fase en general y de la superconductividad en particular. Fluctuaciones de vórtices y de pares de Cooper. Teoría de Ginzburg-Landau y su aplicación a superconductores en dimensiones reducidas (superconductores cerámicos a alta temperatura y nanosuperconductores). Líneas de investigación actual: Nanosuperconductividad. Efectos del confinamiento en el estado superconductor de muestras mesoscópicas. Interacción entre superconductividad y magnetismo a escalas nanoscópicas. Fluctuaciones termodinámicas en nanosuperconductores. **RESUMEN DEL HISTORIAL ACADÉMICO E INVESTIGADOR** Licenciado en Ciencias Físicas por la Universidade de Santiago de Compostela (USC) en 1996 con una nota media de 8.8 sobre 10, me incorporé al Laboratorio de Baixas Temperaturas e Supercondutividade (LBTS) de la USC, dirigido por el Profesor Félix Vidal, para realizar la tesis doctoral en el estudio de diferentes aspectos de las fluctuaciones termodinámicas en superconductores. Esta etapa, financiada por la Fundación Ramón Areces, culminó con la defensa de la Tesis en Marzo de 2002; que obtuvo la máxima calificación y el Premio Extraordinario de Doctorado. En Octubre de 2003 me incorporé al grupo del Profesor Moshchalkov en el Laboratorium voor Vaste-Stoffysica in Magnetisme de la Katholieke Universiteit Leuven (Bélgica) para estudiar el comportamiento de los superconductores a escalas nanoscópicas durante dos años. Esta estancia fue también financiada por la Fundación Ramón Areces, aunque también obtuve una beca postdoctoral del Ministerio de Educación y Ciencia para el mismo fin. En Octubre de 2005 me incorporé al LBTS de la USC con un contrato Parga-Pondal de la Xunta de Galicia que expira en Octubre de 2007. Además de participar en los estudios que sobre las fluctuaciones superconductoras se llevan a cabo en el LBTS, continúo con la línea de investigación iniciada durante mi estancia en el grupo del Profesor Moshchalkov, con el que mantengo una fluida colaboración. También imparto 2 créditos de Física del Estado Sólido y 3.7 créditos de Técnicas Experimentales al año. **PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN** Hasta el momento, estoy participando o he participado en doce Proyectos de Investigación financiados por entidades europeas, nacionales y autonómicas. **PUBLICACIONES:** Hasta la fecha cuento con 27 trabajos publicados o aceptados para su publicación (dos más en preparación), contabilizando tanto trabajos enviados a revistas internacionales como capítulos de libros. Por su índice de impacto y calidad de la revista destacan 3 Physical Review Letters (uno de ellos escogido para la portada del número correspondiente) 6 Physical Review B y 4 Europhysics Letters. No obstante, buena parte de los artículos restantes han sido publicados en revistas clasificadas dentro del 25% de las mejores en su área de conocimiento en el año de publicación (2 Physica C, 1 Superconductor Science and Technology y 3 Journal of Physics: Condensed Matter). **CONGRESOS** Hasta el momento he presentado 16 comunicaciones en congresos nacionales e internacionales.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Licandro Goldaracena, Javier

Referencia: RYC-2007-01762

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 22 **Correo electrónico:** licandro@ing.iac.es

Título:

Planetas enanos y cuerpos menores del Sistema Solar

Resumen de la Memoria:

Estudio algunas propiedades físicas (composición superficial, tamaño, albedo, rotación) de diferentes poblaciones de cuerpos menores del Sistema Solar por medio de observaciones fotométricas y espectroscópicas en el visible, infrarrojo cercano y medio. Estos planetesimales residuales de la formación de los planetas, están formados por los materiales más primitivos del S.S. y su estudio tiene un gran interés cosmogónico. Los objetivos principales son los cuerpos menores helados (Planetas Enanos, objetos transneptunianos, Centauros, cometas), los asteroides cercanos a la Tierra, y los objetos transicionales asteroide-cometa. Se pretende determinar las propiedades de las poblaciones y comparalas para determinar posibles relaciones. Combinando estos resultados con modelos dinámicos, colisionales y de space weathering, y con experimentos de laboratorio, se estudia la composición original, la evolución física y dinámica, y las condiciones ambientales a las que se han visto sometidos. El estudio de los cuerpos helados permitirá estudiar la composición y estructura de los objetos que formaron los planetas externos, en particular como era la composición primitiva de agua y orgánicos en la región externa del disco proto-planetario, como les afectaron los procesos de aglomeración y cuales fueron las condiciones ambientales (niveles de irradiación, distribución de tamaños y densidad de proyectiles, etc) en la región. El estudio de los NEAs permitirá determinar la composición mineralógica de la población, de los mecanismos dinámicos que la mantienen y de que regiones del cinturón principal provienen, y los efectos de sus impactos con los planetas terrestres. El estudio de los objetos transicionales permitirá determinar su naturaleza cometaria o asteroidal, determinar la posible presencia de hielo en el interior de algunos asteroides, su abundancia, el comportamiento de la línea del hielo durante la evolución del S.S. y la magnitud de la contribución de los asteroides a la atmósfera y océanos terrestres, y por ende, al desarrollo de la vida.

Resumen del Curriculum Vitae:

Dr. en Astrofísica por la ULL (2002). Astrónomo de soporte del Isaac Newton Group of Telescopes desde julio de 2002, anteriormente Astrónomo de soporte del Telescopio Nazionale Galileo desde 2000. Desde 2003 dirijo un exitoso grupo de investigación el Sistema Solar formado por investigadores y estudiantes en las Islas Canarias. Soy además Investigador Afiliado al IAC y e Investigador Asociado al programa PEDECIBA (Uruguay). He publicado 57 artículos en revistas con arbitro, 15 como primer autor y con un índice de Hirstch $h=14$. He presentado 70 contribuciones en 27 congresos, lo que incluye 4 conferencias invitadas. Soy evaluador de proyectos de investigación del PNAYA, del INTAS (UE) y del MEC (Uruguay). Arbitro en diversas revistas científicas y evaluador externo de comités de asignación de tiempo de telescopio tales como el CAT. Soy investigador principal del proyecto "La superficie de los TNOs y familias relacionadas" (AYA2005-07808-C03-02), y del proyecto "Física de la materia interplanetaria" (IAC-P4/00), ambos actualmente en curso. He sido IP de otros dos proyectos, uno de ellos del PNAYA (AYA2004-02953), y Co-I de otros 7. Participo en dos propuestas para ESA Cosmic Vision 2015-2025, RAMA (I.P. Wing Ip) y LEONARD (I.P. A. Barucci) para estudiar TNOs y NEAs respectivamente. He dirigido un DEA y una tesis final de licenciatura, y estoy dirigiendo dos tesis doctorales y una tesis de maestría. Tengo amplia experiencia en el uso de grandes instalaciones (VLT, WHT, TNG, etc), y soy CoI de dos propuestas ya aprobadas para SPITZER.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Sen -, Ujjwal

Referencia: RYC-2007-01796

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 23 **Correo electrónico:** Ujjwal.Sen@icfo.es

Título:

Controllable Quantum Many-Body Systems and their Use for Quantum Information and Quantum Computing Protocols

Resumen de la Memoria:

La información cuántica (IC) es un área de investigación fascinante, desde diferentes puntos de vista. Por ejemplo, es un modo de entender y responder a conceptos y preguntas fundamentales en mecánica cuántica. Recientemente, además, hemos descubierto que la IC conecta de forma bidireccional con problemas de múltiples-cuerpos (many-body systems) de física cuántica. Por un lado, sistemas cuánticos de múltiples-cuerpos realizables experimentalmente en la actualidad, como por ejemplo los sistemas de trampas de iones, podrían ser utilizados para construir una computadora cuántica, que como es conocido de forma teórica, aumentaría la potencia computacional de forma cualitativa. Las computadoras formadas por trampas de iones, con un número mesoscópico de iones, son ahora una realidad, y se cree que pueden conectarse unas con otras mediante qubits voladores, muy probablemente fotones, para construir una computadora cuántica con un número macroscópico de iones. Por otro lado, los conceptos de IC pueden ser utilizados para comprender aspectos que aún no están explicados o que no han sido entendidos en su totalidad en física de múltiples-cuerpos, como superconductividad de altas-T, transiciones cuánticas de fase, problemas de orden-a-desorden, etc. Este área es por tanto un punto caliente donde convergen diferentes ramas de la física, como por ejemplo, física de la materia condensada, óptica cuántica, gases fríos, mecánica cuántica estadística y también diferentes ramas de matemáticas e informática. Dentro de este conjunto tan multidisciplinar de campos se enmarca una de las líneas fundamentales de mi investigación. Como es natural, a menudo me encuentro respondiendo a preguntas que están relacionadas con una sola de las direcciones de la conexión entre IC y los problemas de múltiples-cuerpos de física cuántica. Por ejemplo, distinguir estados cuánticos fue el tema principal de mi tesis doctoral. Y también estoy profundamente interesado en problemas de gases atómicos ultra-fríos desordenados. Los gases atómicos ultra-fríos son un campo fascinante de investigación, donde, por encima de otras cosas, la física atómica y la óptica cuántica se han encontrado con la física de la materia condensada. Por ello, uno de mis objetivos personales actuales es analizar spin-counting, de manera parecida a como se hace photon-counting, y que es ahora posible en los experimentos actuales. Mi carrera de investigación, se ha desarrollado a través de interacciones frecuentes con multitud de expertos europeos, como son Horodeckis, Maciej Lewenstein, Anna Santera y Martin Plenio y por mi contacto con algunos laboratorios experimentales.

Resumen del Curriculum Vitae:

Estudios Académicos-1996: Licenciado en Ciencia (con Honores). University of Calcutta, India-1998: Master en Ciencia. University of Calcutta, India-2003: Ph.D. en Physics. Institute of Theoretical Physics and Astrophysics, University of Gdansk, Poland (Prof. Ryszard Horodecki) Experiencia investigadora:-2005-Aktualmente Investigador Post-doctoral. ICFO- Instituto de Ciencias Fotónicas, España.-2003-2005. Alexander von Humboldt Investigador Post Doctoral. Universidad de Hannover, Germany Institut für Theoretische Physik.-2002-2003. Ph.D. Student, University of Gdansk, Poland. Institute of Theoretical Physics and Astrophysics (fecha obtención 13.11.2003) -2001. Investigador. Institute of Scientific Interchange (ISI), Torino, Italy-1998-2001. Investigador en el Council of Scientific and Industrial Research (CSIR) Bose Institute, Kolkata, India. Departamento de Physica. Participación en proyectos de investigación:-2001-2003: Entanglement in Quantum Information Processing and Communication as EU Project. EQUIP IST-1999. PI: Prof. Ryszard Horodecki (at Gdansk node of the project)-2001-2002: Bell's theorem and classification of quantum states como BW grant 5400-5-0236-2 from the University of Gdansk, Poland. PI: Prof. Marek Zukowski-2003: Quantum communication and quantum information como BW grant 5400-5-0256-3 from the University of Gdansk, Poland. PI: Prof. Marek Zukowski -2003-2005: Distinguishing quantum states by local actions, from the Alexander von Humboldt Foundation as an Alexander von Humboldt postdoctoral fellowship. PI: Dr. Ujjwal Sen (con Prof. Maciej Lewenstein como supervisor) -2005-2008: Disordered atomic gases from the Spanish MEC grant (FIS-2005-04627). IP: Prof. Maciej Lewenstein-2005-2008: Scalable Quantum Computing with Light and atoms (SCALA) de la Unión Europea. IP: Prof. Maciej Lewenstein Publicaciones: Tengo publicados 38 artículos (35 artículos de revista+ 3 presentaciones de conferencias). Entre estos artículos: hay uno en Advances in Physics, 8 Physical Review Letters, 22 Physical Review A, 1 New Journal of Physics, 1 Physics Letters A, 2 Foundations of Physics. Tengo 5 artículos más que actualmente están en proceso de selección para publicación en revistas. También soy co-autor junto a otro investigador de un libro. Mis artículos han estado citados más de 270 veces. Entre mis artículos publicados, 1 es una revista con un impacto superior a 10 y 8 son en revistas con un factor de impacto de 7 a 7,5. Institute of Applied Physics, Russian Academy of Sciences, Nizhni Novgorod, 603950, Russia

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Gonzalez Alvarez, Marcos Aurelio

Referencia: RYC-2007-00513

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 24 **Correo electrónico:** malvarez@us.es

Título:

Desarrollo de una Línea de Física Nuclear en el Centro Nacional de Aceleradores.

Resumen de la Memoria:

Desde los primeros experimentos con iones radiactivos, se ha comprobado que los núcleos exóticos son muy diferentes, en las colisiones, de los núcleos normales. Investigar la estructura nuclear de núcleos débilmente ligados requiere conocer las reacciones inducidas por estos núcleos. Las instalaciones de iones radiactivos actuales y el desarrollo de nuevas instalaciones europeas como SPIRAL II (Francia) y FAIR (Alemania), con participación de la comunidad española, propician el ambiente ideal para la investigación en núcleos exóticos. Debido, a las características de los haces de núcleos exóticos (gran aceptación y baja resolución en energía), generada por los medios de producción, se requiere la detección y reconstrucción de la trayectoria de las partículas, con el objetivo de obtener buenas resoluciones. Los laboratorios que tienen aceleradores de iones estables de bajas energías, como es el caso del acelerador tandem de 3MV del Centro Nacional de Aceleradores de Sevilla (CNA), pueden ser utilizados para probar y calibrar los detectores de trazado del haz, para su uso posterior en instalaciones de iones radiactivos. El objetivo central de esta línea de investigación es preparar una línea de Física Nuclear de Reacciones en el CNA, con equipos de diagnóstico, control y optimización del haz, para permitir simular características de haces radiactivos de bajas energías a partir de haces estables, con la propuesta de estudiar el trazado de partículas nucleares. La instalación de una nueva cámara de reacciones preparada con conexiones para altas corrientes y voltajes, sistemas de alto vacío, bajos niveles de ruido electrónico, sistemas de refrigeración y gas, permitirá probar diferentes tipos de detectores utilizados en las instalaciones de haces radiactivos, en Europa, además de probar nuevas tecnologías, en condiciones reales de experimentos, en el CNA, para su posterior utilización en dichas instalaciones radiactivas. La potenciación instrumental del CNA y de una nueva línea de Física Nuclear dedicada al estudio de detectores de trazado de núcleos exóticos (Beam Tracking Detectors) es complementaria con nuestras medidas experimentales de reacciones con estos núcleos en las instalaciones de iones radiactivos alrededor de Europa. Igualmente, esta línea permitiría desarrollar nuevas actividades en Física Nuclear Experimental de núcleos estables de bajas energías, en el CNA, con especial interés en el contexto de la Astrofísica Nuclear.

Resumen del Curriculum Vitae:

Soy licenciado en Física con máster y doctorado en Física Nuclear por la Universidad de Sao Paulo en Brasil (1992-2002), siendo el proyecto del doctorado (98/11401-4) financiado por la Agencia FAPESP. Durante este periodo realicé medidas experimentales, análisis de datos y teóricas de reacciones entre núcleos estables en las instalaciones del Laboratorio Pelletron, de la Universidad de Sao Paulo, que consta de un acelerador tipo tandem de 8MV. Como etapa post-doctoral fui contratado por el "Commissariat a l'Énergie Atomique" (CEA) de Saclay en Francia para trabajar en medidas experimentales y análisis asociados a la Física Nuclear de Reacciones con Núcleos Exóticos principalmente realizadas en el "Grand Accélérateur National de Ions Lourdes" de Francia (GANIL) y participar en el desarrollo de nuevas tecnologías de detectores de partículas dentro del proyecto titulado: "BTD: Beam Tracking Detector", (periodo 2003-2004). Este proyecto era complementario a los experimentos de espectroscopía de núcleos radiactivos, con el objetivo de obtener el trazado de las partículas nucleares y, con ello, mejores resoluciones en energía del detector CATS (Chambre A Trajectoire de Saclay). Con esta experiencia y el objetivo de fortalecer el perfil experimental del Departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear (FAMN) de la Universidad de Sevilla, fui contratado como investigador doctor dentro del programa Juan de La Cierva del MEC entre 2004-2007. Trabajo para alcanzar los objetivos de los proyectos liderados o con participación del departamento FAMN: FPA2002-04181-C04-04 y FPA2005-04460 (concluidos) y FQM160 "Física Nuclear Básica" de la Junta de Andalucía; FPA2006-13857-C02-01 "Dispersión, Estructura y Tracking de Núcleos Exóticos" aprobado dentro del plan nacional de altas energías del MEC para el periodo 2004-2007; y GAW (Gamma Air Watch) en el programa aprobado como De Excelencia por la Junta de Andalucía y la Acción Complementaria "GAW, un experimento Cerenkov de gran campo para el Observatorio de Calar Alto" del MEC. Mi actividad principal son las medidas y análisis de reacciones entre núcleos estables en los aceleradores de partículas nacionales como el CNA de Sevilla y el CMAM de Madrid y las medidas, análisis de datos y teóricas de las reacciones entre núcleos exóticos realizadas en instalaciones de haces radiactivos de Europa como CERN, CRC, GANIL, GSI, entre otros. Como resultado de estos trabajos y sus análisis completos, se han publicado un número considerable de artículos en revistas de gran interés en Física Nuclear. Algunos de estos trabajos se han presentado en importantes conferencias internacionales. He participado activamente en la preparación de 25 de estos artículos. Domino 4 idiomas: portugués, español, francés e inglés. En 2007 he recibido la evaluación positiva en la acreditación como profesor en las 4 posibles categorías de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) de España. Mi experiencia docente, como profesor universitario, comenzó en los años 2001 y 2002 cuando impartí clases de "Física Experimental I y II" y "Laboratorio de Física I" en la Universidad de Sao Paulo, sumando aproximadamente 200 horas de clases impartidas. Durante los periodos 2005-2006 y 2006-2007 he impartido clases de "Técnicas Experimentales II" y "Radiactividad y Medio Ambiente" en la Facultad de Física de la Universidad de Sevilla, donde también coordeno Actividades Académicamente Dirigidas.

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Moro Martín, María Amaya

Referencia: RYC-2007-00612

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 25 **Correo electrónico:** amaya@astro.princeton.edu

Título:

Discos de debris solares y exo-solares

Resumen de la Memoria:

Para entender el origen y la evolución del Sistema Solar y poder evaluar si es o no único necesitamos ponerlo en un contexto más amplio. El estudio de los discos de debris (discos de polvo generados por el choque de planetesimales) puede ayudarnos en este sentido: (1) El estudio de la estructura de los discos puede ser un método de detección de planetas de tamaños mediano lejos de la estrella (no detectados mediante otros métodos) y también puede ayudarnos a localizar cinturones de planetesimales, aportándonos un conocimiento más profundo sobre la diversidad de sistemas planetarios. Propongo estudiar la estructura de los discos mediante observaciones de alta resolución espacial con ALMA y mediante modelos numéricos de dinámica del polvo. (2) Para evaluar si el Sistema Solar es o no único los censos de discos de debris tienen que ser más amplios y homogéneos, extendiéndose a discos más tenues y a mayores distancias del Sol, algo que ALMA y Herschel serán capaces de realizar. Usando la experiencia que he adquirido de trabajar con el equipo FEPS de Spitzer voy a participar en colaboraciones que ya están siendo organizadas para el estudio de los discos de debris con Herschel. (3) Es importante entender la estructura y la evolución del Cinturón de Kuiper para comprender los sistemas planetarios extra-solares, y viceversa. En ese sentido propongo mejorar los modelos dinámicos del polvo de Cinturón de Kuiper para: a) ayudar a la interpretación de los resultados de New Horizons; b) extraer información sobre la población de objetos del Cinturón de Kuiper de pequeño tamaño; c) estimar el nivel de contaminación que este polvo frío puede significar para los estudios cosmológicos.

Resumen del Curriculum Vitae:

Soy investigadora asociada (Lyman Spitzer Fellow y Michelson Fellow) en el Departamento de Astrofísica en la Univ. de Princeton (EEUU) desde Enero del 2005. Pasé unos meses como postdoc en el Instituto Max Plank en Heidelberg (Alemania). Obtuve mi doctorado y mi grado de maestría en la Univ. de Arizona donde trabajé como investigadora asistente durante cinco años y como ayudante de profesor durante un año. También he trabajado durante dos veranos en el Observatorio Maria Mitchel (EEUU) y como asistente de laboratorio en la Univ. de Colorado en Boulder (EEUU), donde estudié durante un año. Estudié la licenciatura de C. Físicas (especialidad Física Fundamental) en la Univ. Complutense de Madrid. En un sentido amplio estoy interesada en el estudio de los Orígenes, en particular los temas de formación estelar (flujos atómicos y moleculares de objetos estelares jóvenes), formación y evolución de sistemas planetarios y detección de planetas, mediante el estudio de los discos de polvo (o debris) generados por la colisión de planetesimales. Este es un breve resumen de mi investigación durante los últimos 5 años: (1) El estudio de la estructura de los discos de debris mediante el desarrollo de modelos numéricos de dinámica del polvo, con el objetivo de establecer si este tipo de estudios es un método viable para la detección de planetas de tamaño mediano situados lejos de la estrella (muy difíciles de detectar con los métodos actuales). (2) El estudio mediante modelos de transferencia radiativa de las distribuciones espectrales de energía de los discos de debris. (3) La interpretación de las observaciones hechas con el telescopio espacial Spitzer mediante la utilización de los modelos mencionados más arriba, prestando especial atención a las estrellas que poseen discos de debris y planetas. En este caso, mi estudio se centra en: (a) establecer si los discos de polvo ocurren con más frecuencia en estrellas con planetas - lo cual arroja información sobre los métodos de producción de polvo; (b) predecir la posible localización de los planetesimales. (4) El estudio del polvo en nuestro sistema solar, en particular del polvo originado en los objetos del cinturón de Kuiper, con el objetivo de: (a) estimar la contribución del cinturón de Kuiper a las partículas de polvo interplanetarias recogidas en la estratosfera (que pueden ser estudiadas en laboratorios terrestres); (b) ayudar a la interpretación de futuras misiones espaciales con detectores de polvo; (c) comparar el disco de debris de nuestro sistema solar con los discos de debris extra-solares - de especial relevancia porque nos ayuda a situar nuestro conocimiento del sistema solar dentro de un contexto más amplio. (5) El estudio de un posible método de transferencia de materia sólida entre sistemas planetarios dentro de un cúmulo estelar, con el objetivo de evaluar si el concepto de lithopanspermia es o no viable. He publicado 23 artículos en revistas con referee (10 de ellos de primera autora), un capítulo de un libro y 7 conference proceedings; he dado 22 charlas (en seminarios o conferencias - 16 de ellas invitadas); he atendido 25 conferencias; soy referee del ApJ y Nasa; y he recibido los siguientes premios: Lyman Spitzer Fellowship (Univ. de Princeton), Michelson Fellowship (NASA), Gerard P. Kuiper Memorial Award (Univ. de Arizona), College of Science Fellowship (Univ. de Arizona), Perkins Fellowship y una beca de la Univ. Complutense para estudiar un año en EEUU.

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Marchetti, Francesca Maria

Referencia: RYC-2007-01373

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 26 **Correo electrónico:** fmm25@cam.ac.uk

Título:

Fenómenos de Coherencia Cuántica en Condensados Atómicos y de Estado Sólido

Resumen de la Memoria:

La posibilidad de generar nuevas fases de la materia ha inaugurado una nueva era dentro de la física del estado sólido y atómico. Tras de la realización de fases sólido-líquido-gas, la superfluididad en líquidos y la superconductividad en sólidos, la concreción de una fase superfluida de átomos fermiónicos o de partículas excitónicas representan una de las nuevas fronteras de la física. Aunque los cambios que enfrentan las comunidades experimentales atómicas y sólidas son bastante diferentes, la fenomenología común en el cual ambos campos se basan, presentan al teórico una oportunidad privilegiada de desarrollar una investigación multidisciplinaria. En forma más general, tanto los condensados excitónicos como atómicos son entornos ideales para el diseño de nuevas fases de la materia. En este caso, el control provisto por el mecanismo de la resonancia de Feshbach en sistemas atómicos, por la excitación electrón-hueco, tanto en el pozo cuántico acoplados como en sistemas de polaritones en microcavidades, y por medio del dopaje o la aplicación de un voltaje de puerta en bicapas electrón-hueco, abren nuevos horizontes para el estudio de los fenómenos coherentes fuertemente correlacionados, estados estables y fenómenos de no-equilibrio. Las tareas de investigación que comprende este proyecto, buscan ampliar y expandir la línea de conexión entre ambos campos de investigación. Aunque he estado trabajando en fenómenos de condensación y coherencia de fases cuánticas, tanto en microcavidades semiconductoras como en gases atómicos sólo durante los últimos tres años, he contribuido en ambos campos con variadas y relevantes publicaciones. Mis actividades más recientes se han centrado en la exploración de fases superfluidas no convencionales en condensados de Fermi atómicos con poblaciones desbalanceadas. El primer estudio experimental sistemático de los efectos de la temperatura (Prof. R. Hulet, Rice University) ha confirmado las predicciones de mi trabajo acerca de una transición dependiente de la temperatura entre un estado de separación de fases a baja temperatura y un superfluido polarizado a más alta temperatura. Otra parte substancial de mis actividades recientes, se ha centralizado en los fenómenos colectivos coherentes y en propiedades ópticas de microcavidades semiconductoras de polaritones. Luego de una intensa búsqueda, la condensación de polaritones en microcavidades ha sido demostrada por primera vez en CdTe (2006). Dicho trabajo, al cual yo he contribuido desarrollando la teoría de condensación de polaritones en microcavidades, ha sido un enorme avance en el campo y ya ha estimulado la búsqueda de condensación de polaritones en diferentes estructuras. El fenómeno de coherencia cuántica en condensados atómicos y de estado sólido, conforman el tema principal de este proyecto. La riqueza del progreso experimental en los mencionados campos de investigación, hacen que el establecimiento de este programa de investigación sea muy oportuno. Además, mi experiencia previa, publicaciones y la colaboración con los grupos experimentales que lideran ambos campos, son una garantía para el éxito del programa. Además de la red de colaboradores internacionales que ya he establecido, este trabajo se va a beneficiar enormemente de la experiencia presente en España en nanoestructuras semiconductoras, fotónicas, óptica cuántica, y gases atómicos ultra-fríos que se encuentra, por ejemplo, en Madrid, Barcelona, Santander y Alicante.

Resumen del Curriculum Vitae:

En Julio de 1998 obtuve mi Licenciatura en Física Teórica (Matrícula de Honor) en la Universidad de Roma "La Sapienza". En Enero de 1999 fui admitida para realizar la Tesis Doctoral en la prestigiosa Scuola Normale Superiore de Pisa, Italia. Mi trabajo doctoral ha producido varios resultados fundamentales en el campo de la Física mesoscópica y ha sido publicado en 4 artículos. Recibí el Título de Doctor (70/70 Sobresaliente Cum Laude) en Mayo de 2002, por la Tesis titulada "Fenómenos de Fase Coherente en Sistemas Desordenados Normales y Semiconductores" y dirigida por el Prof. G. Jona-Lasinio, Prof. S. Caracciolo y Prof. B. Simons. En Mayo de 2002 comencé a ocupar un puesto de Investigador Asociado (post-doct) con el Prof. P. Littlewood en el grupo TCM, Laboratorio Cavendish, Universidad de Cambridge, Reino Unido, e inmediatamente después gané una Beca Postdoctoral en Física Teórica del EPSRC para trabajar en el mismo grupo. Esta es una prestigiosa plaza independiente otorgada tras una competición selectiva realizada por el British Engineering and Physical Sciences Research Council. Este puesto me ha dado la oportunidad única de trabajar como investigadora principal y de desarrollarme como investigadora independiente. La evaluación final realizada por un tribunal independiente sobre la calidad del trabajo completado durante esta beca ha sido "internationally leading". Desde Octubre de 2006, ocupo una plaza de Investigadora Asociada en el Centro Rudolf Peierls de Física Teórica de la Universidad de Oxford y soy una Junior Research Fellow del Mansfield College, Oxford. Durante mi trabajo post-doctoral, he participado en diversos proyectos enfocados en transiciones de fase cuánticas, coherencia de fase cuántica y fenómenos de condensación en estructuras mesoscópicas. El resultado de este trabajo se ha publicado en 13 artículos en prestigiosas revistas, tales como Nature, Nature Physics, Physical Review Letters y Physical Review B,.... En la mayoría de estos proyectos he sido la investigadora principal y en 10 artículos he sido la primera o la segunda autora. Durante mi actividad postgraduada he participado, he impartido conferencias invitadas (15), contribuciones orales (8) y presentado posters (7) en numerosas conferencias, workshops, escuelas de verano e instituciones de investigación. En el pasado he realizado visitas, en algunos casos largas visitas, a varias instituciones de investigación. Esto ha permitido desarrollar mis contactos y colaboraciones tanto a nivel nacional como internacional. Las colaboraciones con los grupos experimentales líderes en el campo de las nanoestructuras semiconductoras y la aportación crucial de mi trabajo previo a los resultados experimentales de uno de los grupos líderes en los gases de Fermi ultrafríos indica la gran contribución de mi actividad postgraduada a la competitividad del Reino Unido. Como reconocimiento por mi trabajo, ahora soy editora de un volumen especial del Journal of Physics: Condensed Matter y soy frecuentemente invitada como referee en las principales revistas. Así mismo, he sido invitada a escribir un artículo de revisión para Semiconductor Science and Technology (IoP) sobre "Coherencia colectiva en microcavidades semiconductoras planas". En Junio de 2006 organicé el "6th Photon Mediated Phenomena Workshop" (Fifth Framework Programme of the European Commission) en Cambridge. Durante los últimos cuatro años he participado activamente en la docencia en Cambridge.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Palau Masoliver, Ana Maria

Referencia: RYC-2007-00488

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 27 **Correo electrónico:** ap471@cam.ac.uk

Título:

Comportamiento de los vortices en sistemas nanocompuestos híbridos de óxidos Superconductor/Ferromagneto

Resumen de la Memoria:

La conexión entre la investigación básica y dirigida en Superconductividad se halla en la materia de vórtices, debido a que la capacidad de transportar corriente sin disipación depende del anclaje de vórtices en nano-defectos. Su comportamiento ha estimulado numerosas investigaciones y actualmente, en los superconductores de alta temperatura (SAT), el esfuerzo recae en encontrar nuevas vías de nanoestructuración[1]. Clásicamente, el anclaje de vórtices (core pinning) se produce por la interacción del núcleo normal del vórtice con nano-regiones de superconductividad suprimida. Recientemente, se ha propuesto un nuevo mecanismo basado en la capacidad de un momento magnético a anclar el flujo del vórtice (magnetic pinning)[2], el cual sería 100 veces superior a la de mecanismos convencionales. Recientemente, hemos demostrado[3] la efectividad del anclaje de vórtices mediante nano-partículas ferromagnéticas (F) en superconductores de baja temperatura, sin embargo el conocimiento existente en SAT es casi inexistente. La superconductividad y el ferromagnetismo han sido históricamente fenómenos antagónicos y el anclaje magnético nos proporciona un nuevo reto. En este proyecto se propone estudiar el mecanismo de anclaje de vórtices en capas de YBa₂Cu₃O₇ con nano-islas F de La_{1-x}Sr_xMnO₃ y SrRuO₃. Estas fases presentan perfección estructural aunque en ellas compiten fenómenos de transferencia de carga y polarización de spin[4] que van a ser efectos moduladores del mecanismo de anclaje magnético. El proyecto comprende la generación de los sistemas S/F nanoestructurados, su estudio estructural y físico con el objetivo final de controlar y comprender los mecanismos de anclaje de vórtices que inducen las nano-islas F. Utilizaré técnicas de nano-litografía con FIB (en la que tengo dilatada experiencia) y AFM para generar nano-plantillas modélicas F. Se colaborará con el grupo de IFW Dresden para el crecimiento de capas S encima a partir de metodologías físicas y el ICMAB en las metodologías químicas de capas y crecimiento de nano-plantillas F mediante procesos de autoensamblaje inducido por tensiones y llenado de plantillas poliméricas. Se modularán densidades, distribuciones, morfologías y tamaños de las nano-islas F y se generarán islas con monodominios F con distinta anisotropía magnética y polidominios. Se considerará la influencia de las paredes de dominio y los campos de fugas en el anclaje de los vórtices[5]. Los dominios magnéticos se visualizarán con MFM y la red de vórtices por Decoración Magnética en colaboración con ICMAB. Las medidas de transporte proporcionarán la clave sobre la capacidad y tipo de anclaje que estas nano-islas F ejercerán sobre la red de vórtices. Se propone fabricar micro-nano puentes en distintas direcciones cristalográficas utilizando litografía óptica, de electrones y FIB y realizar medidas angulares de I(V). Mi colaboración con la U. Cambridge durante mi post-doctorado será muy beneficiosa para realizar mediciones angulares utilizando su sistema de doble rotómetro, único en el mundo, que nos ha permitido detectar nuevos mecanismos de anclaje de vórtices [6]. Mi experiencia en el estudio de fenómenos de corte y recombinación de vórtices en estructuras litografiadas 3D será de gran utilidad.[1]Nat Mat. 3, 439 (2004), Science 311, 1911 (2006), ICMAB, Nat Mat (04-2007),[2]APL 76, 2594 (2000),[3]A.Palau, PRL 98, 117003 (2007),[4]Nat Phys. 2, 244 (2006),[5]PRL 96, 247003 (2006),[6]A.Palau., PRL. 97, 257002 (2006)

Resumen del Curriculum Vitae:

Me licencié en Física por la Universidad de Barcelona en 1999 y en Ingeniería Industrial (Materiales) por la Universitat Politècnica de Catalunya como primera de la promoción (1998-2000). Obtuve el título de Doctorado en Ciencia de Materiales por la Universitat Autònoma de Barcelona en Febrero de 2005. Mi tesis doctoral (en el Institut de Ciència de Materials de Barcelona, ICMAB-SCIC) se centró en el estudio de la dinámica de vórtices en materiales superconductores granulares. El 05 de Mayo de 2005 empecé mi estancia postdoctoral en el departamento de Materials Science and Metallurgy de la University of Cambridge. De esta estancia cabe destacar mi contrato de Investigadora Asociada con la University of Cambridge (01/09/05-31/08/08), asociado a un proyecto financiado por el Engineering and Physical Science Research Council basado en el estudio de los procesos de corte, cruce y recombinación de vórtices. Desde 01/06/06 estoy disfrutando de una ayuda post-doctoral dentro del programa Beatriu de Pinos concedida por la Generalitat de Catalunya. Tengo 28 publicaciones en revistas internacionales (11 como primera autora) + un artículo como 1ª autora enviado al Physical Review B de las cuales querría destacar; 2 artículos recientes publicados en el Physical Review Letters (índice impacto 7.5) en los que estoy como 1ª autora, 4 publicados en Applied Physics Letters (índice impacto 4.2) (3 como 1ª autora) y 3 artículos en el Physical Review B (índice impacto 3.2) (2 como 1ª autora). Asimismo parte de mi trabajo ha sido publicado en 2 capítulos de libros. Durante mi doctorado en el ICMAB participe activamente en 3 proyectos de investigación (2 nacionales y 1 europeo). Cabe destacar que el trabajo realizado durante el desarrollo de estos proyectos dio lugar a una patente Cintas superconductoras multicapas preparadas mediante deposición de soluciones químicas en la que aparezco como co-autora. Actualmente, en la University of Cambridge, estoy participando en 3 proyectos de investigación (2 europeos y 1 inglés). Durante mi doctorado en el ICMAB realicé diversos estudios en centros de investigación internacionales que me permitieron ampliar y completar mi formación.; Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, Estados Unidos (2 meses), Zentrum für FunktionWerkstoffe, Göttingen, Alemania (1 mes+1 semana), Argonne National Laboratory, Illinois, Estados Unidos (1 semana), IFW Dresden, Dresden, Alemania (1 semana), Wisconsin University, Wisconsin, Estados Unidos (2 días). He presentado mi trabajo en numerosos congresos nacionales e internacionales con; 2 charlas invitadas, 4 conferencias orales y 7 pósters. Asimismo, he dado 6 seminarios en centros de investigación internacionales y 1 charla en una reunión de proyecto europeo. Parte de mi estudio ha sido presentado en 21 charlas invitadas, 17 orales y 40 pósters en las que aparezco como co-autora. Mi línea de investigación durante los últimos 7 años ha estado centrada en la física de los materiales superconductores. Los estudios realizados hasta ahora me han permitido adquirir una gran experiencia en distintas técnicas experimentales avanzadas (transporte con doble rotómetro, magneto-óptica, litografía de alta resolución, nanofabricación con FIB), de gran utilidad en temáticas diversas. Asimismo, mi experiencia, tanto a nivel teórico como experimental, en física de la materia de vórtices es muy amplia.



MINISTERIO
DE EDUCACION
Y CIENCIA

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Navarro Cabañas, Ignacio

Referencia: RYC-2007-00971

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 28 **Correo electrónico:** Ignacio.Navarro@cern.ch

Título:

Cosmología, gravitacion y fisica de astroparticulas

Resumen de la Memoria:

La cosmología es un campo en rapida evolucion y en los ultimos años se ha construido un "modelo cosmologico estandar" capaz de explicar gran cantidad de datos obtenidos en experimentos recientes. Este modelo sin embargo deja importantes preguntas sin responder, pricipalmente cual es la naturaleza de la energia y la materia oscuras. Mi linea de investigacion se enmarca en la exploracion de construcciones teoricas que tienen el objetivo de explicar la naturaleza de la energia y materia oscuras así como de intentar explicar las condiciones iniciales observadas en el universo por medio de teorías como inflacion. Mi experiencia en el campo de la fenomenología de particulas es relevante para atacar el problema de la naturaleza de la materia oscura y su posible descubrimiento en aceleradores de particulas. Asimismo he trabajado en modelos de gravedad modificada que exploran la idea de que la energia oscura es una manifestacion de una modificacion de la gravedad a grandes distancias.

Resumen del Curriculum Vitae:

Obtuve mi licenciatura en la Universidad de Zaragoza en 1998. Inmediatamente despues me traslade a Madrid donde obtuve una beca del MEC para realizar un doctorado en el CSIC bajo la supervision de los Drs. J. A. Casas y J. R. Espinosa. Obtuve el doctorado con premio extraordinario por la Universidad Autonoma de Madrid en Septiembre de 2002 y en Octubre de este año empeze un contrato como asociado de investigacion (Research Associate) en el Instituto de Fenomenologia de Fisica de Particulas (IPPP) de la Universidad de Durham, en el Reino Unido. Allí permaneci hasta Octubre de 2005 cuando me traslade con un contrato como asociado de investigacion (Research Associate) al Departamento de Matematicas Aplicadas y Fisica Teorica (DAMTP) de la Universidad de Cambridge, en el Reino Unido. En la actualidad tengo una Posdoctoral Fellowship en la division de teoria de el Laboratorio Europeo de Fisica de Particulas (CERN), en Ginebra, Suiza, donde resido desde Enero de 2007. He publicado 24 articulos de investigacion en revistas internacionales que han cosechado mas de 900 citas hasta la actualidad de acurdo a la base de datos de SPIRES, así como cuatro contribuciones a actas de congresos y un articulo de revision. He realizado tambien labores docentes en las universidades de Durham y de Cambridge, así como arbitraje en revistas internacionales y he colaborado en la organizacion de varios congresos.

PROGRAMA RAMON Y CAJAL CONVOCATORIA 2007

Nombre: Villaver Sobrino, Eva Gloria

Referencia: RYC-2007-01561

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 29 **Correo electrónico:** villaver@stsci.edu

Título:

La física de las interacciones entre las estrellas y su medio

Resumen de la Memoria:

Mi investigación está centrada en el estudio dinámico de las interacciones entre las estrellas y su medio circundante. La mayor parte de las estrellas se forman en grupos dominados por unas pocas estrellas masivas de corta vida que erosionan con sus fuertes vientos e intensos campos de radiación la nube molecular donde nacieron. Como consecuencia se desarrollan fuertes vientos de fotoevaporación y ondas de choque capaces tanto de desatar la formación de nuevas estrellas como de afectar la evolución de las estrellas poco masivas ya formadas. Los mismos procesos ocurren cuando las estrellas mueren, afectando a su entorno de un modo radicalmente diferente dependiendo de su masa inicial, resultando en catastróficas explosiones de supernova o en la formación de Nebulosas Planetarias. La mayor parte de mi trabajo está relacionado con el modelado de fluidos astrofísicos utilizando simulaciones numéricas que pueden aplicarse a una amplia variedad de interacciones estrella-medio. Esto constituye una herramienta esencial para interpretar observaciones, en particular aquellas que van a ser obtenidas con futuras instalaciones (GRANTECAN, ALMA, HERSCHELL) que explorarán diferentes rangos en sensibilidad espacial y espectral y que permitirán una comparación más completa con las predicciones de los modelos. Mi experiencia teórica está bien equilibrada con una experiencia observacional en diferentes longitudes de onda lo que me permite diseñar modelos que pueden ser corroborados por las observaciones.

Resumen del Curriculum Vitae:

HISTORIA DE EMPLEO: 2004-presente: Astronomy Asociado de la Agencia Espacial Europea, división de política Científica en el Space Telescope Science Institute, Baltimore, MD, EEUU. 2001-2003: Becario postdoctoral Space Telescope Science Institute, Baltimore, MD, USA. 1996-2001: Becario residente Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife, España. 1996 verano Becario de verano en el Instituto de Astrofísica de Canarias, Tenerife, España. **EXPERIENCIA INVESTIGADORA:** Principal campo de experiencia: simulaciones hidrodinámicas y teoría. Observacional. Experiencia observacional en los rangos óptico, infrarrojo y ultravioleta, en el análisis de espectroscopia de baja y alta resolución e imagen de datos de telescopios en tierra. Experiencia con datos del HST y Spitzer. **PUBLICACIONES:** 22 artículos publicados en revistas con arbitrio, 8 de los cuales como primer autor. 6 artículos relacionados con charlas invitadas; 1 artículo de revisión; X relacionados con charlas propuestas, varias contribuciones cortas en forma de posters en congresos. Co-editor del libro de la conferencia: Massive Stars: From Pop III and GRBs to the Milky Way. 3 artículos de divulgación científica publicados en IAC noticias y en Investigación y Ciencia. **CHARLAS INVITADAS EN CONFERENCIAS:** 9-2002: Charla invitada como ganadora del premio a la mejor tesis de doctorado durante el periodo 2000-2001 de la SEA en la reunión científica de la SEA, Toledo, España. 8-2003: Charla invitada "Asymmetrical Planetary Nebulae III: Winds, Structure and the thunderbird", conferencia celebrada en Mt. Rainier, WA, EEUU. 12-2003: Charla invitada "Invited talk at the Gravitational Collapse: From Massive Stars to Planets", conferencia celebrada en Ensenada, Baja California, Mexico. 5-2004: Invited review at the "Planetary Nebulae beyond the Milky Way", conferencia celebrada en ESO, Garching, Alemania. 4-2006: Charla invitada en el congreso "IAU Symposium Planetary Nebulae in Our Galaxy and Beyond", celebrado en Hawaii, EEUU. 6-2007: Charla invitada en el congreso "Extreme Solar Systems", a celebrarse en Santorini, Greece. **OTROS MERITOS:** Experiencia en el uso de los códigos 3D MHD ZEUS3D y AMR FLASH. Experiencia en programación con IDL, FORTRAN y Matlab. Experiencia en el uso de paquetes de reducción de datos IRAF y MIDAS. Telescopios utilizados: IAC80 en Tenerife; 2.5m INT, 2.5m NOT, 4.2 WHT en La Palma, 2.2m en Calar Alto, 1.0 and 2 m en SAAO (Sudáfrica), and 2.1 m en el observatorio McDonald. SOC de la reunión "Massive Stars: From Pop III and GRBs to the Milky Way", Baltimore, EEUU. Miembro del CAT del NOAO.

**PROGRAMA RAMON Y CAJAL
CONVOCATORIA 2007**

Nombre: Mitsou , Vasiliki

Referencia: RYC-2007-00631

Area: Física y Ciencias del Espacio

Número de orden: 30 **Correo electrónico:** vasiliki.mitsou@ific.uv.es

Título:

Performance and Optimisation of the ATLAS Inner Detector and Search for Supersymmetry at the LHC

Resumen de la Memoria:

Measurements of Standard Model parameters, exploration of the origin of mass and discovery of new phenomena play a central role in the experimental high energy physics program. At the present time, towards the end of this decade, the ATLAS experiment at the CERN LHC will become one of the premier facilities for such exploration. Consequently, the proposed research activities pertain to the detector performance optimisation and data analysis of this experiment, focusing on three main directions:- The optimisation of the ATLAS tracker performance, including the development of a complete strategy on its alignment. For this purpose, three alignment algorithms have been developed and their performance can be tested in beam-tests, with cosmic rays and eventually with the first LHC collisions. In addition, studies dedicated to the selection of high-quality tracks are necessary to insure an optimal performance of the alignment process. - An upgrade of the LHC, the Super-LHC (SLHC), towards higher luminosities has been proposed. Such an upgrade will extend the LHC mass reach and require challenging improvements in the detectors. The planning for an upgrade has already started and the RD50 collaboration has been formed, in order to provide guidelines to the ID detector technologies which may be employed at the expected high radiation levels. - Searches for supersymmetry without conservation of the R-parity in LHC taking into consideration relevant implications for the neutrino mixing. If the lightest neutralino is the LSP, the branching ratios of its decay pertain to the atmospheric neutrino mixing angle. In this case, the decay length of the LSP is sufficiently long to provide a displaced vertex in the ATLAS tracker. By reconstructing the secondary vertices of specific decays, the measurement of the neutralino mass and its lifetime is feasible.

Resumen del Curriculum Vitae:

I obtained my degree in Physics in 1996 from the Physics Department of the University of Athens, where I was given an award for academic excellence by the Greek State Scholarships Foundation (IKY). I was awarded my PhD in experimental high energy physics by the same university in February 2002 with first-class honours after being supervised by Dr Daniel Froidevaux at CERN, while granted a Doctoral Studentship by CERN (1998-2001) and a scholarship for graduate studies by IKY. My PhD thesis concentrated on detector development in the ATLAS Transition Radiation Tracker (TRT), on one hand, and simulation studies on supersymmetry at the LHC in the context of the ATLAS Physics TDR, on the other. I continued my TRT studies as a CERN Fellow (2001-2003), while studying in parallel the feasibility of discovering new particles, such as leptoquarks, with ATLAS. Subsequently, I was awarded a fellowship by a European-Union-funded network to work at IFIC Valencia (2004-2006), where I was actively involved in the preparation, assembly and optimisation of the ATLAS Semi-Conductor Tracker (SCT), continuing also the simulation studies on Physics beyond the Standard Model I had started while at CERN. I am currently pursuing SCT and supersymmetry studies at IFIC under a project contract, after a short stay in Geneva as a CERN Corresponding Associate. In parallel to LHC-related studies, I have collaborated with theorists in astrophysical data analysis testing quantum gravity models and dark energy scenarios. One of these analyses was paid particular attention by the scientific community being cited more than 100 times. I have authored 18 peer-reviewed articles in international scientific journals and nine official ATLAS notes (most of them as the main author) and I have personally contributed to the ATLAS Physics TDR. I have been selected to represent the ATLAS collaboration (of subsystems such as SCT and TRT) in eight international conferences, contributing to six proceedings volumes as sole author. Among other presentations in international workshops, I have been invited to give seminars related to my research work in four European institutes. Furthermore, I have jointly supervised the diploma thesis of three students. To recapitulate my research progress, I have been mainly engaged in working for the preparation of the ATLAS experiment at the LHC for the past nine years, six of them while hired by CERN, being involved both in detector aspects, such as development, assembly and optimisation, and in studying the physics potential of the experiment as a whole. On the hardware front, I have gained invaluable experience in two sub-detectors of the inner tracker, namely the SCT and the TRT, which are based on two different types of particle detectors; semiconductors and gas. The knowledge acquired on silicon detectors, in particular, is of utmost relevance to R&D activities for future facilities such as the ATLAS upgrade. Concerning the LHC physics potential, I have been studying since my PhD years, the feasibility of discovering supersymmetry and other physics scenarios beyond the Standard Model. Therefore as we have reached the eve of the LHC era, the next step in my research career naturally would be to embark on such searches for new phenomena within the ATLAS experiment. Being involved in the optimisation of the detector, which is expected to play a central role during the first low-energy, low-luminosity runs, can also become a parallel activity.