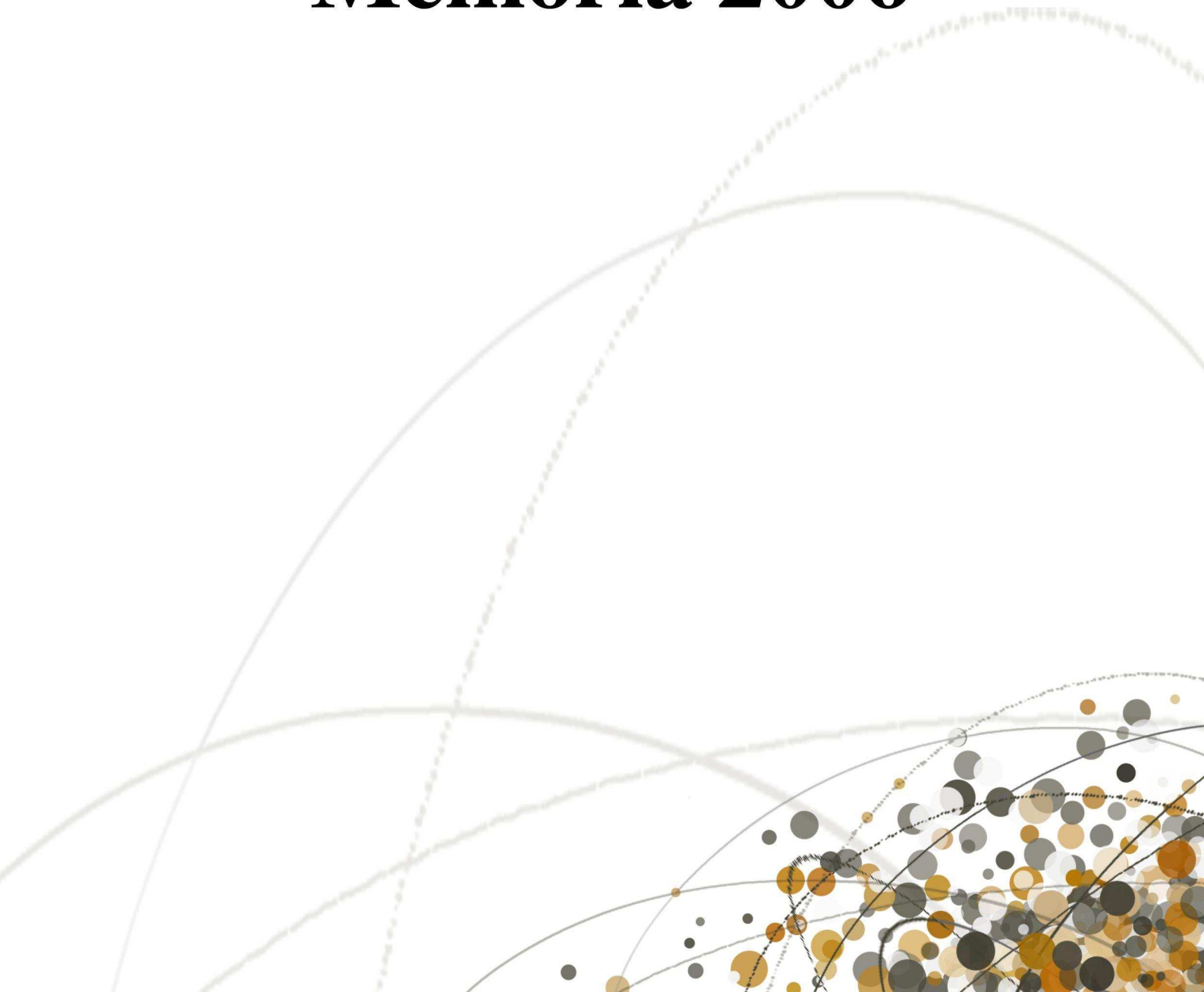


**Red Temática de Física Nuclear**

# **Memoria 2006**





# **Memoria de la Red Temática de Física Nuclear**

**Año 2006**

**Red Temática de Física Nuclear**

<http://ific.uv.es/gamma/refinu/>

**Coordinador: José L. Taín ([jose.luis.tain@ific.uv.es](mailto:jose.luis.tain@ific.uv.es))**

**Secretaria Científica: Manuela Turrión ([manuela.turrión@fecyt.es](mailto:manuela.turrión@fecyt.es))**

**Edición de la Memoria: José L. Taín, Antonio M. Lallena, Manuela Turrión**

**Octubre de 2007**



## Índice

Resumen de Actividades.....	7
Actividades por Grupos de Investigación:	
Grupo de Innovación Nuclear, CIEMAT Madrid (CIEMAT).....	11
Grupo del Centro Nacional de Aceleradores, Sevilla (CNA).....	13
Grupo de Física Nuclear Experimental, IEM-Madrid (FNE-IEM).....	16
Grupo de Física Nuclear Teórica, IEM-Madrid (FNT-IEM).....	18
Grupo de Espectroscopia Gamma, IFIC-Valencia (GEG-IFIC).....	21
Grupo de Teoría Hadrónica y Nuclear, IFIC-Valencia (GTHN-IFIC).....	23
Grupo de Teoría de Modelos Quark, IFIC-Valencia (GTMQ-IFIC).....	25
Grup de Física de les Radiacions, U. Antónoma de Barcelona (GFR-UAB).....	27
Grupo de Física Nuclear, U. Autónoma Madrid (GFN-UAM).....	30
Grupo de Física Nuclear Teórica, U. Barcelona (FNT-UB).....	32
Grupo de Física Nuclear, U. Complutense Madrid (GFN- UCM).....	35
Grupo de Física Nuclear, U. Granada (GFN-UGR).....	39
Grupo de Estructura de la Materia, U. Huelva (GEM-UHU).....	43
Grupo de Física Atómica, Molecular y Nuclear, U. Islas Baleares (FAMN-UIB)....	46
Grupo Experimental de Radiaciones Nucleares, U. Extremadura (GERN-UEX).....	48
Sección de Ingeniería Nuclear, U. Politécnica de Cataluña (SEN-UPC).....	50
Grupo de Física Nuclear, U. Salamanca (GFN-USAL).....	52
Grupo del Laboratorio de Radiaciones Ionizantes, U. Salamanca (LRI-USAL).....	54
Grupo Experimental de Núcleos y Partículas, U. Santiago de Compostela (GENP- USC).....	56
Grupo de Física Nuclear Básica, U. Sevilla (FNB-USE).....	59



**Distribución geográfica de los Grupos de la Red Temática de Física Nuclear**

## Resumen de Actividades

En el año 2005 se hace patente la necesidad de dotar a la comunidad española de Física Nuclear de una estructura organizada como consecuencia natural de una serie de hechos recientes:

- a) crecimiento de la comunidad de Física Nuclear
- b) iniciativas de participación en grandes instalaciones experimentales que han involucrado a una buena parte de la comunidad. Ejemplos significativos serían la participación española en la nueva instalación internacional FAIR en Alemania y la propuesta de construcción de una línea de rayos gamma en el Sincrotrón de Barcelona
- c) esfuerzos para mantener un programa de postgrado específico a nivel nacional (Programa de Doctorado de Física Nuclear)
- d) participación en el proyecto Consolider-Ingenio para la creación del Centro Nacional de Física de Partículas, Astro-partículas y Nuclear

Todo ello se materializa en una solicitud específica conjunta de ayuda al Plan Nacional que, aunque inicialmente fue coordinada por el Grupo Especializado de Física Nuclear de la RSEF, está abierta a toda la comunidad española. La Acción Complementaria fue aprobada finalmente en Diciembre de 2006 y la reunión de lanzamiento de la Red Temática ha tenido lugar ya durante el año 2007.

Una de las actividades contempladas dentro de la Acción Complementaria es la organización de una reunión científica para potenciar el seguimiento y la coordinación de las actividades de investigación de los diversos grupos españoles en Física Nuclear, tanto en su vertiente experimental como teórica así como en sus aplicaciones a otros campos. El primer Encuentro de Física Nuclear (EFN06) se celebró en el Colegio Mayor Rector Peset de Valencia del 6 al 8 de Septiembre de 2006. Con más de 50 asistentes, en una buena proporción jóvenes investigadores, un total de 31 presentaciones orales (<http://ific.uv.es/gamma/efn06>), y tiempo suficiente en la atmósfera adecuada para discusiones informales la reunión cumplió ampliamente sus objetivos.

Otros objetivos eran la creación de una página web (<http://ific.uv.es/gamma/refinu>) donde se centraliza la información sobre las actividades de la Red y la realización de una Memoria Anual (de la que esta sería la primera edición), que recogiese de forma resumida las acciones llevadas a cabo, así como la actividad científica de los grupos de investigación integrantes de la misma. Un total de 20 grupos de investigación componen actualmente la Red, que totalizan (datos del 2006) 107 investigadores de plantilla, 12 contratados Ramón y Cajal, 34 contratados postdoctorales y 61 estudiantes de doctorado. La buena salud de la actividad científica se refleja en las más de 280 publicaciones recogidas en la información correspondiente a los diversos grupos, así como en el total de 15 tesis doctorales presentadas durante este año.



**Participantes del I Encuentro de Física Nuclear celebrado en el Colegio Mayor Rector Peset en Valencia, del 6 al 8 septiembre de 2006**



## **Actividades de los Grupos de Investigación**



## Grupo de Innovación Nuclear CIEMAT

### **Dirección:**

Unidad de Innovación Nuclear  
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas, CIEMAT  
Av. Complutense 22  
E-28040 Madrid

### **Contacto:**

Tel.: +34 913466116  
Fax: +34 913466576  
e-mail: [daniel.cano@ciemat.es](mailto:daniel.cano@ciemat.es) ó [enrique.gonzalez@ciemat.es](mailto:enrique.gonzalez@ciemat.es)  
web: <http://www.ciemat.es>

### **Personal:**

Francisco Álvarez Velarde (Investigador CIEMAT), Juan Blázquez Martínez (Investigador Titular), Daniel Cano Ott (Investigador Titular), Manuel Fernández Ordoñez (Investigador Contratado CIEMAT), Enrique González Romero (Investigador Titular y Jefe de Unidad), Carlos Guerrero Sánchez (Investigador Contratado CIEMAT), Francisco Martín Fuentes (Investigador Titular CIEMAT), Trinitario Martínez Pérez (Investigador Contratado CIEMAT), Emilio Mendoza Cembranos (Becario CIEMAT), Eva Reillo Sánchez, (Becaria CIEMAT), David Villamarín Fernández (Investigador Contratado CIEMAT), Carlos San Frutos (Técnico de Grado Medio contratado).

### **Líneas de Investigación:**

El grupo lleva diversas líneas de investigación sobre el desarrollo de ciclos avanzados del combustible nuclear y el diseño de conceptos avanzados de reactores nucleares y sistemas asistidos por acelerador ADS que faciliten la gestión de los residuos radiactivos y mejoren la sostenibilidad de la fisión nuclear como fuente de energía.

Las líneas de investigación destacadas son:

- 1) Medidas de Datos Nucleares para Transmutación de Residuos Nucleares y Reactores Avanzados: Medidas de secciones eficaces de captura neutrónica de actínidos en la instalación n\_TOF del CERN usando un calorímetro de absorción total de BaF<sub>2</sub>. Estructura nuclear de actínidos mediante reacciones inducidas por neutrones.
- 2) Experimentos en Sistemas Integrales Transmutadores: Medidas de parámetros cinéticos de sistemas subcríticos y de la respuesta a pulsos de neutrones externos: sistema MASURCA en configuración de MUSE4 (CEA-Cadarache) y YALINA (Minsk).
- 3) Desarrollo de instrumentación avanzada para el experimento DESPEC de la futura instalación internacional FAIR (Darmstadt): La línea principal es el desarrollo de un espectrómetro modular de neutrones por tiempo de vuelo y de un detector 4 $\pi$  de neutrones. Estos instrumentos serán utilizados en medidas de desintegración beta de núcleos exóticos de interés para la tecnología nuclear.
- 4) Desarrollo de electrónica digital y software de procesamiento de señales asociado. Desarrollo de sistemas de adquisición digitales para experimentos de física nuclear. Desarrollo de software de análisis de señales digitales. Más recientemente, desarrollo de electrónica digital.

5) Ciclos Avanzados del Combustible Nuclear: Evaluación de opciones para los futuros ciclos del combustible nuclear. El análisis y diseño se realiza con base en su posible capacidad de minimización de residuos radiactivos de alta actividad, su posible mejora de la sostenibilidad de la producción de energía nuclear y las opciones político-tecnológicas.

6) Diseño de Reactores Críticos y Subcríticos para la Transmutación de Residuos Radiactivos de Alta Actividad: Diseño y evaluación de ADSs de espectro rápido, refrigerados por plomo y gas y con varios combustibles para la transmutación de elementos transuránicos (plutonio incluido) y/o actínidos minoritarios. Diseño y evaluación de Reactores de Generación IV.

#### **Proyectos de Investigación:**

1. Datos Nucleares para Física Nuclear Básica y La Transmutación de Residuos Nucleares (FPA2005-06918-C03-01)
2. IP-EUROTRANS: European research programme for the transmutation of high level nuclear waste in an accelerator driven system, 6º Programa Marco Unión Europea FI6W-CT-2004-516520
3. Red-Impact: Impact of Partitioning, Transmutation and Waste Reduction technologies on the final nuclear waste disposal, 6º Programa Marco Unión Europea FI6W-CT-2004-002408
4. MTR-I3: Material test Reactors Integration Infrastructure Initiative, 6º Programa Marco Unión Europea FI6O-036440
5. PATEROS, Coordination action, 6º Programa Marco Unión Europea FP6-036418
6. SNF-TP: Sustainable Nuclear Fission Technological Platform, Coordination Action, 6º Programa Marco Unión Europea FP6-036410
7. Acuerdo de Colaboración CIEMAT - ENRESA para el estudio de la transmutación de radionucleidos de vida larga.

#### **Publicaciones:**

1. S. Marrone, et al, Measurement of the  $^{151}\text{Sm}(n,g)$  cross section from 0.6 eV to 1 MeV via the neutron time of flight technique at the CERN n\_TOF facility, Phys. Rev. C, 73 (2006) 034604
2. G. Aerts, et al. Neutron capture cross section of Th-232 measured at the n\_TOF facility at CERN in the unresolved resonance region up to 1 MeV, Phys. Rev. C, 73 (2006) 054610
3. C. Domingo-Pardo, et al., New measurement of neutron capture resonances in  $^{209}\text{Bi}$ , Phys. Rev. C, 74 (2006) 025807
4. C. Domingo-Pardo, et al, Resonance capture cross section of Pb-207, Phys. Rev. C, 74 (2006) 055802
5. S. Marrone, et al, Pulse shape analysis of signals from BaF2 and CeF3 scintillators for neutron capture experiments, Nucl. Instr. And Meth. A, 568 (2006) 904
6. J. Blázquez et al., When a pressure transmitter leaves the linearity: the Rosemond case, Int. J. Nuclear Energy and Technology, Vol. 2, No.3., pp. 299-307 (2006)

## Grupo del Centro Nacional de Aceleradores

### Dirección:

Centro Nacional de Aceleradores  
Centro Mixto Universidad de Sevilla-Junta de Andalucía-CSIC  
Avda Thomas A. Edison, 7  
Parque Tecnológico Cartuja 93  
41092 Sevilla

### Contacto:

Tel.: +34 954460344  
Fax: +34 954460145  
e-mail: [cna@us.es](mailto:cna@us.es) ó [manugar@us.es](mailto:manugar@us.es)  
web: <http://www.centro.us.es/cna/>

### Personal:

Manuel García-León (Catedrático, Director CNA), Rafael García-Tenorio (Catedrático), Miguel A. Respaldiza (Profesor Titular, Asesor CNA), G. Manjón (Profesor Titular), B. Tubio (Profesora Titular), M. A. Ontalba (Profesora Contratada), J. García López (Profesor Contratado), José M<sup>a</sup>. López (Profesor Contratado), F. Ager (Profesor Contratado), E. Holm (Contratado CNA), Y. Morilla (Investigadora CNA), I. García (Investigadora CNA), J. Santos (Contratado Posdoctoral), I. Gómez (Investigadora CNA), I. Ortega (Becaria FPI), E. Chamizo (Contratada I3P), J. Gómez (Becario FPI), A. Ruiz (Becario FPI), S. Enamorado (Becario FPI), J. Ferrer (Becario CNA). J. A. Labrador (Técnico infraestructuras: acelerador tandem 3 MV ), M. A. Seller (Técnico infraestructuras: acelerador tandem 3 MV Contratado), A. R. Pinto (Técnico espectrómetro de masas con acelerador asociado a Proyecto)

### Líneas de Investigación:

En lo que se refiere a Física nuclear básica en el CNA se desarrollan diversas líneas de investigación que describirán los grupos de las Universidades de Sevilla y Huelva. Las líneas en Física Nuclear Aplicada se detallan a continuación

- 1) Estudio de la composición del material particulado atmosférico con técnicas de haces de iones.
- 2) Imágenes de elementos químicos en células neuronales. Rol de los metales en la etiología de la enfermedad de Parkinson.
- 3) Caracterización de la colección del Museo Provincial de Bellas Artes de Sevilla mediante técnicas nucleares de análisis.
- 4) Estudio y modificación de sustratos de SiC mediante haces de iones.
- 5) Datación de materiales arqueológicos por <sup>14</sup>C mediante AMS.
- 6) Determinación de <sup>10</sup>Be, <sup>26</sup>Al, <sup>129</sup>I e isótopos de Pu en materiales naturales mediante AMS.
- 7) Espectrometría de masas con acelerador a baja energía.

### Proyectos de Investigación:

1. Implantación de sustratos de SiC con metales de transición. Creación de semiconductores magnéticos para aplicaciones en espintrónica. MAT2006-03519.
2. Comercio e intercambio de metales en el Mediterráneo Occidental y Central (Siglo V AC a I D.C.). HUM-2006-03154.

3. Estudios de Espectrometría de Masas con Aceleradores (AMS) con especial énfasis en AMS de baja energía. FIS2004-00495.
4. Técnicas ultrasensibles para la determinación de radionucleidos en materiales ambientales. Proyecto Excelencia RNM-419.
5. Aplicaciones radioecológicas del espectrómetro de masas con acelerador del CNA. Proyecto excelencia RNM-1197.
6. Caracterización de la colección del Museo Provincial de Bellas Artes de Sevilla mediante técnicas nucleares de análisis. Proyecto Excelencia. 2006/605.

#### **Tesis Doctorales:**

1. “Estudio de materiales de interés tecnológico mediante técnicas de haces de iones”. Yolanda Morilla García. Universidad de Sevilla. Enero de 2006. Apto Cum Laude. Director: Javier García López, Miguel Angel Respaldiza.

#### **Publicaciones:**

1. J. Wierzchos, C. Ascaso, F.J. Ager, I. García-Orellana, A. Carmona-Luque, M.Á. Respaldiza, Identifying elements in rocks from the Dry Valleys desert (Antarctica) by ion beam proton induced X-ray emission, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 249 (2006) 571–574 (I).
2. F.J. Ager, I. Justicia, R. Gerbasi, G.A. Battiston, N. McSparran, A. Figueras, RBS analysis of substoichiometric TiO<sub>2</sub>-anatase thin films for visible-light photocatalysis, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 249 (2006) 490–492 (I).
3. F.J. Ager, M.P. Mata, M.D. Ynsa, M.A. Respaldiza, B. Goffé, F. Nieto, Nitrogen determination in micas of metamorphic rocks, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 249 (2006) 642–645 (I).
4. M.D. Ynsa, F.J. Ager, L.C. Alves, M.A. Zubeldia, J.C. Millán, T. Pinheiro, Elemental distributions in femoral bone of rat under osteoporosis preventive treatments, *Journal of Microscopy*, Vol. 224 (2006) 298–305.
5. A. Og. Dikovska, P.A. Atanasov, M. Jiménez de Castro, A. Perea, J. Gonzalo, C.N. Afonso, J. García López, “Optically active Er<sup>3+</sup>-Yb<sup>3+</sup> codoped Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub> films produced by pulsed laser deposition”, *Thin Solid Films* 500 (2006) 336-340
6. G. Battistig, J. García López, Y. Morilla, N.Q. Khanh, P. Petrik, T. Lohner, L. Dobos and B. Pécz, “A view of the implanted SiC damage by RBS-Channeling, Spectroscopic Ellipsometry and Transmission Electron Microscopy”. *Journal of Applied Physics* 100 (2006) 093507
7. B. Gómez-Tubío, M.A. Ontalba Salamanca, I. Ortega-Feliu, M.A. Respaldiza, F. Amores Carredano and D. González-Acuña, “PIXE-PIGE analysis of late Roman glass fragments”. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 249 (2006) 616-621.
8. M.A. Ontalba Salamanca, B. Gómez-Tubío, I. Ortega-Feliu, M.A. Respaldiza, M. Luisa de la Bandera, G. Ovejero Zappino, A. Bouzas and A. Gómez-Morón, “External-beam PIXE spectrometry for the study of Punic jewellery (SW Spain): The geographical provenance of the palladium-bearing gold”. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 249 (2006) 622-627.
9. S. Röhrs, T. Calligaro, F. Mathis, I. Ortega-Feliu, J. Salomon, P. Walter, Exploring advantages of <sup>4</sup>He-PIXE analysis for layered objects in cultural heritage, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B* 249 (2006) pag.604-607.
10. S. Hurtado, M. García-León, R. García-Tenorio, “Optimised background reduction in low-level gamma-ray spectrometry at a surface laboratory”, *Applied Radiation and Isotopes* 64, 1006-1012 (2006).

11. J. L. Más, M. García-León, J. P. Bolívar, "Overcoming ICP-QMS instrumental limitations for  $^{99}\text{Tc}$  determination in Environmental solid samples using radiochemistry", *Applied Radiation and Isotopes*, 502-507 (2006).
12. S. Hurtado, M. García-León, R. García-Tenorio, "A revision of energy and resolution calibration method of Ge detectors *Nuclear Instruments and Methods A* 564, 295-299 (2006).
13. M. García-León, " $^{99}\text{Tc}$  in the environment: sources, distribution and methods", *Journal of Nuclear and Radiochemical Sciences* 6, 253-259 (2006)..
14. M. C. Jiménez, R. García-Tenorio, I. Vioque, G. Manjón, M. García-León, "Presence of plutonium contamination in soils from Palomares (Spain)", *Environmental Pollution* 142, 487-492 (2006).
15. E. Chamizo, M. García-León, H.A. Synal, M. Suter and L. Wacker, "Determination of  $^{240}\text{Pu}/^{239}\text{Pu}$  atomic ratio in soils from Palomares (Spain) by low-energy accelerator mass spectrometry", *Nucl. Instrum. Meth. B249*, 768-771 (2006).
16. F. J. Santos, J. M. López-Gutiérrez, E. Chamizo, M. García-León and H. A. Synal, "Advances on the determination of  $^{129}\text{I}$  by accelerator mass spectrometry (AMS)", *Nucl. Instrum. Meth. B249*, 772-775 (2006).

## **Grupo de Física Nuclear Experimental Instituto de Estructura de la Materia, CSIC**

### **Dirección:**

Departamento de Física Nuclear y Estadística  
Instituto de Estructura de la Materia  
CSIC  
Serrano 113 bis  
E-28006 Madrid

### **Contacto:**

Tel.: +34 91-5616800/3004 ó 91-5901614  
Fax: +34 91-5855413  
e-mail: [borge@iem.cfmac.csic.es](mailto:borge@iem.cfmac.csic.es), [olof.tengblad@cern.ch](mailto:olof.tengblad@cern.ch)  
web: <http://www.iem.cfmac.csic.es/nucexp>

### **Personal:**

M<sup>a</sup> José G<sup>a</sup> Borge (Investigadora Científica), Olof Tengblad (Investigador Científico), Manuela Turrión Nieves (Investigador Postdoctoral I3P), Daniel Galaviz Redondo (Investigador Juan de la Cierva), Aranzazu Maira Vidal (Investigador Postdoctoral TSIL), Carlos Pascual Ibarra (Investigador Postdoctoral Proyecto EU), Luis Mario Fraile Prieto (Dr. Vinculado), Miguel Madurga Flores (Becario FPU), Martín Alcorta Moreno (Becario Predoctoral I3P), Ricardo Domínguez Reyes (Becario FPI), Eva M<sup>a</sup> Reillo Sánchez (Investigador Predoctoral TSIL), Jérôme Souin (Investigador Predoctoral TSIL), Rafik Boutami (Doctorando), Diego Escrig Forano (Doctorando), Ángel Perea Martínez (Técnico OPI)

### **Líneas de Investigación:**

Estructura y reacciones con núcleos estables y exóticos. Las líneas actuales mas destacadas son:

- 1) Estudios espectroscópicos de núcleos ligeros próximos a la línea de goteo o inestabilidad nucleónica. Caracterización de la estructura nuclear mediante reacciones elásticas y de ruptura así como a través de la desintegración beta.
- 2) Estudio de las propiedades estructurales y dinámicas de núcleos con halo.
- 3) Estudio del mecanismo de ruptura de estados excitados en múltiples partículas.
- 4) Estudio de capturas radiativas de partículas ligeras y su impacto en escenarios astrofísicos.
- 5) Investigación y desarrollo de detectores y sistemas para partículas cargadas y radiación gamma.
- 6) I+D para FAIR (Facility for Antiprotons and Ion Research).

### **Proyectos de Investigación:**

1. Simulaciones para el desarrollo de un espectrómetro gamma para el experimento R3B de FAIR, (AECI A/6248/06, MAE).
2. Contribución al Experimento ISOLDE del CERN, (FPA2005-25345-E, CICYT).
3. Dinámica, estructura y modos de desintegración de núcleos exóticos ligeros, (FPA2005-02379, CICYT).
4. Estudio de reacciones y caracterización de detectores de radiación para FAIR mediante el uso de la Línea de F. Nuclear del CMAM, (PIE 2004 5 0E 222, CSIC).



5. Simulaciones para el desarrollo de un espectrómetro gamma para el experimento R3B de FAIR, (AECI A/4294/05, MAE).
6. Estudio de la emisión de partículas tras la desintegración beta, (IN2P3 05-04, CICYT).
7. Contribución al Experimento ISOLDE del CERN, (FPA2004-20178-E, CICYT).
8. EUROpean Nuclear Structure Integrated Infrastructure initiative (EURONS), (Contrato nº 506065 , VI Programa Marco ).
9. Desarrollo de detectores para experimentos de astrofísica, (2005 GB0081, CSIC-The Royal Society UK).

**Publicaciones:**

1. M.J.G. Borge, Y. Prezado, O. Tengblad, H.O.U. Fynbo, K. Riisager B. Jonson, Clarification of the low-lying resonance states of  $^9\text{Be}$ , *Physica Scripta T125* (2006) 103-107
2. M.J.G. Borge, R. Boutami, L.M. Fraile, K. Gulda, W. Kurcewicz, H. Mach, T. Martínez, B. Rubio, Beta decay half-life of  $^{231}\text{Ra}$ , *Physica Scripta T125* (2006)180-181
3. H. B. Jeppesen, A.M. Moro, T. Nilsson, F. Ames, P. Van den Bergh, U.C. Bergmann, G. Bollen, M.J.G. Borge, ...L.M. Fraile,... O. Tengblad, et al. Investigation of the  $^9\text{Li} + 2\text{H} - ^8\text{Li} + \text{t}$  reaction at REX-ISOLDE, *Phys. Lett. B* 635 (2006) 17-22
4. H.B. Jeppesen, A.M. Moro, U.C. Bergmann, M.J.G. Borge, J. Cederkäll, L.M. Fraile,..., O. Tengblad, E. Tengborn, M. Turrión, and F. Wenander, Study of  $^{10}\text{Li}$  via the  $^9\text{Li}(2\text{H},\text{p})$  reaction at REX-ISOLDE, *Phys. Lett. B* 642 (2006) 449-454
5. E. Ruchowska, ..., A. Algora, N. Amzal, T. Bäck, M.J.G. Borge, ..., L.M. Fraile,..., A. Jungclaus, ...,B. Rubio, A. Syntfeld, O. Tengblad, A.A. Wasilewski, and L. Weissman, Nuclear structure of  $^{229}\text{Th}$ , *Phys. Rev. C* 73 (2006) 044326
6. S. Müller, A. Kretschmer, K. Sonnabend, A. Zilges and D. Galaviz,  $^{187}\text{Re}(\text{gamma},\text{n})$  cross section close to and above the neutron threshold, *Phys. Rev. C* 73 (2006) 025804
7. G. G. Kiss, Zs. Fülöp, Gy. Gyürky, Zs. Máté, E. Somorjai, D. Galaviz, A. Kretschmer, K. Sonnabend, and A. Zilges, Study of the  $^{106}\text{Cd}(\alpha,\alpha)^{106}\text{Cd}$  scattering at energies relevant to the p-process, *Eur. Phys. J. A*27 (2006) 197
8. Á. Horváth, K. Ieki, Á. Kiss, ..., D. Galaviz, ..., Z. Seres, and G. I. Veres, Can the neutron-capture cross sections be measured with Coulomb dissociation?, *Eur. Phys. J. A*27 (2006) 217

## **Grupo de Física Nuclear Teórica Instituto de Estructura de la Materia**

**Dirección:**

Instituto de Estructura de la Materia  
CSIC  
Serrano 123  
E-28006 Madrid

**Contacto:**

Tel.: +34 915616800  
Fax: +34 915645557  
e-mail: [sarriguren@iem.cfmac.csic.es](mailto:sarriguren@iem.cfmac.csic.es), [e.garrido@iem.cfmac.csic.es](mailto:e.garrido@iem.cfmac.csic.es),  
[dukelsky@iem.cfmac.csic.es](mailto:dukelsky@iem.cfmac.csic.es)  
web: <http://www.iem.cfmac.csic.es>

**Personal:**

Jorge Dukelsky (Profesor Investigación), Pedro Sarriguren (Investigador Científico), Eduardo Garrido (Investigador Científico), Rafael Molina (Postdoc I3P), Armando Relaño (Juan de la Cierva), Oscar Moreno (Bec. FPU), Beatriz Errea (Bec. CAM), Raúl de Diego (Bec. I3P), Carolina Romero (Bec. I3P)

**Líneas de Investigación:**

El grupo desarrolla diversas líneas de investigación relacionadas por un lado con el estudio de la estructura y reacciones de los núcleos atómicos y por otro con el estudio de sistemas fermiónicos finitos.

Las líneas actuales mas destacadas son:

- 1) Estudio del Grupo de Renormalización de la Matriz Densidad en Física Nuclear. Aplicaciones al estudio de sistemas fermiónicos finitos tales como electrones confinados, moléculas y núcleos.
- 2) Modelos exactamente solubles para sistemas cuánticos de muchos cuerpos. Se estudian y generalizan modelos de Richradson-Gaudin a diversos sistemas cuánticos fuertemente correlacionados.
- 3) Transiciones de fase cuánticas, desarrollando modelos de dos bosones escalares cuyo diagrama de fases es análogo al del modelo nuclear de bosones interactuantes.
- 4) Caos cuántico y teoría de matrices aleatorias en Física Nuclear. Estudio de la supresión de la repulsión de niveles a baja energía para núcleos semimágicos.
- 5) Deformación nuclear, desintegración beta y doble desintegración beta. Se han estudiado estos procesos mediante formalismos teóricos autoconsistentes de tipo Hartree-Fock deformado con correlaciones de apareamiento y QRPA, analizando la dependencia que presentan en la deformación nuclear.
- 6) Estudio de las funciones de scaling y superscaling en los procesos de dispersión inclusiva de electrones por núcleos mediante métodos que son extensiones del modelo de gas de Fermi relativista para núcleos finitos. Se ha estudiado simultáneamente el papel desempeñado por la densidad local y por la distribución de momentos en la descripción de esas funciones.
- 7) Resonancias, estructura y modos de desintegración de los sistemas nucleares de tres partículas mediante técnicas de Fadeev con métodos de rotación compleja.

### **Proyectos de Investigación:**

1. Estructura y Reacciones con Núcleos Exóticos, FIS2005-00640, MEC, IP: P. Sarriguren
2. Métodos analíticos y numéricos para el estudio de núcleos alejados de la línea de estabilidad, CICYT-IN2P3, IP: J. Dukelsky
3. Métodos analíticos y numéricos exactos en Física Nuclear y otros sistemas fuertemente correlacionados, DGI, BFM2003-05316-C02-02, IP: J. Dukelsky
4. Modelos exactamente solubles y cálculos de gran escala en sistemas cuánticos de muchos cuerpos, DGI, FIS2006-12783-C03-01, IP: J. Dukelsky

### **Tesis Doctorales:**

1. Estudio de procesos débiles en núcleos mediante un formalismo de campo medio autoconsistente deformado con correlaciones RPA. Raquel Álvarez Rodríguez. Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid. Febrero de 2006. Sobresaliente “cum laude”. Directores: Pedro Sarriguren Suquibide y Elvira Moya Valgañón
2. Producción electromagnética de mesones ligeros. César Fernández Ramírez. Facultad de Ciencias Físicas, Universidad Complutense de Madrid. Junio de 2006. Sobresaliente “cum laude”. Director: Elvira Moya Valgañón y José Manuel Udías Moineo

### **Publicaciones:**

1. A.N. Antonov, M.V. Ivanov, M.K. Gaidarov, E. Moya de Guerra, P. Sarriguren, J.M. Udías, Scaling functions and superscaling in medium and heavy nuclei, *Phys. Rev. C* 73, 047302.1-4 (2006).
2. Moreno, P. Sarriguren, R. Álvarez-Rodríguez, E. Moya de Guerra Signaturas of Nuclear Deformation in Beta Decay Patterns., *Prog. Part. Nucl. Phys.* 57, 254-256 (2006).
3. R. Álvarez-Rodríguez, P. Sarriguren, E. Moya de Guerra, L. Pacearescu, A. Faessler, F. Simkovic, Effect of deformation on two-neutrino double beta decay matrix elements. *Prog. Part. Nucl. Phys.* 72, 251-253 (2006)
4. Moreno, P. Sarriguren, R. Álvarez-Rodríguez, E. Moya de Guerra, Beta-decay in neutron-deficient Hg, Pb, and Po isotopes, *Phys. Rev. C* 73, 054302.1-11 (2006).
5. Moreno, R. Álvarez-Rodríguez, P. Sarriguren, E. Moya de Guerra, J.M. Udías, J.R. Vignote, Gamow-Teller strength distributions in Xe isotopes, *Phys. Rev. C* 74, 054308.1-9 (2006).
6. A.N. Antonov, M.V. Ivanov, M.K. Gaidarov, E. Moya de Guerra, J.A. Caballero, M.B. Barbaro, J.M. Udías, P. Sarriguren, Superscaling analysis of inclusive electron scattering and its extension to charge-changing neutrino-nucleus cross sections beyond the relativistic Fermi gas approach, *Phys. Rev. C* 74 054603.1-15 (2006).
7. P. Sarriguren, R. Álvarez-Rodríguez, O. Moreno, E. Moya de Guerra, The Gamow Teller response in deformed nuclei, *Int. Journal of Modern Physics E* 15, 1397-1406 (2006).
8. E. Garrido, D.V. Fedorov, A.S. Jensen, Efimov effect in nuclear three-body decay resonances, *Phys. Rev. Lett.* 96, 112501 (2006)
9. E. Garrido, D.V. Fedorov, A.S. Jensen, H.O.U. Fynbo, Anatomy of three-body decay III: Energy distributions, *Nucl. Phys. A* 766, 74-96 (2006)
10. J. Dukelsky y G. Ortiz, The exactly solvable Richardson model in the BCS-BEC crossover., *Int. J. Mod. Phys. E* 15 (2006) 324

11. J. Dukelsky, V. Gueorguiev, P. Van Isacker, S. Dimitrova, B. Errea y S. Lerma, Exact Solution of the Isovector Neutron-Proton Pairing Model, *Phys. Rev. Lett.* 96 (2006) 072503
12. J. Vidal, J. M. Arias, J. Dukelsky y J. E. García-Ramos, Scalar two-level boson model to study the interacting boson model phase diagram in the Casten triangle, *Phys. Rev. C* 73 (2006) 054305
13. J. Dukelsky, G. Ortiz, S. M. A. Rombouts y K. Van Houcke, Integrable models for asymmetric Fermi superfluids: Emergence of a new exotic pairing phase, *Phys. Rev. Lett* 96 (2006) 180404
14. S. Pittel y J. Dukelsky, Exactly solvable Richardson-Gaudin models and their applications, *Phys. Scr.* T125 (2006) 91
15. S. Lerma H., B. Errea, J. Dukelsky, S. Pittel y P. Van Isacker, Exactly-solvable models of proton and neutron interacting bosons., *Phys. Rev. C* 74 (2006) 024314
16. F. Dominguez, C. Esebbaq y J. Dukelsky, Solving the Richardson equations close to the critical points., *J. Phys. A: Math. Gen.* 39 (2006) 11349
17. J. Rotureau, N. Michel, W. Nazarewicz, M. Płoszajczak, y J. Dukelsky, Density matrix renormalization group approach for many-body open quantum systems, *Phys. Rev. Lett.* 97 (2006) 110603
18. J. Dukelsky, G. Ortiz y S. M. A. Rombouts, Exact BCS Solution in the BCS-BEC Crossover, *Int. J. Mod. Phys. B* 20 (2006) 5179
19. J. Dukelsky, S. Lerma H., B. Errea, S. Pittel, S. Dimitrova, V. G. Gueorguiev and P. Van Isacker, Rank 2 Richardson-Gaudin Models, *Int. J. Mod. Phys. E*, 15 (2006) 1665
20. D.F. Martínez, R.A. Molina, Localization properties of driven disordered one-dimensional systems, *Eur. Phys. J. B* 52, 281 (2006)
21. R.A. Molina, Pairing and spectral statistics of low energy levels, *Eur. Phys. J. A* 28, 125 (2006)
22. E. Faleiro, U. Kuhl, R.A. Molina, L. Muñoz, A. Relaño, J. Retamosa, Power spectrum analysis of experimental Sinai quantum billiards, *Phys. Lett. A* 358, 251 (2006).
23. E. Faleiro, J.M.G. Gómez, R.A. Molina, L. Muñoz, A. Relaño, J. Retamosa, Principal component analysis of Cerenkov photon distributions from extensive air, *Astropart. Phys.* 26, 50 (2006).
24. L. Muñoz, E. Faleiro, R.A. Molina, A. Relaño, J. Retamosa, Spectral statistics in non-interacting many-particles systems, *Phys. Rev. E* 73, 036202 (2006).
25. A. Relaño, J. Retamosa, E. Faleiro, R.A. Molina, A.P. Zuker,  $1/f$  noise and very high spectral rigidity., *Phys. Rev. E* 73, 026204 (2006)
26. D.F. Martínez, R.A. Molina, Delocalization induced by low-frequency driving in tight-binding lattices, *Phys. Rev. B* 72, 115410 (2006)

## **Grupo de Espectroscopía Gamma** **Instituto de Física Corpuscular, CSIC-Univ. Valencia**

### **Dirección:**

Instituto de Física Corpuscular  
Centro Mixto CSIC-U. Valencia  
Edificio de Institutos de Paterna  
Apdo. de Correos 22085  
E-46071 Valencia

### **Contacto:**

Tel.: +34 963543500 ó 3497  
Fax: +34 963543488  
e-mail: [rubio@ific.uv.es](mailto:rubio@ific.uv.es) ó [tain@ific.uv.es](mailto:tain@ific.uv.es)  
web: <http://ific.uv.es/gamma/>

### **Personal:**

Berta Rubio (Inv. C.), José L. Tain (Inv. C.), Andrés Gadea (Inv. C.), Juan C. Pacheco (Prof. Aso.), Alejandro Algora (RyC), Ana Pérez (Bec. FPU), Francisco Molina (Bec. FPI), Maria D. Jordán (Bec. Proy.), Jorge Agramunt (Ing. Sup. Elec.)

### **Líneas de Investigación:**

El grupo desarrolla diversas líneas de investigación relacionadas con el estudio de la estructura de los núcleos atómicos y con las aplicaciones a otros campos, en particular la astrofísica y la tecnología nuclear, así como en el campo de la instrumentación nuclear.

Las líneas actuales mas destacadas son:

- 1) Estudio de la simetría protón-neutrón o de isoespín. Para ello se comparan transiciones “espejo” en núcleos  $TZ=+1$  y  $TZ=-1$ . Las primeras utilizando reacciones ( $^3\text{He},^3\text{H}$ ) en RCNP (Osaka) y las segundas mediante desintegración beta en el CRC (Louvain la Neuve) y el GSI (Darmstadt)
- 2) Estudio de la forma de los núcleos atómicos en su estado fundamental. Los estudios se llevan a cabo para núcleos con  $Z \approx N$  y  $A \approx 70$  y la región de isótopos ligeros de Pb. El principio del método es comparar las BGT medidas usando el espectrómetro de absorción total Lucrecia (ISOLDE) con cálculos microscópicos.
- 3) Estudio del calor remanente en el combustible irradiado en reactores nucleares. Los experimentos que se llevan a cabo en el separador de masas IGISOL del ciclotrón de la Universidad de Jyväskylä (JYFL) usando espectroscopía gamma de absorción total, tienen como objetivo determinar la energía media emitida por algunos productos de fisión clave en los cálculos predictivos de la evolución temporal del calor.
- 4) Medida precisa de secciones eficaces de captura neutrónica en isótopos del Pb y Bi. Los experimentos se llevan a cabo en la instalación de tiempo de vuelo n\_TOF del CERN usando detectores de  $\text{C}_6\text{D}_6$  y la técnica de ponderación de pulsos. Esta información es relevante para el uso cosmocronómetros basados en la abundancia de U/Th, así como para el diseño de sistemas de transmutación de residuos radioactivos usando aceleradores (ADS) y fuentes de espalación de Pb/Bi.
- 5) Desarrollo de instrumentación avanzada para el experimento DESPEC de la futura instalación internacional FAIR (Darmstadt). Nuestra mayor contribución se centra en el desarrollo de un espectro gamma modular de alta resolución con detectores sensibles a

la posición de Ge y un calorímetro de absorción total usando cristales centelleadores. Estos instrumentos serán utilizados en el estudio de la desintegración beta de núcleos exóticos alejados de la estabilidad de interés astrofísico.

**Proyectos de Investigación:**

1. Estudios de estructura nuclear lejos de la estabilidad y experimentos de captura neutrónica, FPA2005-03993, MEC (Plan Nac. FPA)
2. European research programme for the transmutation of high level nuclear waste in an accelerator driven system (IP EUROTRANS), Contract 516520, VI PM (EURATOM)

**Tesis Doctorales:**

1. “Double Octupole States in  $^{146}\text{Gd}$ ”. Luis Caballero Ontanaya. Universidad de Valencia. Febrero de 2006. Apto Cum Laude. Director: Berta Rubio

**Publicaciones:**

1. S. Marrone, et al, Measurement of the  $^{151}\text{Sm}(n,g)$  cross section from 0.6 eV to 1 MeV via the neutron time of flight technique at the CERN n\_TOF facility, Phys. Rev. C, 73 (2006) 034604
2. G. Aerts, et al. Neutron capture cross section of Th-232 measured at the n\_TOF facility at CERN in the unresolved resonance region up to 1 MeV, Phys. Rev. C, 73 (2006) 054610
3. C. Domingo-Pardo, et al., New measurement of neutron capture resonances in  $^{209}\text{Bi}$ , Phys. Rev. C, 74 (2006) 025807
4. C. Domingo-Pardo, et al, Resonance capture cross section of Pb-207, Phys. Rev. C, 74 (2006) 055802
5. S. Marrone, et al, Pulse shape analysis of signals from BaF2 and CeF3 scintillators for neutron capture experiments, Nucl. Instr. And Meth. A, 568 (2006) 904
6. E. Ruchowska, et al., Nuclear structure of  $^{229}\text{Th}$ , Phys. Rev. C 73 (2006) 044326
7. B. Herskind, et al., Charged particle feeding of hyperdeformed nuclei in the A=118-126 region, Phys. Scr. T125 (2006) 108
8. A. Al-Khatib, et al., Competition between collective and noncollective excitation modes at high spin in  $^{124}\text{Ba}$ , Phys. Rev. C 74 (2006) 27301
9. A. Gadea, et al., Observation of  $^{54}\text{Ni}$ : Cross-conjugate symmetry in f7/2 mirror energy differences, Phys. Rev. Lett. 97 (2006) 152501

## **Grupo de Teoría Hadrónica y Nuclear** **Instituto de Física Corpuscular, CSIC-Univ. Valencia**

### **Dirección:**

Instituto de Física Corpuscular  
Centro Mixto CSIC-U. Valencia  
Edificio de Institutos de Paterna  
Apdo. de Correos 22085  
E-46071 Valencia

### **Contacto:**

Tel.: +34 963543524  
Fax: +34 963543488  
e-mail: [oset@ific.uv.es](mailto:oset@ific.uv.es), [vicente@ific.uv.es](mailto:vicente@ific.uv.es)  
web: <http://ific.uv.es/nucth/>

### **Personal:**

Eulogio Oset (Cat.), Manuel J. Vicente Vacas(Prof. tit.), Mauro Napsuciale(Sabatico), L. S. Geng (PostDoc), K. Khemchandani (PostDoc), L. Alvarez Ruso (PostDoc), Alberto Martínez (Bec. FPU), Daniel Gamerman (Bec. FPI), Jorge Martín Camalich (Bec. FPU), I. Ruiz Simo (Bec. FPU), R. Molina (Bec. FPI).

### **Líneas de Investigación:**

El grupo desarrolla diversas líneas de investigación. Las líneas actuales más destacadas son:

- 1) Interacción mesón barión y mesón mesón en teorías quirales unitarias. Basándose en Lagrangianos quirales de interacción de mesones con mesones y mesones con bariones y en técnicas de unitarización en canales acoplados estudiamos la interacción de mesones y de mesones con bariones generando a su vez resonancias de las que se pueden extraer sus propiedades y comparar con datos experimentales, o predecir nuevas resonancias. Uno de los temas actuales es el estudio de resonancias con sistemas de dos mesones y un barión con los que se generan resonancias de spin paridad  $1/2^+$ , muy en acuerdo con las resonancias de esos números cuánticos en la tabla de partículas.
- 2) Reacciones hadrónicas y nucleares inducidas por fotones, electrones y neutrinos. Utilizando técnicas de teoría cuántica de muchos cuerpos, y en su caso técnicas quirales unitarias, estudiamos la interacción de partículas con núcleos, secciones eficaces elásticas e inelásticas, comparamos con datos experimentales y en su caso hacemos predicciones sugiriendo experimentos para contrastar con las predicciones teóricas. El estudio de secciones eficaces con neutrinos ocupa un lugar especial en estos momentos y los resultados obtenidos son de relevancia para los análisis de experimentos en Kamiokande, MiniBooNE etc.
- 3) Modificación de las propiedades de los hadrones en materia nuclear densa. Los estudios llevados a cabo indican que algunos mesones sufren una espectacular renormalización dentro del medio nuclear, como la resonancia Lambda (1520), cuya anchura se hace cinco veces mayor a densidad nuclear. El mesón rho se renormaliza apreciablemente, con su anchura incrementándose unos 50 MeV en el medio nuclear, el phi con una anchura cinco veces mayor que la libre y la omega con una anchura diez veces mayor que la libre. Las masas sin embargo no cambian apreciablemente, lo cual está de acuerdo con experimentos recientes.

4) Átomos exóticos: piónicos, kaónicos. Hypernúcleos. Una vez son estudiadas las propiedades de las partículas en el medio nuclear es posible afrontar el problema de la posible existencia de átomos ligados exóticos, con partículas como piones, kaones, o hiperones para formar nuevos estados de la materia. Estudiamos esos estados y hacemos predicciones sobre su energía, su anchura de desintegración, y buscamos reacciones con las que se pudieran observar experimentalmente esos estados.

#### **Proyectos de Investigación:**

1. Física nuclear y de hadrones a energías intermedias, FIS2006-03438, MEC (Plan Nac. FPA)
2. EU Integrated Infrastructure Initiative Hadron Physics Project contract RII3-CT-2004-506078.

#### **Publicaciones:**

1. Scalar Lambda N and Lambda Lambda interaction in a chiral unitary approach. K. Sasaki, E. Oset, M.J. Vicente Vacas, Phys.Rev.C74:064002,2006.
2. Weak quasi-elastic production of hyperons. S.K. Singh, M.J. Vicente Vacas, Phys.Rev.D74:053009,2006.
3. Unitary coupled channel analysis of the Lambda(1520) resonance. L. Roca, Sourav Sarkar, V.K. Magas, E. Oset, Phys.Rev.C73:045208,2006.
4. Chiral approach to antikaon s and p-wave interactions in dense nuclear matter. L. Tolos, A. Ramos, E. Oset, Phys.Rev.C74:015203,2006.
5. Clues to the nature of the Delta\*(1700) resonance from pion- and photon-induced reactions. M. Doring, E. Oset, D. Strottman, Phys.Lett.B639:59-67,2006.
6. Testing the nature of the Lambda (1520) resonance in proton-induced production. L. Roca, C. Hanhart, E. Oset, Ulf-G. Meissner, Eur.Phys.J.A27:373-380,2006.
7. A Dependence of the gamma and p-induced production of the Lambda(1520) from nuclei. M. Kaskulov, L. Roca, E. Oset, Eur.Phys.J.A28:139-145,2006.
8. Radiative decay of the Lambda (1520). M. Doring, E. Oset, Sourav Sarkar, Phys.Rev.C74:065204,2006.
9. A Critical view on the deeply bound K- pp system. V.K. Magas, E. Oset, A. Ramos , H. Toki, Phys.Rev.C74:025206,2006.
10. The Coupling of anti-K\* N to the Lambda(1520). T. Hyodo, Sourav Sarkar, A. Hosaka, E. Oset, Phys.Rev.C73:035209,2006.
11. Inclusive nucleon emission induced by quasi-elastic neutrino-nucleus interactions. J. Nieves, M. Valverde, M.J. Vicente Vacas, Phys.Rev.C73:025504,2006.
12. Chiral dynamics in the gamma p ---> pi0 eta p and gamma p ---> pi0 K0 Sigma+ reactions. M. Doring, E. Oset, D. Strottman, Phys.Rev.C73:045209,2006.
13. Lambda (1520) and Sigma (1385) in the nuclear medium. M. Kaskulov, E. Oset, Phys.Rev.C73:045213,2006.
14. A Critical analysis on deeply bound kaonic states in nuclei. E. Oset, H. Toki, Phys.Rev.C74:015207,2006.
15. Two pion mediated scalar isoscalar NN interaction in the nuclear medium. Murat M. Kaskulov, E. Oset, M.J. Vicente Vacas, Phys.Rev.C73:014004,2006.



**Grupo de Física Teórica de Modelos Quarks**  
**Departamento de Física Teórica, Universidad de Valencia**  
**Instituto de Física Corpuscular, CSIC**

**Dirección**

Departamento de Física Teórica  
Universidad de Valencia  
C/ Dr. Moliner 50  
46100 Burjassot (Valencia)

**Contacto**

Tel.: +34 963543193  
Fax.: +34963543381  
e-mail: [pedro.gonzalez@uv.es](mailto:pedro.gonzalez@uv.es)  
web: <http://fisteo.uv.es>

**Personal**

V. Vento (CU), P. González (TU), S. Noguera (TU), J. Vijande (Contrato Juan de la Cierva), A. Courtoy (Beca FPU), M. T. Fernández (Beca FPU)

**Líneas de Investigación**

1. Estructura bariónica.

a) Estructura del nucleón a cortas distancias.

Análisis mediante la distribución generalizada de partones (GPD) denominada “transversity”, la cual proporciona información acerca del carácter relativista o no del movimiento de los quarks en el nucleón. Ello permitirá una interpretación de los datos que se obtengan en un futuro próximo en experimentos de dispersión semiinclusiva profundamente inelástica que han sido ya aprobados en TJNAF.

b) Estructura de largas distancias para bariones con alto espín

Se espera que el confinamiento de los quarks juegue el papel dominante. Esto ha dado lugar a un renovado interés experimental en este sector bariónico como muestran los experimentos en funcionamiento o programados en las colaboraciones BELLE y BES. Análisis mediante un modelo no relativista de quarks constituyentes.

c) Sistemas con dos y tres bariones, con extrañeza -1. Actualmente objeto de investigación experimental en KEK y DAFNE. Análisis a partir de las interacciones barión-barión (nucleón-nucleón, nucleón-hiperón e hiperón-hiperón) obtenidas consistentemente a partir de la interacción quark-quark, mediante el Chiral Quark Cluster Model

2. Cálculo de las amplitudes de distribución de transición (TDA) que conectan el pion y el fotón en procesos tales como  $\text{Gamma}^* \text{Gamma} \rightarrow \text{Pi} + \text{Pi}^-$ .

Estos procesos pueden ser estudiados experimentalmente en colisionadores electrón-positrón como CLEO.

3. Comportamiento de QCD en la transición entre la fase hadrónica y la fase de plasma quark-gluon.

Análisis mediante el comportamiento de glueballs escalares, modelados mediante la aproximación  $1/N$  ( $N$ : número de colores), que produce efectos observables sensibles a la manera en que tiene lugar el proceso.

### Proyectos de Investigación

1. Modelos Hadrónicos, Interacciones Fundamentales y Física Nuclear, FPA 2004-05616-C02-01 y FPA 2007-65748-C02-01.
2. EU Integrated Infrastructure Initiative Hadron Physics Project Contract RII3-CT-2004-506078.

### Publicaciones (2006)

1. S. Noguera, V. Vento. Pion parton distributions in a non local Lagrangian, Eur. Phys. J. A28 (2006), 227.
2. V. Vento, Scalar glueball spectrum, Phys.Rev.D73:054006,2006, hep-ph/0401218.
3. V. Vento, Glueball enhancement by color de-confinement, hep-ph/0609219.
4. Strange tribaryons, T. Fernández-Caramés, A. Valcarce, H. Garcilazo, P. González, Phys. Rev. C73 (2006) 034004
5. Spectral patterns in the nonstrange baryon spectrum P. González, J. Vijande, A. Valcarce, H. Garcilazo Eur. Phys. J. A29 (2006) 235
6. Open-charm meson spectroscopy, J. Vijande, F. Fernández, A. Valcarce, Phys. Rev. D73 (2006) 034002
7. Four-quark spectroscopy within the hyperspherical formalism, N. Barnea, J. Vijande, A. Valcarce, Phys. Rev. D73 (2006) 054004
8. Dynamical study of  $QQ - u\bar{b}$  mesons J. Vijande, A. Valcarce, K. Tsushima Phys. Rev. D74 (2006) 054018

## **Grup de Física de les Radiacions Universitat Autònoma de Barcelona**

### **Direcció:**

Departamento de Física  
Edificio C  
Campus UAB  
E-08193 Bellaterra (Barcelona)

### **Contacto:**

Carles Domingo Miralles  
Tel.: +34 93 5811530  
Fax: +34 93 5812155  
e-mail: [carles.domingo@uab.es](mailto:carles.domingo@uab.es)  
web: <http://www.uab.cat/dep-fisica>

### **Personal:**

Carles Domingo (Prof. Titular), Carmen Baixeras (Prof. Titular), Lluís Font (Prof. Titular), Francisco Fernández Moreno (Catedrático), Pere Masqué (Prof. Agregado), Jordi García (Prof. Titular interino), Joan Albert Sánchez-Cabeza (Prof. Titular), Khalil Amgarou (Prof. Visitante), Javier Castelo (Prof. Asociado), M.José García (Prof. Asociada), Encarna Morales (Prof. Asociada), Arnau Robert (Becario proyecto), Jordi Zapatero (Becario proyecto), Victoria Moreno (Becaria proyecto), Ester Garcia-Solsona (Becaria FPU), Elisabet Verdeny (Becaria FPI), Carolina Olid (Profesora Asociada), Núria Casacuberta (Becaria proyecto), César Negre (Becario FPU), Patricia Cámara (Becaria FPU), Jordi López (Técnico Laboratorio, compartido), Manuel García (Técnico Laboratorio, compartido), Joan Manuel Bruach (Técnico Laboratorio)

### **Líneas de Investigación:**

Las líneas de investigación que desarrolla el grupo se pueden concentrar en tres grandes temas: i) interacción de neutrones con la materia, ii) física de astropartículas, y iii) radiación y medio ambiente. El denominador común de estos temas de investigación es la utilización y detección de todo tipo de radiaciones ionizantes tanto para el mejor conocimiento de la física fundamental como para aplicaciones relacionadas con la física y tecnología nuclear y con el medio ambiente. Las líneas actuales son:

#### Neutrones:

- Estudio de los mecanismos de interacción de los neutrones con la materia. Secciones eficaces. Mecanismos físicos de producción de neutrones.
- Caracterización (experimental y por simulación) de diferentes tipos de campos neutrónicos (reactores nucleares de fisión-centrales nucleares-, aceleradores lineales LINACs para radioterapia, ciclotrones para producción de radionúclidos para tratamientos PET en medicina nuclear, aceleradores y colisionadores de partículas).
- Espectrometría neutrónica por esferas Bonner. Métodos de deconvolución.
- Efectos sobre los seres humanos. Medidas dosimétricas y efectos sobre pacientes sometidos a tratamientos de radioterapia
- Desarrollo y caracterización de un dosímetro de neutrones en tiempo real.

#### Física de astropartículas:

- Participación en el proyecto MAGIC: Análisis de las fuentes galácticas (remanentes de supernovas, púlsars) e interpretación de los resultados

### Radiación y medio ambiente:

- Ciclo del carbono en los océanos ( $^{234}\text{Th}$ ,  $^{210}\text{Po}$  y  $^{210}\text{Pb}$ )
- Procesos de transporte, dispersión y acumulación de sedimentos y contaminantes en el Océano Ártico ( $^7\text{Be}$ ,  $^{210}\text{Po}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  y  $^{240}\text{Pu}$ )
- Descarga de aguas subterráneas y compuestos asociados en zonas costeras ( $^{223,224,226,228}\text{Ra}$ )
- Radiocronología ( $^7\text{Be}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{234}\text{Th}$  y  $^{239,240}\text{Pu}$ )
- Registro histórico de la contaminación por metales pesados y radionúclidos artificiales ( $^7\text{Be}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ , y  $^{239,240}\text{Pu}$ )
- Paleooceanografía ( $^{231}\text{Pa}$ / $^{230}\text{Pa}$ )
- Natural Occurring Radioactive Materials (NORM) (cadenas naturales  $^{238}\text{U}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ )
- Medidas de la concentración de radón en suelos, aguas y fisuras geológicas

### **Proyectos de Investigación:**

1. Dosimetría de neutrones en tiempo real, FIS2006-01843
2. Desarrollo de un dosímetro impulsional a semiconductores para neutrones, IN2P3-06-17
3. Development and validation of experimental and computational techniques for neutron spectroscopy in radiation protection, INFN-06-14
4. Astrofísica de altas energías con MAGIC, FPA2006-12383-C02-02
5. IPY-Geotrazas en el Ártico: Radionúclidos como trazadores del papel de gel marino en el transporte, dispersión y acumulación de material particulado y especies asociadas en el Océano Ártico, POL2006-00449
6. Evaluación de la descarga de agua subterránea al mar desde el acuífero regional jurásico de la unidad hidrogeológica de El Maestrazgo (Castellón) mediante isótopos de Ra. CGL2006-09274

### **Tesis Doctorales:**

1. "Neutron spectrometry and dosimetry for radiation protection around a high energy electron/positron collider" Roberto Bedogni. Universitat Autònoma de Barcelona. Julio de 2006. Apto "Cum Laude". Director: Francisco Fernández Moreno.

### **Publicaciones:**

1. J. Albert, E. Aliu, H. Anderhub, P. Antoranz, A. Armada, M. Asensio, C. Baixeras, et al. "MAGIC observation of very high energy gamma-rays from HESS J1813-178". *Astrophysical Journal* 637, L41-L44 (2006)
2. J. Albert, E. Aliu, H. Anderhub, P. Antoranz, A. Armada, M. Asensio, C. Baixeras, et al. "Observation of gamma rays from the galactic center with the magic telescope". *Astrophysical Journal* 638, L101-L104. (2006)
3. J. Albert, E. Aliu, H. Anderhub, P. Antoranz, A. Armada, M. Asensio, C. Baixeras, et al. "Observation of very high energy gamma emission from the active galactic nucleus 1ES 1959+650 using MAGIC telescope". *Astrophysical Journal* 639, 761-765 (2006)
4. J. Albert, E. Aliu, H. Anderhub, P. Antoranz, A. Armada, M. Asensio, C. Baixeras, et al. "Flux upper limit on gamma-ray emission by GBR 050713a from MAGIC telescope observations". *Astrophysical Journal* 641, L9-L12 (2006)
5. J. Albert, E. Aliu, H. Anderhub, P. Antoranz, A. Armada, M. Asensio, C. Baixeras, et al. "Discovery of very high energy gamma rays from 1ES 1218-30.4". *Astrophysical Journal* 642, L119-L122 (2006)

6. J. Albert, E. Aliu, H. Anderhub, P. Antoranz, A. Armada, M. Asensio, C. Baixeras, et al. "Observation of VHE gamma radiation from HESS J1834-087/W41 with the MAGIC telescope". *Astrophysical Journal* 643, L53-L56 (2006)
7. J. Albert, E. Aliu, H. Anderhub, P. Antoranz, A. Armada, M. Asensio, C. Baixeras, et al. "Variable Very-High-Energy Gamma-Ray Emission from the Microquasar LS I + 61 303". *Science* 312, 1771-1773 (2006).
8. J. Albert, E. Aliu, H. Anderhub, P. Antoranz, A. Armada, M. Asensio, C. Baixeras, et al. "Discovery of very energy gamma-rays from Makarian 180 triggered by an optical outburst" *Astrophysical Journal* 648, L105-L108 (2006).
9. Garcia-Orellana, J., Gràcia, E., Vizcaino, A., Masqué, P., Olid, C., Martínez-Ruiz, F., Piñero, E. and Sanchez-Cabeza, J.A. (2006). Identifying instrumental and historical earthquake records in the SW Iberian Margin using <sup>210</sup>Pb turbidite dating. *Geophysical Research Letters*, Vol. 33, No. 24, L24601. 10.1029/2006GL028417
10. Garcia-Orellana, J., Sanchez-Cabeza, J.A., Masqué, P., Àvila, A. Costa, E., Loÿe-Pilot, M.D. and Bruach, J.M. (2006). Atmospheric fluxes of <sup>210</sup>Pb to the Western Mediterranean Sea and the Saharan dust influence. *Journal of Geophysical Research*, 111 (D15): Art. No. D15305.
11. Rutgers van der Loeff, M., M.M. Sarin, M. Baskaran, C. Benitez-Nelson, K. Buesseler, M. Charette, M. Dai, Ö. Gustafsson, P. Masqué, P. Morris, K. Orlandini, A. Rodriguez y Baena, N. Savoye, S. Schmidt, R. Turnewitsch, I. Vöge and J. Waples. (2006). A review of present techniques and methodological advances in analyzing <sup>234</sup>Th in aquatic systems. *Marine Chemistry*, 100 (3-4), 190-212.
12. Buesseler, K.O., C.R. Benitez-Nelson, S.B. Moran, A. Burd, M. Charette, J. K. Cochran, L. Coppola, N.S. Fisher, S.W. Fowler, W.D. Gardner, L.D. Guo, O. Gustafsson, C. Lamborg, P. Masqué, J.C. Miquel, U. Passow, P.H. Santschi, N. Savoye, G. Stewart and T. Trull. (2006). An assessment of particulate organic carbon to thorium-234 ratios in the ocean and their impact on the application of <sup>234</sup>Th as a POC flux proxy. *Marine Chemistry*, 100 (3-4), 213-233.
13. Rodriguez y Baena, A.M. Miquel, J.C., Masqué, P. Povinec, P.P., La Rosa, J. (2006). A single vs. double spike approach to improve the accuracy of <sup>234</sup>Th measurements in small-volume seawater samples. *Marine Chemistry*, 100 (3-4), 269-281.

## **Grupo de Física Nuclear Universidad Autónoma de Madrid**

### **Dirección:**

Departamento de Física Teórica  
Facultad de Ciencias  
Universidad Autónoma de Madrid  
E-28049 Madrid

### **Contacto:**

Tel.: +34 914974892 ó 4883  
Fax: +34 914973936  
e-mail: j.luis.egido@uam.es, alfredo.poves@uam.es  
web: <http://www.ft.uam.es/Nuclear/index.html>

### **Personal:**

J. Luis Egido (Catedrático), Alfredo Poves (Catedrático), Luis M. Robledo (Profesor Titular), Andrea Jungclaus (Investigadora Ramón y Cajal), Tomás Rodríguez (Profesor Ayudante), Javier Menéndez (Becario FPI), Lucía Cáceres (Becaria GSI), Víctor Modamio (Becario Proyecto), Jennifer Walker (Becaria FPU)

### **Líneas de Investigación:**

El grupo desarrolla diversas líneas de investigación relacionadas con el estudio de la estructura de los núcleos atómicos. Las líneas actuales más destacadas son:

- 1) Desarrollo de instrumentación avanzada para el experimento DESPEC de la futura instalación internacional FAIR (Darmstadt). Nuestra mayor contribución se centra en el desarrollo de un espectro gamma modular de alta resolución con detectores sensibles a la posición de Ge. Este instrumento será utilizado en el estudio de la desintegración beta de núcleos exóticos alejados de la estabilidad de interés astrofísico.
- 2) Estudio del cierre de capa  $N=82$  usando la espectroscopía de estados isoméricos en núcleos producidos en reacciones de fragmentación y fisión a energías relativistas dentro del proyecto RISING (GSI).
- 3) Medidas de momentos magnéticos usando la técnica de excitación Coulombiana en cinemática inversa y campos magnéticos transitorios con haces radiactivas (REX-ISOLDE) y estables (UNILAC/GSI).
- 4) Nuevos cierres de capa en núcleos exóticos.
- 5) Transiciones de forma nucleares.
- 6) Fluctuaciones de apareamiento y sus manifestaciones.
- 7) Estudio de bandas superdeformadas en núcleos doblemente mágicos.
- 8) Cálculos a gran escala del modelo de capas para las desintegraciones doble beta sin neutrinos.

### **Proyectos de Investigación:**

1. Estudio de núcleos exóticos mediante la espectroscopía de rayos gamma y desarrollo de un nuevo espectrómetro gamma dentro del proyecto FAIR, FPA2005-00696, MEC (Plan Nac. FPA)
2. Teorías de muchos cuerpos de fenómenos colectivos en sistemas mesoscópicos. FIS2004-06697, MEC.
3. El modelo de capas esférico: Hacia una descripción unificada de la estructura del núcleo. BFM2003-1153, MEC.

4. Fenomenología de las interacciones fundamentales: campos, cuerdas y cosmología. CM-PRICyT-HEPHACOS,S-0505/ESP-0346.

**Tesis Doctorales:**

1. “Desarrollos en teorías de muchos cuerpos para sistemas superconductores finitos”. Miguel Angel Fernández López. Universidad Autónoma de Madrid. Mayo de 2006. Apto Cum Laude. Director: J. Luis Egidio
2. “Descripción microscópica de los núcleos atómicos con número impar de nucleones”. Sara Pérez Martín. Universidad Autónoma de Madrid. Noviembre de 2006. Apto Cum Laude. Director: Luis M. Robledo

**Publicaciones:**

1. Jungclaus and J.L. Egidio, Beyond mean field study of nuclei in the  $^{132}\text{Sn}$  region, Phys. Scr. T125 (2006) 53
2. M. Karny et al., Beta decay of the proton-rich nuclei  $^{102}\text{Sn}$  and  $^{104}\text{Sn}$ , Eur. Phys. J. A27 (2006) 129
3. M. Kavatsyuk et al., Gamov-Teller beta decay of  $^{105}\text{Sn}$ , Eur. Phys. J. A29 (2006) 183
4. E. Ruchowska et al., Nuclear structure of  $^{229}\text{Th}$ , Phys. Rev. C 73 (2006) 044326
5. X. Liang et al., Study of the neutron-rich nucleus  $^{36}\text{Si}$ , Phys. Rev. C74 (2006) 0414311
6. M.A. Fernandez and J.L. Egidio, Pairing correlations in mesoscopic systems, Phys. Scr. T125 (2006) 87
7. T.R. Rodríguez, J.L. Egidio and L.M. Robledo, Towards full variation after projection solutions through restricted variational spaces, Phys. Scr. T125 (2006) 216
8. M. Warda, J.L. Egidio and L.M. Robledo, Selfconsistent calculation of intrinsic properties of super-heavy nuclei with the Gogny force, Int. Journal of Modern Physics E – Nuclear Physics 15(2) (2006) 504

## **Grupo de Física Nuclear Teórica Universidad de Barcelona**

### **Dirección:**

Departamento de Estructura y Constituyentes de la Materia  
e Instituto de Ciencias del Cosmos  
Facultad de Física  
Universidad de Barcelona  
Diagonal 647  
08028 Barcelona

### **Contacto:**

Tel.: +34 934021175 (Secretaría Departamento)  
Fax: +34 934021198  
e-mail: [artur@ecm.ub.es](mailto:artur@ecm.ub.es), [xavier@ecm.ub.es](mailto:xavier@ecm.ub.es)  
web: <http://www.ecm.ub.es>

### **Personal:**

Mario Centelles (Profesor Titular), Assumpta Parreño (Investigadora Ramón y Cajal), Artur Polls (Catedrático), Angels Ramos (Profesora Titular), Xavier Viñas (Catedrático), Bruno Juliá (Postdoc Juan de la Cierva), Volodymyr Magas (Investigador Ramón y Cajal), Isaac Vidaña (Postdoc Juan de la Cierva), Michal Warda (Postdoc), Eric Van Dalen (postdoc), Cristian Chumillas (becario FPI), Clara Estela Jiménez (becaria FPI), Xavier Roca (becario FPU)

### **Líneas de Investigación:**

El grupo centra su actividad en el estudio teórico de fenómenos asociados a los núcleos atómicos, sus constituyentes e interacciones, así como de algunas de sus aplicaciones en el ámbito de la astrofísica nuclear. También lleva a cabo investigación en problemas de muchos cuerpos tales como los líquidos cuánticos y los condensados de Bose-Einstein. Podemos destacar las siguientes líneas:

- 1) Cálculo de la estructura y propiedades de excitación de núcleos estables y de núcleos exóticos alejados del valle de estabilidad □ mediante modelos de campo medio no relativista y relativista.
- 2) Descripción microscópica con interacciones realistas de la ecuación de estado de la materia hadrónica en un amplio régimen de densidades y temperaturas.
- 3) Aplicaciones a la descripción de situaciones de interés astrofísico tales como las explosiones supernova o la estructura y composición de las estrellas de neutrones.
- 4) Extrañeza en el medio nuclear: kaones e hiperones.
- 5) Desintegración débil de hipernúcleos.
- 6) Simulación en el retículo de interacciones hadrón-hadrón de interés en la física nuclear y formulación de teorías de campo efectivas para dichas interacciones.
- 7) Lagrangianos quirales, interacción barión-barión y fuerzas a tres cuerpos.
- 8) Modelos dinámicos para el estudio de resonancias mesónicas y bariónicas.
- 9) Modelos relativistas de quarks.
- 10) Factores de forma electromagnéticos de los bariones.
- 11) Átomos fríos confinados (condensados de Bose-Einstein, condensados de spinores, sistemas fermiónicos y mezclas) y líquidos cuánticos (fenómenos de correlación cuántica, función de estructura dinámica, espectro de excitaciones).



**Proyectos de Investigación:**

1. Descripción microscópica de estados exóticos de la materia, FIS2005-03142, Ministerio de Educación y Ciencia.
2. Study of Strongly Interacting Matter: Hadron Physics, RII3-CT2004-506078, EU Integrated Infrastructures Initiative.
3. Colaboración Barcelona-Orsay CICyT-IN2P3 05-02
4. Colaboración Barcelona-Pisa CICyT-INFN
5. Colaboración Barcelona-INFN 06-36, Study of the Weak Decay of Hypernuclei

**Tesis Doctorales:**

1. “Many-body studies on atomic quantum systems”. Jordi Mur Petit. Universidad de Barcelona. Enero de 2006. Apto Cum Laude. Director: Artur Polls.

**Publicaciones:**

1. L. Tolos, D. Cabrera, A. Ramos and A. Polls, The effect of the in-medium Theta+ pentaquark on the kaon optical potencial, Phys. Lett. B 632, 219 (2006)
2. L. Tolos, A. Ramos and E. Oset, Chiral approach to antikaon s- and p-wave interactions in dense nuclear matter, Phys. Rev. C 74, 015203 (2006)
3. V. K. Magas, E. Oset, A. Ramos and H. Toki, A critical view on the deeply bound K- p p system, Phys. Rev. C 74, 025206 (2006)
4. T. Mizutani and A. Ramos, D mesons in nuclear matter: A D N coupled-channel equations approach, Phys. Rev. C 74, 065201 (2006)
5. S.R. Beane, P.F. Bedaque, T.C. Luu, K. Orginos, E. Pallante, A. Parreño and M.J. Savage, pi K scattering in full QCD with domain-wall valence quarks, Phys. Rev. D 74, 114503 (2006)
6. E. Oset, D. Cabrera, Q.B. Li, V.K. Magas, M.J. Vicente Vacas, A. Ramos, T. Inoue, C.Garcia Recio, J. Nieves, Chiral dynamics of hadrons in nuclei, Heavy Ion Physics 27 (2006), 115.
7. J.N. De, S.K. Samaddar, X. Viñas, M. Centelles, Nuclear expansion with excitation, Phys. Lett. B638 (2006), 160
8. M. Centelles, P. Leboeuf, A.G. Monastra, J. Roccia, P. Schuck, X. Viñas, Average ground-state energy of finite Fermi systems, Phys. Rev. C74 (2006), 034332
9. M. Centelles, M. Guilleumas, M. Barranco, R. Mayol, M. Pi, Bose-Fermi Mixtures in Optical Lattices, Laser Physics 16 (2006), 360
10. S. Krewald, V.B. Soubbotin, V.I. Tselyaev, X. Viñas, A density matrix functional theory that includes pairing correlations, Phys. Rev. C74 (2006), 064310
11. S. Krewald, V.B. Soubbotin, V.I. Tselyaev, X. Viñas, Quasiloca Density Functional Theory in nuclei and its extension to include pairing correlations, Physics of Atomic Nuclei 60 (2006), 1207
12. A. Sedrakian, H. Muether, A. Polls, Anomalous specific-heat jump in a two-component ultracold Fermi gas, Phys. Rev. Lett. 97, 140404 (2006)
13. H.-J. Schulze, A. Polls, A. Ramos and I. Vidaña, Maximum mass of neutron stars, Phys. Rev. C 73, 058801 (2006)
14. I. Bombaci, A. Polls, A. Ramos, A. Rios and I. Vidaña, Microscopic calculations of spin polarized neutron matter at finite temperatura, Phys. Lett. B 632, 638 (2006).
15. A. Rios, A. Polls and H. Muether, Sum rules of single-particle spectral functions in hot asymmetric nuclear matter, Phys. Rev. C 73, 024305 (2006).
16. A. Rios, A. Polls, A. Ramos and H. Muether, Entropy of a correlated system of nucleons, Phys. Rev. C 74, 054317 (2006).

17. D. López-Val, A. Rios, A. Polls and I. Vidaña, Ferromagnetic instabilities in neutron matter at finite temperature with the Gogny interaction, *Phys. Rev. C* 74, 068801 (2006).
18. A. Polls, A. Rios, A. Ramos and H. Muether, Correlations in hot asymmetric nuclear matter, *Int. J. Mod. Phys. B* 20, 5346 (2006).
19. A. Rios, A. Polls and J. Margueron, Neutrino propagation in dense hadronic matter, *Acta Phys. Pol. B* 37, 2403 (2006).
20. B. Julia-Diaz, D. O. Riska, The role of  $qqqq\bar{q}$  components in the nucleon and the  $N(1440)$  resonante, *Nucl. Phys. A* 780, 175 (2006)
21. B. Julia-Diaz, B. Saghai, T.-S.H. Lee, F. Tabakin, Dynamical coupled-channel approach to hadronic and electromagnetic production of kaon-hyperon on the proton, *Phys. Rev. C* 73, 055204 (2006)
22. Bruno Julia-Diaz, Joseph M. Burdis and Frank Tabakin, Qdensity: a Mathematica Quantum Computer Simulation, *Computer Physics Comm* 174 (2006) 914
1. 23 L. Roca, Sourav Sarkar, V.K. Magas and E. Oset, Unitary coupled channel analyses of the  $\Lambda(1520)$  resonance, *Phys. Rev. C* 73 (2006) 045208
23. E. Molnar, L. P. Csernai, V. K. Magas, A. Nyiri, K. Tamosiunas, Covariant description of kinetic freeze out through a finite space-like layer, *Phys. Rev. C* 74 (2006) 024907
24. V.K. Magas, L.P. Csernai, E. Molnar, A. Nyiri, K. Tamosiunas, Freeze out in narrow and wide layers, *Heavy Ion Physics* 27 (2006) 351
25. E. Molnar, L.P. Csernai, V.K. Magas, Covariant kinetic freeze out description through a finite space-time layer, *Heavy Ion Physics* 27 (2006) 359

# **Grupo de Física Nuclear**

## **Universidad Complutense de Madrid**

**Dirección:**

Facultad de Ciencias Físicas  
Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear  
Avda. Complutense, s/n  
E-28040 Madrid

**Contacto:**

Tel.: +34 913944484  
Fax: +34 913945193  
e-mail: grupo@nuclear.fis.ucm.es  
web: <http://nuclear.fis.ucm.es>

**Personal:**

José M<sup>a</sup> Gómez Gómez (Catedrático), Elvira Moya Valgañón (Catedrática), Joaquín Retamosa Granado (Profesor Titular), José Manuel Udías Moinelo (Profesor Titular), José Carlos Moreno González (Profesor Titular), Eduardo Garrido Bellido (Profesor Asociado), Luis Mario Fraile Prieto (Contratado Doctor), Laura Muñoz Muñoz (Ayudante de Universidad), Francisco Navarro Lérica (Ayudante de Universidad), Joaquín López Herráiz (Becario FPU), Samuel España Palomares (Becario FPU), Elena Herranz Muelas (Becario FPU), Esther Vicente Torrico (Becario FPU), Cristina Martínez Pérez (Contratado Postdoctoral Juan de la Cierva).

**Líneas de Investigación:**

Física Nuclear Experimental: Reacciones nucleares con haces radiactivos. Núcleos con halo. Desintegración beta en núcleos exóticos. Experimentos con núcleos exóticos en ISOLDE (CERN) y GSI (Alemania). Participación en las colaboraciones experimentales ELISE, R3B y EXL para el proyecto nuevo GSI (Alemania): Diseño del espectrómetro de electrones de ELISE, simulaciones y generadores de eventos para ELISE y R3B. Calorímetro de R3B. Realización y análisis de datos de experimentos de dispersión de electrones por núcleos en el acelerador JLAB de Estados Unidos.

Física Nuclear Teórica: Caos en núcleos y otros sistemas cuánticos. Métodos estadísticos en espectroscopia de sistemas cuánticos. Análisis fractal en núcleos y otros sistemas cuánticos. Análisis fractal en cascadas de rayos cósmicos y en plasmas de fusión nuclear. Estudio teórico de núcleos exóticos. Modelo de capas nuclear. Desintegración doble beta. Interacciones nucleares efectivas. Campo medio no relativista con fuerzas de Skyrme. Modelos relativistas de estructura nuclear. Dispersión de electrones por núcleos. Procesos electrodébiles. Factores de forma del nucleón.

Física Nuclear Aplicada a la Imagen Médica: Análisis y simulación de la interacción fotón-cristal de interés en PET. Estudio de otros detectores de fotones PET. Obtención de la respuesta de sistemas PET por métodos de MC. Reconstrucción iterativa de imágenes de tomografía PET.

**Proyectos de Investigación:**

1. “Experimentos con haces de núcleos exóticos, I+D para FAIR: R3B, EXL y ELISE” DGI-MEC, FPA-2006-07393 - 1/10/2006 – 30/09/2007
2. “Modelización de detectores de alta resolución para PET. Métodos de reconstrucción estadísticos de alto rendimiento. Imagen Médica Molecular y Multimodalidad” (red

IM3), PI-052583. Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Sanidad y Consumo. 31/12/2005 – 31/12/2006

3. "Electron Scattering in a Storage Ring (eA collider) ELISE", GSI-INTAS 03-54-6545. Unión Europea. 31/01/2004 – 31/12/2006 extendido hasta 31/12/2008.

4. "Consortio para el desarrollo de tecnologías avanzadas de ayuda a la medicina molecular (CDTEAM)". Programa CENIT, Ministerio de Industria. 2006 - 2009. 32 grupos españoles.

5. "Temas Selectos de Caos Cuántico, Fractales y Física Nuclear", BFM2003-04147-C02-01. MCyT. Enero 2004 - Diciembre 2006.

6. "Fluctuaciones y estructura fractal en plasmas de fusión nuclear", FTN2003-08337-C04-04. DGI, MCyT. Enero 2004 - Noviembre 2006.

7. "Desarrollo de una técnica multimodal de imagen molecular basada en detectores híbridos semiconductor/fototubo", TEC2004-07053-C02-01. DGI-MEC. Juan José Vaquero López. Enero 2005 – Diciembre 2007.

8. "Grupo de Física Nuclear (910059)". Universidad Complutense-Comunidad de Madrid. Enero a Diciembre de 2006.

### **Tesis Doctorales:**

1. "Electromagnetic Production of Light Mesons". César Fernández-Ramírez. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Físicas. Junio de 2006. Sobresaliente cum laude. Directores: Elvira Moya Valgañón y José Manuel Udías Moineiro.

2. "Procesos electrodébiles en núcleos exóticos". Raquel Álvarez Rodríguez. Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Ciencias Físicas. 2006. Sobresaliente Cum Laude Directores: Elvira Moya Valgañón y Pedro Sarriguren Suquibide

### **Publicaciones:**

1. G. Georgiev, L.M. Fraile y otros, "First use of post-accelerated isomeric beams for Coulomb excitation studies of odd-odd nuclei around  $N=40$ ", International Journal of Modern Physics E-Nuclear Physics 15 (7): 1505-1512.

2. E. Vicente, J.J. Vaquero, S. España, J.L. Herráiz, J.M. Udías, M. Desco, "Normalization in 3D PET: Dependence on the Activity Distribution of the Source", 1006 IEEE Nuclear Science Symposium Conference Record.

3. H.B. Jeppesen, L.M. Fraile y otros, "Study of Li-10 via the Li-9(H-2, p) reaction at REX-ISOLDE", Physics Letters B, 642 (5-6): 449-454 Nov. 23 2006.

4. J. Kunz, F. Navarro-Lerida, "Negative horizon mass for rotating black holes", Physics Letters B 643 (1): 55-63 Nov. 30 2006.

5. J. Kunz, F. Navarro-Lerida, "Non-uniqueness, counter-rotation, and negative horizon mass of Einstein-Maxwell-Chern-Simons black holes", Modern Physics Letters A 21 (35): 2621-2635 Nov. 20 2006.

6. J. Kunz, F. Navarro-Lerida, Viebahn, J., "Charged rotating black holes in odd dimensions", Physics Letters B 639 (3-4): 362-367 Aug. 10 2006.

7. J. Kunz, F. Navarro-Lerida, "D=5 Einstein-Maxwell-Chern-Simons black holes", Physical Review Letters 96 (8): Art. No. 081101 Mar. 3 2006.

8. O. Moreno, R. Alvarez-Rodríguez, P. Sarriguren y otros (E. Moya de Guerra y JM Udías), "Gamow-Teller strength distributions in Xe isotopes", Rev. C 74 (5): ART. No. 054308 Nov. 2006.

9. A.N. Antonov, M.V. Ivanov, M.K. Gaidarov y otros (E. Moya de Guerra y JM Udías), "Superscaling analysis of inclusive electron scattering and its extension to

- charge-changing neutrino-nucleus cross sections beyond the relativistic Fermi gas approach”, *Phys. Rev. C* 74 (5): ART. No. 054603 Nov. 2006.
10. W. Cosyn, M.C. Martínez, J. Ryckebusch y otros, "Nuclear transparencies from photoinduced pion production”, *Phys. Rev. C* 74 (6): Art. No. 062201 Dec. 2006.
  11. P. Sarriguren, R. Alvarez-Rodríguez, O. Moreno, E.M. de Guerra, "The Gamow-Teller response in deformed nuclei”, *International Journal of Modern Physics e-Nuclear Physics* 15 (7): 1397-1406 Oct. 2006.
  12. A. Relaño, J. Retamosa, E. Faleiro, R.A. Molina, A.P. Zuker, "1/f noise and very high spectral rigidity", *Phys. Rev. E* 73, 026204 (2006).
  13. L. Muñoz, E. Faleiro, R.A. Molina, A. Relaño, J. Retamosa, "Spectral statistics in non-interacting many-particle systems", *Phys. Rev. E* 73, 036202 (2006).
  14. J. L. Contreras, E. Faleiro, J.M.G. Gómez, R.A. Molina, L. Muñoz, A. Relaño, J. Retamosa, "Principal component analysis of Cerenkov photon distributions from extensive air showers applied to GeV gamma-proton discrimination", *Phys.* 26, 50 (2006).
  15. E. Faleiro, U. Kuhl, R.A. Molina, L. Muñoz, A. Relaño, J. Retamosa, "Power spectrum analysis of experimental Sinai quantum billiards", *Phys. Lett. A* 358, 251 (2006).
  16. J.L. Herraiz, S. España, J.J. Vaquero, M. Desco, J.M. Udías, FIRST: Fast Iterative Reconstruction Software for (PET) Tomography, *Phys Med Biol*, Vol 51 (2006) 4547-4565.
  17. Antonov AN, Ivanov MV, Gaidarov MK, et al. (E. Moya y J.M. Udías), Scaling functions and superscaling in medium and heavy nuclei (vol 73, pg 047302, 2006), *PHYSICAL REVIEW C* 73 (5): Art. No. 059901 MAY 2006.
  18. Antonov AN, Ivanov MV, Gaidarov MK, et al. (JM Udías y E. Moya), Scaling functions and superscaling in medium and heavy nuclei, *PHYSICAL REVIEW C* 73 (4): Art. No. 047302 APR 2006.
  19. Martínez MC, Lava P, Jachowicz N, et al. (también JM Udías), Relativistic models for quasielastic neutrino scattering, *PHYSICAL REVIEW C* 73 (2): Art. No. 024607 FEB 2006.
  20. Lava P, Jachowicz N, Martínez MC, et al., Nucleon helicity asymmetries in quasielastic neutrino-nucleus interactions, *PHYSICAL REVIEW C* 73 (6): Art. No. 064605 JUN 2006.
  21. Jachowicz N, Lava P, Martínez MC, et al., A relativistic Glauber approach to quasi-elastic neutrino-nucleus scattering, *NUCLEAR PHYSICS B-PROCEEDINGS SUPPLEMENTS* 155: 260-262 MAY 2006.
  22. Alvarez-Rodríguez R, Sarriguren P, de Guerra EM, et al., Effect of deformation on two-neutrino double beta decay matrix elements, *PROGRESS IN PARTICLE AND NUCLEAR PHYSICS* 57 (1): 251-253 2006.
  23. Moreno O, Sarriguren P, Álvarez-Rodríguez R, et al. (E. Moya), Signatures of nuclear deformation in beta decay patterns, *PROGRESS IN PARTICLE AND NUCLEAR PHYSICS* 57 (1): 254-256 2006.
  24. Moreno O, Sarriguren P, Álvarez-Rodríguez R, et al. (E. Moya), Beta-decay in neutron-deficient Hg, Pb, and Po isotopes, *PHYSICAL REVIEW C* 73 (5): Art. No. 054302 MAY 2006.
  25. Fernández-Ramírez C, de Guerra EM, Udías JM, Lagrangian Approach to pion photoproduction from the nucleon, *ANNALS OF PHYSICS* 321 (6): 1408-1456 JUN 2006.

26. Fernández-Ramírez C, de Guerra EM, Udías JM, Hints on the quadrupole deformation of the Delta(1232), PHYSICAL REVIEW C 73 (4): Art. No. 042201 APR 2006.
27. Perrot F, Marechal F, Jollet C, et al. (LM Fraile), Beta-decay studies of neutron-rich K isotopes, PHYSICAL REVIEW C 74 (1): Art. No. 014313 JUL 2006.
28. Borge MJG, Boutami R, Fraile LM, et al., Beta decay half-life of Ra-231, SCRIPTA T125: 180-181 JUL 2006.
29. Ruchowska E, Plociennik WA, Zylicz A, et al. (LM Fraile), Nuclear structure of Th-229, PHYSICAL REVIEW C 73 (4): Art. No. 044326 APR 2006.
30. Jeppesen HB, Moro AM, Nilsson T, et al. (LM Fraile), Investigation of the Li-9+H-2 -> Li-8+t reaction at REX-ISOLDE, PHYSICS LETTERS B 635 (1): 17-22 MAR 30 2006.
31. E. Garrido, D.V. Fedorov, A.S. Jensen, y H.O.U. Fynbo, Anatomy of three-body decay III. Energy distributions, Nuclear Physics A 766 74-96 2006 A.
32. E. Garrido, D.V. Fedorov, y A.S. Jensen, Efimov effect in nuclear three-body resonance decays, Physical ReviewLetters 96 112501-4 2006 A.

## Grupo de Física Nuclear Universidad de Granada

### Dirección:

Departamento de Física Atómica, Molecular y Nuclear  
Universidad de Granada  
E-18071 Granada

### Contacto:

Tel.: +34 958242394 ó 958246172 ó 958243216  
Fax: +34 958249487  
e-mail: [arias@ugr.es](mailto:arias@ugr.es), [jmnieves@ugr.es](mailto:jmnieves@ugr.es), [lallena@ugr.es](mailto:lallena@ugr.es)  
web: <http://www.ugr.es/~amaro/depart.html>

### Personal:

J. Enrique Amaro Soriano (P. Titular), Marta Anguiano Millán (Dra. Prog. Reincorporación, Junta de Andalucía), Fernando Arias de Saavedra Alías (P. Titular), Enrique Buendía Ávila (Catedrático), Álvaro Calle Cordón (Becario FPI), Francisco J. Gálvez Cifuentes (Catedrático), Carmen García Recio (P. Titular), Antonio M. Lallena Rojo (Catedrático), Miguel Moreno-Torres Tirado (Becario FPI), Juan M. Nieves Pamplona (P. Titular), J. Ignacio Porras Sánchez (P. Titular), Enrique Ruiz Arriola (Catedrático), Lorenzo L. Salcedo Moreno (P. Titular), Antonio Sarsa Rubio (P. Titular), Manuel Valverde Herмосilla (Contratado U. Granada)

### Líneas de Investigación:

- 1) Colisión de sondas electrodébiles con núcleos: estudio de la emisión de protones inducida por fotones polarizados supersacaling en interacciones electrodébiles en núcleos
- 2) Estudio de estados excitados de átomos con hasta 36 electrones cálculos para los estados fundamentales de los átomos hasta 36 electrones (Kr) y estudio de estados excitados de átomos concretos como el hierro y de algunos aniones como el Litio y el Berilio con funciones de onda correlacionadas. Estudio de las densidades a uno y dos cuerpos de algunos estados excitados de la serie isoelectrónica del carbono.
- 3) Estructura nuclear con técnicas FHNC: estudio exhaustivo de la energía del estado fundamental de los núcleos de doble capa cerrada medios y pesados; estudio de las densidades a un cuerpo tanto en el espacio de posiciones como en el espacio de momentos.
- 4) Estructura nuclear con técnicas RPA: construcción de interacciones efectivas de alcance finito a partir de cálculos CBF-FHNC; utilización de dichas interacciones en cálculos de RPA extendida incluyendo el continuo.
- 5) Física médica: simulación Monte Carlo de fuentes de radiación de uso clínico; estudio de viabilidad de MOSFET como dosímetros para uso in vivo; desarrollo de modelos Monte Carlo del crecimiento tumoral.
- 6) Física nuclear a energías intermedias: dispersión inclusiva, semi-inclusiva y exclusiva de electrones y neutrinos por núcleos; sistemas nucleares con extrañeza.
- 7) Física hadrónica a energías intermedias: simetría quiral y de espín-sabor; dispersión mesón-barión en onda s; simetría de quarks pesados y espectroscopia y transiciones semileptónicas de hadrones con uno o varios quarks pesados: modelos no relativistas de quarks constituyentes; simetría quiral y la interacción nucleón-nucleón: renormalización

de la ecuación de Schrödinger; extensión a sistemas atómicos; sistemas hadrónicos a temperatura finita.

#### **Proyectos de Investigación:**

1. Dinámica de sistemas hadrónicos en física nuclear a energías intermedias. FIS2005-00810 (MEC)
2. Correlaciones dinámicas y propiedades medias en sistemas fermiónicos. FIS2005-02145 (MEC)
3. Colisión de sondas electrodébiles con núcleos y átomos. FIS2005-03577 (MEC)
4. Structure and dynamics of hadrons, RII3-CT-2004-506078 (UE)
5. Estructura Atómica y Nuclear, FQM0220, Junta de Andalucía
6. Física Nuclear a Energías Intermedias, FQM0225, Junta de Andalucía

#### **Tesis Doctorales:**

1. "The CBF theory of medium-heavy nuclei". Christian Bisconti. Universidad de Lecce (Italia). Febrero de 2006. Directores: Giampaolo Co' y Fernando Arias de Saavedra
2. "Estudio de propiedades estáticas y dinámicas de sistemas hadrónicos de tres cuerpos". Conrado Albertus Torres, Universidad de Granada. Febrero de 2006. Sobresaliente Cum Laude. Director: Juan M Nieves.
3. "Efectos de temperatura finita y curvatura en QCD y modelos de quarks quirales". Eugenio Megías Fernández, Universidad de Granada. Junio de 2006. Sobresaliente Cum Laude. Directores: Lorenzo L Salcedo y Enrique Ruiz-Arriola.
4. "La interacción nucleón-nucleón en teorías efectivas". Manuel Pavón Valderrama, Universidad de Granada. Junio de 2006. Sobresaliente Cum Laude. Director: Enrique Ruiz-Arriola.

#### **Publicaciones:**

1. J.E. Amaro, M. B. Barbaro, J. A. Caballero y T. W. Donnelly. Superscaling and neutral current quasielastic neutrino-nucleus scattering. *Phys. Rev C* 73 035503 (2006)
2. M. Anguiano, G. Co' and A.M. Lallena. Proton emission induced by polarized photons. *Physical Review C* 74 (2006) 044603
3. L.J. Asensio, M.A. Carvajal, J.A. López-Villanueva, M. Vilches, A.M. Lallena and A.J. Palma. Evaluation of a low-cost commercial mosfet as radiation dosimeter. *Sensors and Actuators A* 125 (2006) 288-29
4. C. Bisconti, F. Arias de Saavedra, G. Co' and A. Fabrocini. Ground state of medium-heavy nuclei in correlated-basis-function theory. *Physical Review C* 73 054304 (2006)
5. C. Bisconti, G. Co', F. Arias de Saavedra and A. Fabrocini. Recent Results in CBF theory for medium-heavy nuclei. Proc. XI Conference on Problems in Theoretical Nuclear Physics, Cortona (Italia) 2006
6. E. Buendía, F.J. Gálvez and A. Sarsa, Correlated wave functions for the ground and some excited status of the iron atom. *Journal of Chemical Physics* 124 154101 (2006)
7. E. Buendía, F.J. Gálvez, P. Maldonado and A. Sarsa, Numerical-parameterized optimized effective potentials for atoms. *Journal of Physics B* 39 3575 (2006)
8. E. Buendía, F.J. Gálvez and A. Sarsa, Correlated wave functions for the ground state of the atoms Li through Kr. *Chemical Physics Letters* 428 41 (2006)



9. A.E. Dorokhov, W. Broniowski and E. Ruiz Arriola. Photon distribution amplitudes and light-cone wave functions in chiral quark models. *Phys. Rev. D* 74 054023 (2006)
10. F.J. Gálvez, E. Buendía and A. Sarsa, One- and two-body densities of carbon isoelectronic series in their low-lying multiplet states from explicitly correlated wave functions. *Journal of Chemical Physics* 124 044319 (2006)
11. F.J. Gálvez, E. Buendía and A. Sarsa. Correlated wave functions to approach the bound excited states of Li- and Be-. *European Physics Journal D* 40 161 (2006)
12. S. García-Pareja, M. Vilches and A.M. Lallena. Variance reduction techniques in the Monte Carlo simulation of clinical electron linear accelerators driven by the ant colony method. *Proc. Workshop on Nature Inspired Cooperative Strategies for Optimization NICO 2006, Granada 2006*, D.A. Pelta and N. Krasnogor eds., pg. 61-72
13. C. Garcia-Recio, J. Nieves and L.L. Salcedo. SU(6) extension of the Weinberg-Tomozawa meson-baryon Lagrangian. *Phys. Rev. D* 74 034025 (2006)
14. C. Garcia-Recio, J. Nieves and L.L. Salcedo. Large  $N_c$  Weinberg-Tomozawa interaction and negative parity  $s$ -wave baryon resonances. *Phys. Rev. D* 74 036004 (2006)
15. E. Hernández, J. Nieves and J.M. Verde-Velasco. Study of exclusive semileptonic and non-leptonic decays of B(c)- in a nonrelativistic quark model. *Phys. Rev. D* 74 074008 (2006)
16. M. Martini, G. Co', M. Anguiano and A.M. Lallena. Testing superscaling predictions in electroweak excitations of nuclei. *Proc. XI Conference on Problems in Theoretical Nuclear Physics, Cortona (Italia) 2006*
17. E. Megias, E. Ruiz Arriola and L.L. Salcedo. Polyakov loop in chiral quark models at finite temperature. *Phys. Rev. D* 74 065005 (2006)
18. E. Megias, E. Ruiz Arriola and L.L. Salcedo. Dimension two condensates and the Polyakov loop above the deconfinement phase transition. *JHEP* 0601 073 (2006)
19. E. Megias, E. Ruiz Arriola and L.L. Salcedo. Chiral Lagrangian at finite temperature from the Polyakov-Chiral Quark Model. *Phys. Rev. D* 74 114014 (2006)
20. J. Nieves, M. Valverde and M.J. Vicente-Vacas. Inclusive nucleon emission induced by quasielastic neutrino—nucleus interactions. *Phys. Rev. C* 73 025504 (2006)
21. M. Pavon Valderrama and E. Ruiz Arriola. Renormalization of NN interaction with chiral two pion exchange potential: central phases and the deuteron. *Phys. Rev. C* 74 054001 (2006)
22. M. Pavon Valderrama and E. Ruiz Arriola. Renormalization of NN interaction with chiral two pion exchange potential: Non-central phases. *Phys. Rev. C* 74 064004 (2006)
23. E. Ruiz Arriola and W. Broniowski. Dimension-two gluon condensate from large- $N(c)$  Regge models. *Phys. Rev. D* 73 097502 (2006)
24. E. Ruiz Arriola and W. Broniowski. Pion transition form factor and distribution amplitudes in large- $N(c)$  Regge model. *Phys. Rev. D* 74 034008 (2006)
25. N. Umezawa, A. Sarsa, C. Le Sech and T. Chikyow. Determination of simple correlated wave functions for few-electron systems using a Jastrow factor. *Physical Review A* 73 012512 (2006)
26. M. Valverde, J.E. Amaro, J. Nieves and C. Maieron. Nuclear effects on lepton polarization in charged-current quasielastic neutrino scattering. *Phys. Lett. B* 642 218 (2006)

27. M. Valverde, J.E. Amaro and J. Nieves. Theoretical uncertainties on quasielastic charged-current neutrino-nucleus cross sections. *Phys.Lettñ.* B638 325 (2006)

## **Grupo de Estructura de la Materia Universidad de Huelva**

### **Dirección:**

Departamento de Física Aplicada  
Universidad de Huelva  
Avenida Fuerzas Armadas SN  
21071 Huelva

### **Contacto:**

Tel.: +34 959219785  
Fax: +34 959219777  
e-mail: [imartel@uhu.es](mailto:imartel@uhu.es)  
web: <http://www.uhu.es/gem/>

### **Personal:**

Luis Armando Acosta Sánchez (Estudiante), Rafael Berjillos Morente (Ingeniero), Miguel Carvajal Zaera (Contratado Doctor), Feliciano De Soto Borrero (Contratado Doctor), José Dueñas Díaz (Postdoctoral), José Enrique García Ramos (Prof. Titular), Mario Emilio Gómez Santamaría (Contratado Doctor), Juan Ángel Labrador Bernal (Ingeniero), Isamel Martel Bravo (Prof. Titular), Pedro Naranjo Pérez (Estudiante), Francisco Pérez Bernal (Contratado Doctor), Francisco Pizarro Navarrete (Prof. Titular), José Rodríguez Quintero (Prof. Titular), Daniel Rodríguez Rubiales (Postdoc Juan de la Cierva), Ángel Miguel Sánchez Benítez (Postdoctoral).

### **Líneas de Investigación:**

El grupo desarrolla diversas líneas de investigación relacionadas con el estudio de la física de partículas elementales y astropartículas, estructura de los núcleos atómicos y con las aplicaciones a otros campos, en particular la astrofísica y la tecnología nuclear, así como en el campo de la instrumentación nuclear. Las líneas actuales mas destacadas son:

- 1) Física de altas energías
- 2) Física nuclear experimental
- 3) Reacciones nucleares
- 4) Métodos de discretización del continuo
- 5) Métodos algebraicos en física molecular
- 6) Métodos algebraicos en estructura nuclear
- 7) Espectrometría de masas

### **Proyectos de Investigación:**

1. Física e Instrumentación de Núcleos Exóticos. Ministerio de Educación y Ciencia. FPA2006-13807-C02-02. IP: Ismael Martel Bravo
2. Análisis teórico de la detección de materia oscura. Ministerio de Educación y Ciencia. BFM2003-01266
3. Dispersión de núcleos exóticos. Ministerio de Educación y Ciencia, FPA2003-05958. IP: Ismael Martel Bravo
4. European network for theoretical astroparticle physics (ENTAPP). VI Programa Marco de la UE, RII-CT-2004-506222
5. Programa FEDER (2005). Unión Europea. IP: Ismael Martel Bravo

6. Teorías de muchos cuerpos para sistemas de fermiones correlacionados. Ministerio de Ciencia y Tecnología, BFM2002-03315
7. CPN: Centro Nacional de Física de Partículas y Física Nuclear. Otros programas del MEC. CONSOLIDER. IP: Ismael Martel Bravo
8. Física de Partículas Elementales: Teoría y Experimento. Junta de Andalucía. Proyectos de Excelencia, P05-FQM 437

**Tesis Doctorales:**

1. Estudio de la dispersión elástica de  ${}^6\text{He}$  con  ${}^{208}\text{Pb}$  a energías en torno a la barrera de Coulomb. Miguel Ángel Sánchez Benítez. Universidad de Huelva. Enero de 2006. Apto Cum Laude. Director: Ismael Martel y Joaquín Gómez Camacho.

**Publicaciones:**

1. Ismael Martel Bravo, Jose Rodríguez Quintero, Ángel Miguel Sánchez Benítez. (2006): Semiclassical analysis of the he-6+pb-208 elastic scattering. En Acta Physica Polonica B, v. 37, nº 1, pp. 219-224. Polonia. ISSN: 0587-4254.
2. Jose Rodríguez Quintero. (2006): Non-perturbative power corrections to ghost and gluon propagators. En Journal of High Energy Physics, nº 1, pp. 037-1,037-14. Italia. ISSN: 1029-8479.
3. Miguel Carvajal Zaera. (2006): AB initio dipole moment and theoretical rovibrational intensities in the electronic ground state of pH3. En Journal of Molecular Spectroscopy, v. 239, nº 1, pp. 71-87. Estados Unidos. ISSN: 0022-2852.
4. Jose Enrique García Ramos. (2006): Scalar two-level boson model to study the interacting boson model phase diagram in the casten triangle. En Physical Review C, v. 73, nº 5, pp. 054305-1, 054305-5. Nueva York, Estados Unidos. ISSN: 0556-2813.
5. Rafael Berjillos Morente, Ismael Martel Bravo, Luis Armando Acosta Sánchez. (2006): Application of diamond detectors in tracking of heavy ion slowed down radioactive beams. En Acta Physica Polonica B, pp. 1-100. Polonia. ISSN: 0587-4254.
6. Daniel Rodríguez Rubiales. (2006): The ion-catcher device for shiptrap. En Nuclear Instruments & Methods in Physics Research. Section B. Beam Interactions with Materials and Atoms, v. 244, nº 2, pp. 489-500. Amsterdam, Holanda. ISSN: 0168-583X.
7. Francisco Pérez Bernal (2006): Coulomb breakup in a transformed harmonic oscillator basis. En Physical Review C, v. 73, nº 4, pp. 044612-1, 044612-5. Nueva York, Estados Unidos. ISSN: 0556-2813.
8. Ismael Martel Bravo, Ángel Miguel Sánchez Benítez. (2006): Long range absorption in the scattering of he-6 on pb-208 and au-197 at 27 MEV. Nuclear Physics A, v. 765, nº 3-4, pp. 294-306. Amsterdam, Holanda. ISSN: 0375-9474.
9. Jose Rodríguez Quintero. (2006): Is the qcd ghost dressing function finite at zero momentum?. Journal of High Energy Physics, nº 6, pp. 001-1, 001-9. Italia. ISSN: 1029-8479.
10. Mario Emilio Gómez Santamaría. (2006): An improved analysis of  $b \rightarrow s\gamma$  in supersymmetry. Physical Review D, v. 74, nº 1, pp. 015015-1, 015015-19. Estados Unidos. ISSN: 0556-2821.
11. Daniel Rodríguez Rubiales. (2006): Accurate mass measurements on neutron-deficient krypton isotopes. Nuclear Physics A, v. 769, pp. 1-15. Amsterdam, Holanda. ISSN: 0375-9474.

12. Daniel Rodríguez Rubiales. (2006): On-line commissioning of ship trap. *International Journal of Mass Spectrometry*, v. 251, pp. 146-151. Holanda. ISSN: 1387-3806.
13. Daniel Rodríguez Rubiales. (2006): The LPCtrap facility: a novel transparent Paul trap for high-precision experiments. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*, v. 575, n° 2, pp. 876-881. Amsterdam, Holanda. ISSN: 0168-9002.
14. José Rodríguez Quintero. (2006): Artifacts and  $\langle a(2) \rangle$  power corrections: reexamining  $z(\psi)(p(2))$  and  $z(v)$  in the momentum-subtraction scheme. *Physical ReviewD*, v. 74, n° 3, pp. 034505-1, 034505-21. Estados Unidos. ISSN: 0556-2821.
15. Miguel Carvajal Zaera. (2006): The microwave and submillimeterwave spectrum of  $(^{13}\text{C})_1\text{-methyl formate}$  in its groundtorsional state ( $(\text{h}(^{13}\text{C})\text{COOCH}_3)$ ). *Journal of Molecular Structure*, v. 795, pp. 4-8. Amsterdam, Holanda. ISSN: 0022-2860.

## **Grupo de Física atómica, molecular y nuclear Universidad de las Islas Baleares**

### **Dirección:**

Departamento de Física  
Universitat de les Illes Balears  
Edificio Mateu Orfila y Rotger  
Cra. Valldemossa, km 7.5  
E-07122 Plana (Illes Balears)

### **Contacto:**

Tel.: +34 971172837  
Fax: +34 971173426  
e-mail: [toni.puente@uib.es](mailto:toni.puente@uib.es)  
web: <http://www.uib.es/depart/dfs/Nuclear/index.html>

### **Personal:**

Montserrat Casas (CU), Francisca Garcias (TU), Antonio Puente (TU), Rashid Nazmitdinov (Profesor Contratado Doctor), M. Rosa López (Contrato Ramon y Cajal), David Sánchez (Contrato Ramon y Cajal)

### **Líneas de Investigación:**

1) Puntos cuánticos.

Análisis de propiedades estructurales y de transporte a través de nanoestructuras aisladas o acopladas en presencia de campos electromagnéticos externos. Efectos de los términos espín-órbita.

Análisis del shot noise en la corriente. Relaciones de Onsager en presencia de campos externos. Transporte no lineal.

2) Información cuántica y entrelazamiento.

Caracterización de estados entrelazados en sistemas bipartitos.

Análisis de diferentes criterios de separabilidad y medidas de entrelazamiento. Efecto de transformaciones unitarias (puertas lógicas) en el grado de entrelazamiento cuántico y su relación con la velocidad de evolución temporal. Estudio de la optimización en la implementación de puertas cuánticas.

3) Transiciones de fase en núcleos con gran momento angular. Análisis de transiciones de simetría en el fenómeno de backbending.

4) RMT aplicada al análisis de datos experimentales en colisiones de iones pesados. Detección sistemática de errores en la distribución de momentos detectados. Eliminación de fondo.

### **Proyectos de Investigación:**

1. Información Cuántica y Dinámica Electrónica en Nanoestructuras, FIS2005-02796, MEC.

2. Información cuántica, estados entrelazados y dinámica electrónica en nanoestructuras, (Ayudas para grupos competitivos) Consellería Educación y Ciencia. Gobierno de las Islas Baleares. PCTIB-2005GC3-02.

**Publicaciones:**

1. E.I. Shahaliev, R.G. Nazmitdinov, A.A. Kuznetsov, M.K. Syleimanov, O.V. Teryaev, "Random matrix theory and analysis of nucleus-nucleus collisions at high energies", *Phys. of atomic nuclei* 69, 161 (2006).
2. I. Sandalov, R.G. Nazmitdinov, "Nonlinear transport at the strong intra-dot Coulomb interaction", *Journal of Physics* 18, L55 (2006).
3. J. Kvasil, R.G. Nazmitdinov, "Microscopic analysis of shape-phase transition in N-90 even-even rotating nuclei", *Phys. Rev. C* 73, 01431201 (2006).
4. J. Kvasil, R.G. Nazmitdinov, "Quantum phase transitions and Backbending in even-even N-90 nuclei", *Jetp Letters* 83, 187 (2006).
5. M. Valín-Rodríguez, R.G. Nazmitdinov, "Model for spin-orbit effects in two-dimensional semiconductors in magnetic fields", *Phys. Rev. B* 73, 235306-1, (2006).
6. D. Almeded, R.G. Nazmitdinov, F. Donau, "Vibrational excitations and tilted rotation in  $^{163}\text{Lu}$ ", *Physica Scripta* T125, 139 (2006).
7. R. Leturcq, D. Sánchez, G. Gotz, T. Ihn, K. Ensslin, D.C. Driscoll, A.C. Gossard, "Magnetic field symmetry and phase rigidity of the nonlinear conductance in a ring", *Physical Review Letters* 96, 126801 (2006).
8. S. Nigg, R. López, M. Büttiker, "Mesoscopic charge relaxation", *Physical Review Letters* 97, 206804 (2006).
9. J. S. Lim, M.-S. Choi, M. Y. Choi, R. López, R. Aguado, "Kondo effects in carbon nanotubes: from SU(4) to SU(2) symmetry", *Physical Review B* 74, 205119 (2006).
10. D. Sánchez, Ll. Serra, "Fano-Rashba effect in a quantum wire", *Physical Review B* 74, 153313 (2006).
11. A. Borrás, M. Casas, A.R. Plastino, A. Plastino, "Entanglement and the lower bounds on the speed of quantum evolution", *Physical Review A* 74, 022326 (2006).
12. J. Batle, M. Casas, A. Plastino y A. R. Plastino, "Metrics, entanglement, and mixedness in the space of two-qubits", *Physics Letters A* 353, 161 (2006).

## **Grupo Experimental de Radiaciones Nucleares Universidad de Extremadura**

### **Dirección:**

Universidad de Extremadura (Uex)  
Avda. Elvas s/n  
06071 Badajoz

### **Contacto:**

Tel.: +34 924289300 Extensión 9123 ó +34 924289526  
Fax: +34 924289651  
e-mail: [mjv@unex.es](mailto:mjv@unex.es), [ams@unex.es](mailto:ams@unex.es)  
web: [http://www.unex.es/unex/catalogo\\_grupos/](http://www.unex.es/unex/catalogo_grupos/)

### **Personal:**

Miguel Jurado Vargas (Profesor Titular), Alejandro Martín Sánchez (Catedrático), José Díaz Bejarano (Profesor Emérito), María del Pilar Rubio Montero (Profesora Contratada Doctora), Adelaida María Carrasco Lourtau (Profesora Titular de Escuela Universitaria Interina)

### **Líneas de Investigación:**

Nuestro grupo desarrolla diversas líneas de investigación relacionadas con la metrología de las radiaciones nucleares y la aplicación de las técnicas de detección al estudio de la radiactividad en el medioambiente. Las líneas actuales mas destacadas son:

- 1) Estudio de esquemas de desintegración complejos:  $^{235}\text{U}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ .
- 2) Simulación y análisis de espectros de partículas alfa. Estudios sobre scattering de partículas alfa.
- 3) Desarrollo y aplicación de métodos MC para su aplicación en espectrometría de radiación gamma: participación en intercomparaciones internacionales aplicadas a detectores coaxiales HpGe.
- 4) Técnicas: Espectroscopia gamma de alta resolución; Espectrometría de partículas alfa con detectores de semiconductor. Centelleo líquido.

### **Proyectos de Investigación:**

1. "Avances en espectroscopia de partículas alfa y de radiación gamma". Ministerio de Educación y Ciencia. Dirección General de Investigación. FIS2004-03155.
2. "Colaboración en el Proyecto EUROMET-749": Acción Complementaria del Ministerio de Educación y Ciencia a través de la Dirección General de Investigación. FIS2004-0064-E.

### **Publicaciones:**

1. M. Jurado Vargas, A.L. Guerra Muñoz. Application of PENELOPE code to the efficiency calibration of coaxial germanium detectors. Appl. Radiat. Isot. 64, 1319-1322 (2006).
2. R. Pöllänen, M.E. Ketterer, S. Lehto, M. Hokkanen, T.K. Ikäheimonen, T. Siiskonen, M. Moring, M.P. Rubio Montero, A. Martín Sánchez. Multi-technique characterization of a nuclear bomb particle from the Palomares accident. J. Environ. Radioact. 90, 15-28 (2006).



3. M.P. Rubio Montero, A.M. Carrasco Lourtau. Radiactividad en aguas embotelladas procedentes de países europeos y americanos. Medioambiente en Iberoamérica. J.F. Gallardo Lancho, ed. ISBN-10: 84-611-0352-1, pp 409-415 (2006).

## **Sección de Ingeniería Nuclear Universidad Politécnica de Cataluña**

### **Dirección:**

Dpto de Física e Ingeniería Nuclear  
Edificio H-ETSEIB  
Universitat Politècnica de Catalunya  
Av. Diagonal, 647, planta 0, Pabellón C  
08028 Barcelona

### **Contacto:**

Tel: +34 934015801  
e-mail: [francisco.calvino@upc.edu](mailto:francisco.calvino@upc.edu)  
web: <http://www-sen.upc.es/principal.html>

### **Personal:**

Francisco Calviño (Profesor Titular), Guillem Cortés (Profesor Colaborador), Agusti Poch (Profesor Titular), Carme Pretel (Profesor Titular), Vitaly Gorlychev (Becario).

### **Líneas de Investigación:**

Las actividades del equipo de investigación se dividen en dos partes:

1. La primera está relacionada con la continuidad y explotación del programa experimental de medida de secciones eficaces comenzado con éxito en n\_TOF (CERN, Suiza) y en una segunda fase n\_TOF-Ph2, así como la extensión de dicho programa a la fuente de neutrones GELINA en el IRMM – Geel, Bélgica.
2. La segunda parte está relacionada con las actividades de I+D que el CIEMAT (Madrid), UPC (Barcelona) y USE (Sevilla) han propuesto para los experimentos DESPEC, NCAP y HISPEC/HYDE dentro del proyecto FAIR. Estas actividades forman parte de la contribución a FAIR por parte de la comunidad científica española.

### **Proyectos de Investigación:**

1. Datos Nucleares para Física Nuclear Básica y Transmutación de Residuos Nucleares. 2005-2008. Ministerio de Ciencia y Tecnología. FPA2005-06918-C03-02

### **Tesis doctorales:**

1. New developments on preparation of cooled and bunched radioactive ion beams at ISOL-facilities: The ISCOOL Project and the rotating wall cooling. Ivan Podadera Aliseda. Universidad Politécnica de Cataluña. Mayo de 2006. Apto Cum Laude. Director: Francisco Calviño Tavares.

### **Publicaciones:**

1. S. Marrone et al. (n\_TOF Collaboration) "Measurement of the Sm-151(n,gamma) cross section from 0.6 eV to 1 MeV via the neutron time-of-flight technique at the CERN n\_TOF facility" PHYSICAL REVIEW C, 73, 034604 (2006)
2. G. Aerts et al. (n\_TOF collaboration) "Neutron capture cross section of Th-232 measured at the n\_TOF facility at CERN in the unresolved resonance region up to 1 MeV" PHYSICAL REVIEW C. 73, 054610 (2006).
3. C. Domingo-Pardo et al. (n\_TOF Collaboration) "New measurement of neutron capture resonances in Bi-209" PHYSICAL REVIEW C. 74, 025807 (2006)

4. R. Terlizzi et al. (n\_TOF Collaboration) "Measurement of La-139(n,gamma) cross section" AIP CONFERENCE PROCEEDINGS. 819, 283 – 287 (2006)
5. D. Cano-Ott et al. (n\_TOF Collaboration) "Neutron capture cross section measurements at n\_TOF of Np-237, Pu-240 and Am-243 for the transmutation of nuclear waste" AIP CONFERENCE PROCEEDINGS. 819, 318 – 322 (2006)
6. C. Domingo-Pardo et al. (n\_TOF Collaboration) "Measurement of the resonance capture cross section of Pb-204, Pb-206 and termination of the s-process" AIP CONFERENCE PROCEEDINGS, 819, 288 - 292 (2006)

## **Grupo de Física Nuclear Universidad de Salamanca**

### **Dirección:**

Departamento de Física Fundamental  
Universidad de Salamanca  
Plaza de la Merced s/n  
E-37008 Salamanca

### **Contacto:**

Tel.: +34 923294798 ó 4434  
Fax: +34 923294584  
e-mail: [gajatee@usal.es](mailto:gajatee@usal.es)  
web: <http://www.usal.es/GFN>

### **Personal:**

Francisco Fernández González (Catedrático de Universidad), [fdz@usal.es](mailto:fdz@usal.es)  
Elicer Hernández Gajate (Profesor Titular de Universidad), [gajatee@usal.es](mailto:gajatee@usal.es)  
David Rodríguez Entem (Profesor Contratado Doctor), [entem@usal.es](mailto:entem@usal.es)  
Alfredo Valcarce Mejía (Profesor Titular de Universidad), [valcarce@usal.es](mailto:valcarce@usal.es)  
José María Verde Velasco (Becario), [jmverde@usal.es](mailto:jmverde@usal.es)

### **Líneas de Investigación:**

El grupo desarrolla diversas líneas de investigación en las que se estudian tanto procesos a nivel de hadrones como la estructura quark de éstos.

Las líneas actuales mas destacadas son:

- 1) Interacción barión-barión. La descripción consistente de la interacción entre los bariones del octete en base a un modelo fundamental de interacciones entre quarks, proporcionaría un marco de trabajo ideal para intentar entender el problema de pocos bariones. Este estudio proporciona un marco de referencia para el análisis de sistemas de pocos bariones con extrañeza -1 y -2 que se realiza en diversos experimentos.
- 2) Espectroscopía de hadrones. Aprender acerca de la dinámica de QCD en su régimen fuerte, no perturbativo, exige la descripción de los estados ligados de quarks: mesones y bariones. Asimismo, el análisis de la espectroscopía hadrónica nos debe dar información acerca de las componentes de sabor oculto en el espectro de baja energía. Este estudio tiene una relevancia especial en el marco de la nueva espectroscopía nacida a partir de las factorias b.
- 3) Análisis de transiciones electrodébiles en mesones y bariones con dos quarks pesados. La correcta reproducción de las anchuras de desintegración es un requisito adicional que deben satisfacer los potenciales quark que describan el espectro de hadrones pesados.
- 4) Procesos de producción de piones en reacciones neutrino-nucleón y neutrino-núcleo. Este estudio tiene relevancia en relación con los experimentos de oscilaciones de neutrinos atmosféricos que pretenden determinar parámetros de mezcla. La producción de piones es una de las fuentes de incertidumbre en la identificación de sucesos por lo que es necesario un buen modelo teórico de producción de piones.

**Proyectos de Investigación:**

1. Estudio de sistemas de pocos cuerpos en un modelo quark. SA104/04 (Junta de Castilla y León).
2. Modelos hadrónicos, interacciones fundamentales y Física Nuclear. FPA2004-05616 (DGCIT).
3. Física Nuclear y de hadrones a energías intermedias. BFM2003-00856 (DGICYT).
4. Física Nuclear y de hadrones a energías intermedias. FIS2006-03438 (DGICYT).
5. Study of strongly interacting matter /Hadron Physics) RII3-CT-2004-506078 (UE).
6. Structure and properties of charmonium and charmed hadrons in QCD quark models. PCI2005-A7-0312 (DGICYT).
7. Wavefunctions and electromagnetic form factors of hadrons. HP2006-0087 (DGICYT).

**Publicaciones:**

1. "Open-charm meson spectroscopy", J. Vijande, F. Fernández, A. Valcarce., Phys. Rev. D73 (2006) 034002
2. "Strange tribaryons", T. Fernández-Caramés, A. Valcarce, H. Garcilazo, P. González., Phys. Rev. C73 (2006) 034004
3. "Four-quark spectroscopy within the hyperspherical formalism", N. Barnea, J. Vijande, A. Valcarce., Phys. Rev. D73 (2006) 054004
4. "Spectral patterns in the nonstrange baryon spectrum", P. González, J. Vijande, A. Valcarce, H. Garcilazo., Eur. Phys. J. A29 (2006) 235
5. "Dynamical study of  $\{\bf QQ-\bar{u} \bar{b}\}$  mesons", J. Vijande, A. Valcarce, K. Tsushima., Phys. Rev. D74 (2006) 054018
6. "The  $\bar{N}N$  interaction in a constituent quark model: Baryonium states and protonium level shifts", D.R. Entem, F. Fernández., Phys. Rev. C73 (2006) 045214
7. "Axial exchange currents and nucleon spin", D. Barquilla-Cano, A. J. Buchmann y E. Hernández., Eur. Phys. J. A27 (2006) 365
8. "Study of exclusive semileptonic and nonleptonic decays of  $B_c^-$  in a nonrelativistic quark model", E. Hernández, J. Nieves y J. M. Verde-Velasco., Phys. Rev. D 74 (2006) 074008

## **Grupo del Laboratorio de Radiaciones Ionizantes Universidad de Salamanca**

### **Dirección:**

Facultad de Ciencias (Físicas)  
Calle del Parque 1  
Universidad de Salamanca  
E-37008-Salamanca

### **Contacto:**

Tel.: +34 923 294 434  
Fax: +34 923 294 584  
e-mail: [quintana@usal.es](mailto:quintana@usal.es)  
web: <http://www.usal.es/lri/>

### **Personal:**

Begoña Quintana Arnés (Profesor Contratado Doctor), Juan Carlos Lozano Lancho (Profesor Contratado Doctor), María Doncel Monasterio (Becario doctorado), Felipe Lorenzo Blanco (Investigador Colaborador)

### **Líneas de Investigación:**

El grupo mantiene diversas líneas de investigación relacionadas con el desarrollo y aplicación de la instrumentación nuclear.

Las líneas actuales más destacadas son:

- 1) Desarrollo de instrumentación avanzada para el experimento DESPEC de la futura instalación internacional FAIR (Darmstadt). Nuestra mayor contribución se centra en el desarrollo de un sistema de espectrometría gamma modular de alta resolución con detectores de Ge sensibles a la posición. Este equipo será utilizado en el estudio de la desintegración beta de núcleos exóticos alejados de la estabilidad de interés astrofísico.
- 2) Desarrollo de técnicas de análisis para la determinación precisa de bajas concentraciones de radionúclidos naturales en espectrometría gamma.
- 3) Aplicación de la espectrometría gamma de bajo fondo a la datación mediante desequilibrio U/Th del testigo de alta resolución PROMESS dedicado al estudio de los cambios bruscos en el registro climático del Mediterráneo.
- 4) Datación por  $^{210}\text{Pb}$  de testigos sedimentarios de la costa noroeste gallega mediante espectrometría gamma de bajo fondo para el estudio del efecto antropogénico en costas de alto valor ecológico.
- 5) Vigilancia radiológica ambiental dentro de la red REM coordinada por el CSN y en el entorno de las instalaciones del ciclo sitas en Juzbado (Salamanca) y Saelices El Chico (Salamanca).

### **Proyectos de Investigación:**

1. Detectores de Ge para DESPEC (GeDESPEC), FPA2006-12431, MEC (Plan Nac. FPA)
2. Aplicación de las series de desintegración naturales al estudio de la variabilidad climática secular en el mediterráneo en los últimos 400.000 años, SA084A07, Junta de Castilla y León

**Publicaciones:**

1. High spin structure and intruder configurations in P-31, M. Ionescu-Bujor, A. Iordchescu, D. R. Napoli, S. M. Lenzi, N. Marginean, T. Otsuka, Y. Utsuno, R. V. Ribas, M. Axiotis, D. Bazzacco, A. M. Bizzeti-Sona, P. G. Bizzeti, F. Brandolini, D. Bucurescu, M. A. Cardona, G. de Angelis, M. de Poli, F. Della Vedova, E. Farnea, A. Gadea, D. Hojman, C. A. Kalfas, T. Kröll, S. Lunardi, T. Martinez, P. Mason, P. Pavan, B. Quintana, C. R. Alvarez, C. A. Ur, R. Vlastou, S. Zilio, *Physical Review C* 73(2), 024310 (2006)

## **Grupo Experimental de Núcleos y Partículas Universidad de Santiago de Compostela**

### **Dirección:**

Departamento de Física de Partículas  
Facultad de Física  
Campus Sur  
Universidad de Santiago de Compostela  
E-15782 Santiago de Compostela

### **Contacto:**

Tel.: +34 981563100 ext: 14024  
Fax: +34 981521091  
e-mail: [iduran@usc.es](mailto:iduran@usc.es)  
web: <http://www.usc.es/genp>

### **Personal:**

Ignacio Durán (Catedrático de Universidad), José Benlliure (Profesor Titular), Dolores Cortina (Investigador Ramón y Cajal), Enrique Casarejos (Investigador Parga Pondal), Hector Álvarez (Investigador Parga Pondal), Elisángela Benjamín (Investigador posdoctoral), Shashi Verma (Investigador posdoctoral), David Pérez (Becario USC), Carme Rodríguez (becario FPU), Martín Gascón (Becario FPI), Saul Beceiro (becario FPU), Anabel Morales (becario proyecto), Diego Tarrío (becario proyecto), Juan José Llerena (tecnólogo CSN), Noelia Montes (contrato técnico MEC), Juan Ramón Pereira (técnico contratado proyecto), Raquel Sorribas (técnico contratado proyecto)

### **Líneas de Investigación:**

Los proyectos de investigación en los que trabaja actualmente el grupo son:

- 1) Estudio de la estructura de núcleos ligeros ricos en neutrones utilizando reacciones de ruptura. La medida en coincidencia de la distribución de impulso del núcleo residual producido y de los gammas emitidos en vuelo, permite determinar el espín-paridad del estado fundamental de los núcleos estudiados. Estos experimentos se realizan utilizando el separador FRS del GSI (Darmstadt)
- 2) Estudio de reacciones de interés para el proceso rp de nucleosíntesis estelar utilizando reacciones de disociación culombiana. En particular, el grupo está actualmente trabajando en el estudio de la reacción  $^{27}\text{P}(\gamma, p)^{26}\text{Si}$  llevado a cabo en el dispositivo Aladin-Land del GSI (Darmstadt)
- 3) Estudio de la producción, vidas medias y estructura de núcleos pesados ricos en neutrones, cercanos al punto de espera  $A=195$  del proceso r de nucleosíntesis estelar. Estos experimentos se realizan utilizando el espectrómetro FRS del GSI (Darmstadt) con un sistema de implantación activo desarrollado en la USC con detectores de pistas de silicio y, más recientemente, con el multi-detector de Germanio RISING.
- 4) Estudios de fisión utilizando dos técnicas experimentales complementarias. La medida precisa de las secciones eficaces de fisión de actínidos en la instalación de tiempo de vuelo  $n_{\text{TOF}}$  del CERN y la medida de las propiedades de los fragmentos producidos en reacciones de fisión inducidas en cinemática inversa en el GSI (Darmstadt).
- 5) Diseño y construcción de sistemas de detección para el experimento R3B de la futura instalación internacional FAIR (Darmstadt). Nuestra contribución consiste en la



construcción del espectrómetro gamma y de partículas cargadas, de alta eficiencia y resolución, utilizando materiales centelleadores, así como en la construcción de un muro de tiempo de vuelo para la identificación de núcleos residuales pesados, basado en detectores de placas resistivas (RPCs).

#### **Proyectos de Investigación:**

1. Reacciones con núcleos exóticos relativistas, FPA2005-00732, MEC
2. European research programme for the transmutation of high level nuclear waste in an accelerator driven system (IP EUROTRANS), Contract 516520, VI PM (EURATOM)
3. European Isotope Separation On-Line Radioactive Ion Beam Facility (DS EURISOL), Contract 515768, VI PM
4. European Nuclear Structure Infrastructure Initiative (I3 EURONS), Contract 506065, VI PM

#### **Tesis Doctorales:**

1. "Production and characterization of the  $^7\text{H}$  resonance". Manuel Caamaño Fresco. Universidad de Santiago de Compostela. Septiembre de 2006. Sobresaliente Cum Laude. Directora: Dolores Cortina

#### **Publicaciones:**

1. E. Casarejos et al, Isotopic production cross sections of spallation-evaporation residues from reactions of  $^{238}\text{U}(1 \text{ A GeV})+d$ , Phys. Rev. C 74 (2006) 044612
2. J. Benlliure et al, Transient and quasistationary dissipative effects in the fission flux across the barrier in  $1 \text{ A GeV } ^{238}\text{U}$  on deuterium reactions Phys. Rev. C 74 (2006) 014609
3. E. Le Gentil et al, Exclusive measurements on  $^{56}\text{Fe}+p$  at  $1 \text{ A GeV}$  with the SPALADIN setup at GSI, Nucl. Instr. and Methods A 562 (2006) 743
4. L. Audouin et al, Evaporation residues produced in spallation of  $^{208}\text{Pb}$  by protons at  $500 \text{ A MeV}$ , Nucl. Phys. A 768 (2006) 1
5. M.V. Ricciardi et al, Light nuclides produced in the proton-induced spallation of  $^{238}\text{U}$  at  $1 \text{ A GeV}$ , Phys. Rev. C 73 (2006) 014607
6. M. Bernás et al, Very heavy fission fragments produced in the spallation reaction  $^{238}\text{U}+p$  at  $1 \text{ A GeV}$ , Nucl. Phys. A 765 (2006) 197
7. F. Schumann et al, Low-energy cross section of the  $^7\text{Be}(p,\gamma)^8\text{B}$  solar fusion reaction from the Coulomb dissociation of  $^8\text{B}$ , Phys. Rev. C 73 (2006) 015806
8. S. Marrone, et al, Measurement of the  $^{151}\text{Sm}(n,g)$  cross section from  $0.6 \text{ eV}$  to  $1 \text{ MeV}$  via the neutron time of flight technique at the CERN n\_TOF facility, Phys. Rev. C, 73 (2006) 034604
9. G. Aerts, et al. Neutron capture cross section of Th-232 measured at the n\_TOF facility at CERN in the unresolved resonance region up to  $1 \text{ MeV}$ , Phys. Rev. C, 73 (2006) 054610
10. C. Domingo-Pardo, et al., New measurement of neutron capture resonances in  $^{209}\text{Bi}$ , Phys. Rev. C, 74 (2006) 025807
11. C. Domingo-Pardo, et al, Resonance capture cross section of Pb-207, Phys. Rev. C, 74 (2006) 055802
12. S. Marrone, et al., Pulse shape analysis of signals from BaF2 and CeF3 scintillators for neutron capture experiments, Nucl. Instr. and Meth. A, 568 (2006) 904
13. P. Achard et al., A search for flaring very-high-energy cosmic gamma-ray sources with the L3+C muon spectrometer, Astropart.Phys.25(2006)298

14. H. Alvarez-pol et al., “Conceptual design of a large-area time-of-flight wall for the R3B experiment at FAIR”, Nucl.Phys.Proc.Suppl.158(2006)186
15. Z. Podolyak et al, High angular momentum states populated in fragmentation reactions, Phys. Lett. B 632 (2006) 203

## **Grupo de Física Nuclear Básica Universidad de Sevilla**

### **Dirección:**

Departamento de FAMN  
Facultad de Física  
Apdo. de Correos 1065  
E-41080 Sevilla

### **Contacto:**

Tel.: +34 954550926 ó 954559506  
Fax: +34 963543488  
e-mail: [gomez@us.es](mailto:gomez@us.es), [ariasc@us.es](mailto:ariasc@us.es)  
web: <http://www.cica.es/aliens/dfamnus/famn>

### **Personal:**

M. Lozano (Catedrático), C. Dasso (Catedrático), M.V. Andres (Titular), C.E. Alonso (Titular), J.M. Quesada (Titular) M. Alvarez (Ramon y Cajal), A. Moro (Contrato retorno J.A.), J.A. Caballero (Titular), J. Gómez-Camacho (Titular), J.M. Arias (Catedrático), F. Barranco (Catedrático), S. Cruz-Barrios (Titular), J.M. Espino (Titular), B. Fernández (Técnico Proyecto), I. Mucha (Postdoc), M. Gallardo (Titular), P. Pérez (Becario), M. Cortés (Becario), A. Domínguez (Becario)

### **Líneas de Investigación:**

#### 1) Estructura Nuclear:

Modelos algebraicos, Estudio microscópico de la mejora de operadores de transferencia de un nucleón. Transiciones de fase en núcleos. Estudios fenomenológicos con IBM y sus extensiones. Modelos cuasi-exactamente solubles. Método THO para discretización del continuo: estructura. Estados multifonónicos. Superfluidez. Pairing y acoplamiento partícula-vibración.

#### 2) Reacciones nucleares:

Dispersión de electrones por núcleos. Dispersión de neutrinos por núcleos. Reacciones Nucleares con Haces Radioactivos. Excitación de Estados de dos Fonones en Resonancias Gigantes. Excitación coulombiana de modos gigantes a energías relativistas. Método THO de discretización del continuo: reacciones

#### 3) Física Nuclear Experimental

Proyecto n-TOF. Colisiones de haces exóticos a energías en torno a la barrera. Radioactividad de dos protones. Experimentos de dispersión de núcleos estables en el CNA.

#### 4) Instrumentación.

Desarrollo de técnicas de tracking.

#### 5) Física Médica.

Dosimetría en Física Médica. Radioterapia con intensidad modulada.

#### 6) Otros campos.

Física Molecular. Transiciones de fase.

### **Proyectos de Investigación:**

1. Dispersión de núcleos exóticos (FPA2005-04460)
2. Dispersión, estructura y tracking para núcleos exóticos (FPA2006-13807-C02-01)
3. Métodos Teóricos para la dispersión de núcleos débilmente ligados (HP2003-0121)
4. Ayuda a la Consolidación del Grupo de Investigación FQM-160 (2006/FQM-160)
5. Nueva fuente de iones para el acelerador tandem van de graaff de 3 MV del Centro Nacional de Aceleradores y otro material adicional para la mejora de las prestaciones del acelerador FIS2006-27275-E
6. Teorías de muchos cuerpos para sistemas de fermiones fuertemente correlacionados FIS2005-01105
7. Datos nucleares para física nuclear básica y transmutación de residuos nucleares FPA2005-06918-C03-03
8. Ayuda dentro del marco de cooperación CICYT-INFN (AYUD-INFN06-001)
9. Vibraciones anarmónicas en núcleos estables y exóticos: relación con la educación del estado para materia nuclear simétrica y asimétrica (INFN/IN2P3-04)

### **Publicaciones:**

1. Roberto Capote Noy, Manuel Luis Lozano Leyva, Jose Manuel Quesada Molina, N\_tof Collaboration: Measurement of the  $^{241}\text{Am}(N,2n)$  Reaction Cross Section By the Activation Method. *Physical Review C*. Vol. 73. 2006. Pag. 067601-1-067601-4
2. Roberto Capote Noy, Manuel Luis Lozano Leyva, Jose Manuel Quesada Molina, N\_tof Collaboration: Measurement of the  $\text{Sm}151(N,?)$  Cross Section From 0.6 Ev to 1 Mev Via the Neutron Time-of-Flight Technique At the CERN N\_tof Facility. *Physical Review C*. Vol. 73. Núm. 3. 2006. Pag. 1-18
3. Roberto Capote Noy, Manuel Luis Lozano Leyva, Jose Manuel Quesada Molina, N\_tof Collaboration: Neutron Capture Cross Section of Th-232 Measured At the N\_tof Facility At CERN in the Unresolved Resonance Region Up to 1 Mev. *Physical Review C*. Vol. 73. Núm. 5. 2006. Pag. 054610-1-054610-10
4. Roberto Capote Noy, Manuel Luis Lozano Leyva, Jose Manuel Quesada Molina, N\_tof Collaboration: New Measurement of Neutron Capture Resonances in Bi-209. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 2. 2006. Pag. 025807-1-025807-10
5. Roberto Capote Noy, Manuel Luis Lozano Leyva, Jose Manuel Quesada Molina, N\_tof Collaboration: Pulse Shape Analysis of Signals From Bafe2 and Cef3 Scintillators for Neutron Capture Experiments. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section a: Accelerators, Spectrometers, Detectors and Associated Equipment*. Núm. 568. 2006. Pag. 904-911
6. Roberto Capote Noy, Manuel Luis Lozano Leyva, Jose Manuel Quesada Molina, N\_tof Collaboration: Resonance Capture Cross Section of Pb-207. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 5. 2006. Pag. 055802-1-055802-6
7. Carlos Hugo Dasso, Maria Isabel Gallardo Fuentes: Macroscopic Pairing Vibrational Model, Self-Consistent Pairing Coupling Constant, and the Fifth Term of Von Weizsäcker's Semiempirical Formula. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 1. 2006. Pag. 014307-1-014307-8
8. Carlos Hugo Dasso, Maria Isabel Gallardo Fuentes: Relativistic Coulomb Excitation of the Giant Dipole Resonance in Nuclei: How to Calculate Transition Probabilities Without Invoking the Lienard-Wiechert Relativistic Scalar and Vector Potentials. *Physical Review C*. Vol. 73. Núm. 1. 2006. Pag. 014907-1-014907-5
9. Carlos Hugo Dasso, Maria Isabel Gallardo Fuentes, Hugo Sofia, A Vitturi: Time-Dependent Aspects of the Semiclassical Approach in the Analysis of Heavy Ion Reactions. *Physical Review C*. Vol. 73. Núm. 3. 2006. Pag. 034612-1-034612-9

10. Antonio Matías Moro Muñoz, Francisco Perez Bernal, Jose Miguel Arias Carrasco, Jose Joaquin Gomez Camacho: Coulomb Breakup in a Transformed Harmonic Oscillator Basis. *Physical Review C*. Vol. 73. Núm. 4. 2006. Pag. 044612-1-044612-5
11. Raquel Crespo, Ian J. Thompson, Antonio Matías Moro Muñoz: Excitation Modes of  $^6\text{He}$  From Proton Collisions. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 4. 2006. Pag. 044616-1-044616-7
12. Raquel Crespo, Antonio Matías Moro Muñoz, Ian J. Thompson: Few Body Impulse and Fixed Scatterer Approximations for High Energy Scattering. *Nuclear Physics a*. Vol. 771. 2006. Pag. 26-49
13. Raquel Crespo, Antonio Matías Moro Muñoz, Ian J. Thompson: Four-Body Multiple-Scattering Expansion of the Total Transition Amplitude-Mst. *Physics of Atomic Nuclei* . Vol. 69. Núm. 7. 2006. Pag. 1254-1260
14. Henrik Jeppesen, Antonio Matías Moro Muñoz, T. Nilsson, Jose Joaquin Gomez Camacho, () Et Al.: Investigation of the  $\text{Li-9+h-2} \rightarrow \text{Li-8+t}$  Reaction At Rex-Isolde. *Physics Letters. B* . Vol. 635. Núm. 1. 2006. Pag. 17-22
15. M. Puchalski, Antonio Matías Moro Muñoz, Krzysztof Pachucki: Isotope Shift of the  $3\ 2s_{1/2}-2\ 2s_{1/2}$  Transition in Lithium and the Nuclear Polarizability. *Physical Review Letters*. Vol. 97. Núm. 13. 2006. Pag. 133001-1-133001-4
16. R. Kakuee, Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez, Jose Joaquin Gomez Camacho, Maria Victoria Andres Martin, Antonio Matías Moro Muñoz, Silvio Cherubini, T. Davinson, W. Galster, M. Laméhi-Rachti, Ismael Martel Bravo, Ángel Miguel Sánchez Benítez, J. Vervier, P.J. Woods: Long Range Absorption in the Scattering of  $\text{He-6}$  on  $\text{Pb-208}$  and  $\text{Au-197}$  At 27 Mev. *Nuclear Physics a*. Vol. 765. Núm. 3-4. 2006. Pag. 294-306
17. P. N. de Faria, Rubens Lichtenthaler Filho, V. Guimaraes, A. Lepine-Szily, E. A. Benjamin, G. F. Lima, Antonio Matías Moro Muñoz: Measurements of the  $^{25}\text{Mg}(^{11}\text{B},^{12}\text{C})^{24}\text{Na}$  and  $^{25}\text{Mg}(^{11}\text{B},^{10}\text{Be})^{26}\text{Al}$  Proton Transfer Reactions. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 2. 2006. Pag. 024604-1-024604-5
18. Raquel Crespo, Antonio Matías Moro Muñoz, Ian J. Thompson, Manuela Rodriguez Gallardo, Jose Joaquin Gomez Camacho, Jose Miguel Arias Carrasco: Probing  $^6\text{He}$  Structure From Proton Inelastic Collisions. *Aip Conference Proceedings*. Vol. 831. 2006. Pag. 263-267
19. Henrik Jeppesen, Antonio Matías Moro Muñoz, U.C. Bergmann, M.J.G. Borge, J. Cederkäll, L.M. Fraile, H Fynbo, Jose Joaquin Gomez Camacho, . Et Al.: Study of  $\text{Li-10}$  Via the  $\text{Li-9}(\text{H-2}, \text{P})$  Reaction At Rex-Isolde. *Physics Letters. B* . Vol. 642. Núm. 5-6. 2006. Pag. 449-454
20. S. Baroni, Francisco Barranco Paulano, Pierfrancesco Bortignon, Ricard Broglia, Gianluca Colo', Enrico Vigezzi: Medium Polarization Isotopic Effects on Nuclear Binding Energies. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 2. 2006. Pag. 024305-1-024305-7
21. Ricard Broglia, Francisco Barranco Paulano, Pierfrancesco Bortignon, Gianluca Colo', Enrico Vigezzi: Pairing Correlations in Nuclei: Bare, Induced and Effective Interactions. *Physica Scripta*. Vol. T125. 2006. Pag. 94-95
22. Clara Eugenia Alonso Alonso, Jose Miguel Arias Carrasco, A Vitturi, J.M. Arias: One-Particle Spectroscopic Intensities As a Signature of Shape Phase Transition: the  $\gamma$ -Unstable Case. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 2. 2006. Pag. 027301-1-027301-4
23. R. Kakuee, Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez, Jose Joaquin Gomez Camacho, Maria Victoria Andres Martin, Antonio Matías Moro Muñoz, Silvio Cherubini, T.

- Davinson, W. Galster, M. Laméhi-Rachti, Ismael Martel Bravo, Ángel Miguel Sánchez Benítez, J. Vervier, P.J. Woods: Long Range Absorption in the Scattering of He-6 on Pb-208 and Au-197 At 27 Mev. *Nuclear Physics a*. Vol. 765. Núm. 3-4. 2006. Pag. 294-306
24. Ángel Miguel Sánchez Benítez, Jose Rodriguez Quintero, Ismael Martel Bravo, K Rusek, Jose Joaquin Gomez Camacho, Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez: Semiclassical Analysis of the He-6+pb-208 Elastic Scattering. *Acta Physica Polonica B*. Vol. 37. Núm. 1. 2006. Pag. 219-224
  25. Obertelli, A. Gillibert, N. Alamanos, Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez, F. Auger, R. Dayras, A. Drouart, N. Keeley, V. Lapoux, L. Nalpas, E. C. Pollacco, F. Szaka, Ch. Theisen, G. de France, B. Jurado, W. Mitting, X. Mougeot, F. Rejmund, M. Rejmund, P. Roussel-Chomaz, H. Savajols, A. Pakou, N. Patronis: Gamma Spectroscopy of 25,27ne and 26,27na. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 6. 2006. Pag. 064305-1-064305-7
  26. D. Pereira, E. S. Rossi, L. C. Chamon, G. P. A. Nobre, C. P. Silva, L. R. Gasques, Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez, R. V. Ribas, J. R. B. Oliveira, N. H. Medina, M. N. Rao, E. W. Cybulska, W. A. Seale, N. Carlin, P. R. S. Gomes, J. Lubian, R. M. Anjos: O18+pd110: Measurements and Realistic Coupled-Channel Analysis in a Transitional Region. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 3. 2006. Pag. 034608-1-034608-8
  27. Obertelli, A. Gillibert, N. Alamanos, Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez, F. Auger, R. Dayras, A. Drouart, G. de France, B. Jurado, V. Lapoux, W. Mitting, X. Mougeot, L. Nalpas, A. Pakou, N. Patronis, E. C. Pollacco, F. Rejmund, M. Rejmund, P. Roussel-Chomaz, H. Savajols, F. Szaka, Ch. Theisen: Shell GAP Reduction in Exotic N=17 Nuclei. *Aip Conference Proceedings*. Vol. 831. 2006. Pag. 177-180
  28. Obertelli, A. Gillibert, N. Alamanos, Marcos Aurelio Gonzalez Alvarez, F. Auger, R. Dayras, A. Drouart, G. de France, B. Jurado, N. Keeley, V. Lapoux, W. Mitting, X. Mougeot, L. Nalpas, A. Pakou, N. Patronis, E. C. Pollacco, F. Rejmund, M. Rejmund, P. Roussel-Chomaz, H. Savajols, F. Szaka, Ch. Theisen: Shell GAP Reduction in Neutron-Rich N=17 Nuclei. *Physics Letters. B*. Vol. 663. Núm. 1. 2006. Pag. 33-37
  29. Juan Antonio Caballero Carretero: General Study of Superscaling in  $(e,e')$  and  $(\nu, \mu)$  Reactions Using the Relativistic Impulse Approximation. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 1. 2006. Pag. 015502-1-015502-12
  30. A.N. Antonov, M.V. Ivanov, M.K. Gaidarov, E Moya de Guerra, Juan Antonio Caballero Carretero, Maria B. Barbaro, J.M. Udías, Pedro Sarriguren: Superscaling Analysis of Inclusive Electron Scattering and Its Extension to Charge-Changing Neutrino-Nucleus Cross Sections Beyond the Relativistic Fermi Gas Approach. *Physical Review C*. Vol. 74. Núm. 5. 2006. Pag. 054603-1-054603-15
  31. Maria B. Barbaro, Jose Enrique Amaro Soriano, Juan Antonio Caballero Carretero, T.W. Donnelly, Alfredo Molinari, Ingo Sick: Superscaling and Charge-Changing Neutrino Cross Sections: Proceedings to the 7th International Workshop on Neutrino Factories and Superbeams. *Nuclear Physics B, Proceedings Supplements*. Vol. 155. Núm. 1. 2006. Pag. 257-259
  32. Jose Enrique Amaro Soriano, Maria B. Barbaro, Juan Antonio Caballero Carretero, T.W. Donnelly: Superscaling and Neutral Current Quasielastic Neutrino-Nucleus Scattering. *Physical Review C*. Vol. 73. Núm. 3. 2006. Pag. 035503-1-035503-12



