



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

I Jornada de (d)Efecto Pasillo

Facultad de Ciencias, 15 junio 2018 #DefectoPasillo



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

II Plan de Promoción de la Investigación

Daniel Rodríguez (Laboratorio de Trampas de Iones y Láseres)

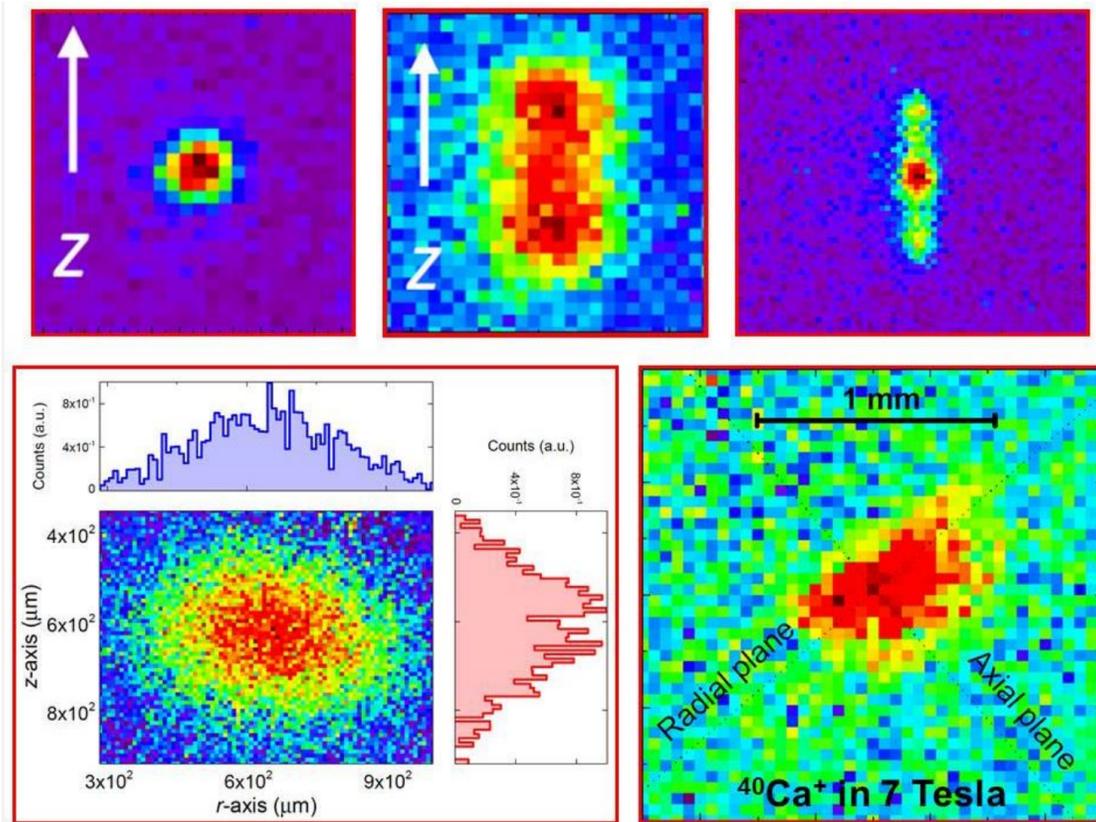
DEPARTAMENTO: Física Atómica, Molecular y Nuclear

ÁREA DE CONOCIMIENTO: Física Atómica, Molecular y Nuclear

DESCRIPCIÓN

Experimentos de precisión con trampas de iones

- Enfriamiento con láser (*Doppler cooling*) de iones de $^{40}\text{Ca}^+$ en trampas de radiofrecuencia (*Paul traps*) y trampas magnéticas (*Penning traps*).
- Metrología de precisión utilizando un solo ion y la detección óptica de fotones de fluorescencia para aplicaciones en **medidas de masas de elementos súper-pesados** y contribuciones a la **física de neutrino**.
- **Electrónica cuántica** con iones atrapados en micro-trampas.
- Medidas de precisión de transiciones atómicas y manipulación óptica de estados internos de un ion (**óptica cuántica**). Enfriamiento hasta el estado cero de energía.



 danielrodriguez@ugr.es

Trampas de iones, enfriamiento con láser, precisión, sensibilidad, espectrometría de masas, óptica cuántica



UNIVERSIDAD
DE GRANADA



Jornadas (d)Efecto Pasillo Facultad de Ciencias

Daniel Rodríguez (Laboratorio de Trampas de Iones y Láseres)

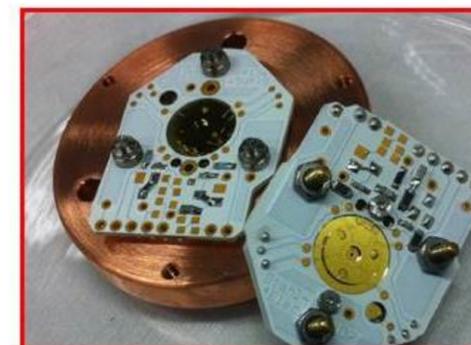
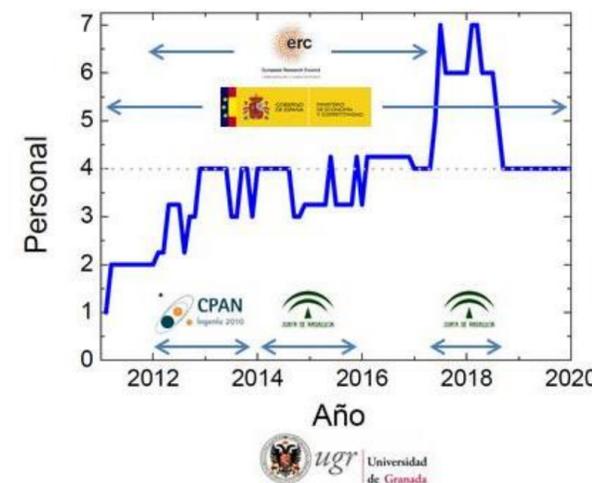


¿Qué sabemos hacer?

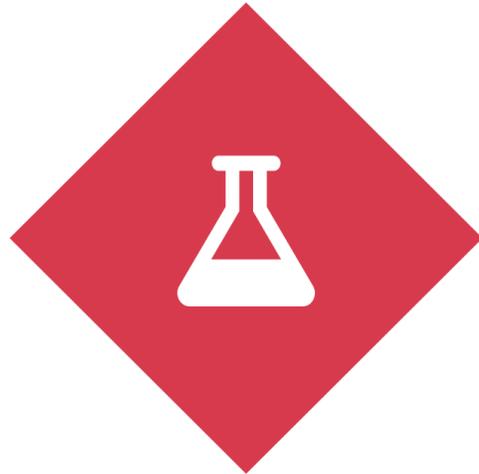
Somos expertos en experimentos de precisión con trampas de iones y láseres y en la instrumentación relacionada.

¿Qué equipos podemos compartir?

- Somos un grupo modesto (~4 investigadores) con una capacidad formativa demostrada en los últimos 6 años.
- Estamos altamente involucrados en redes de colaboración a nivel nacional (redes de excelencia del ministerio) e internacional (COST).
- Tenemos conocimiento de **técnicas de diseño y construcción mecánica, mecanizado de precisión, producción de alto vacío (10^{-10} mbar), regulación de láseres, electrónica de radiofrecuencia, fuentes de alimentación ultra-estables, producción de iones utilizando diferentes técnicas, criogenia, producción de campos magnéticos** y una experiencia muy modesta en óptica, sistemas de adquisición y procesamiento de imágenes y de señales rápidas.
- Tenemos experiencia en el manejo de los paquetes informáticos LABVIEW, AUTOCAD y SIMION.



Daniel Rodríguez (Laboratorio de Trampas de Iones y Láseres)

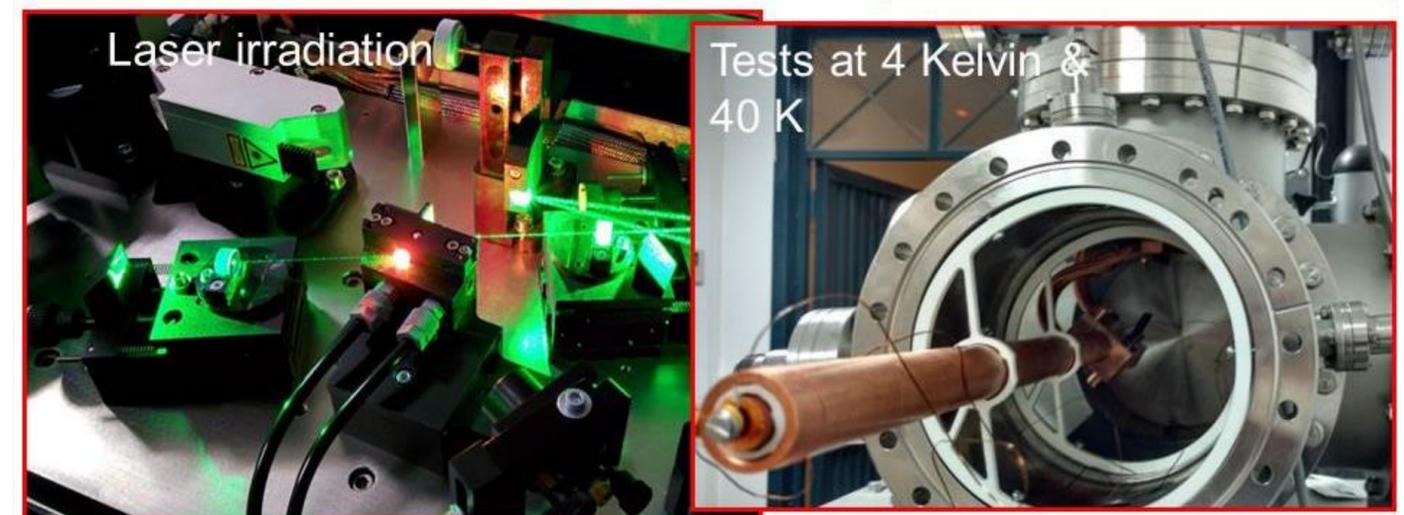
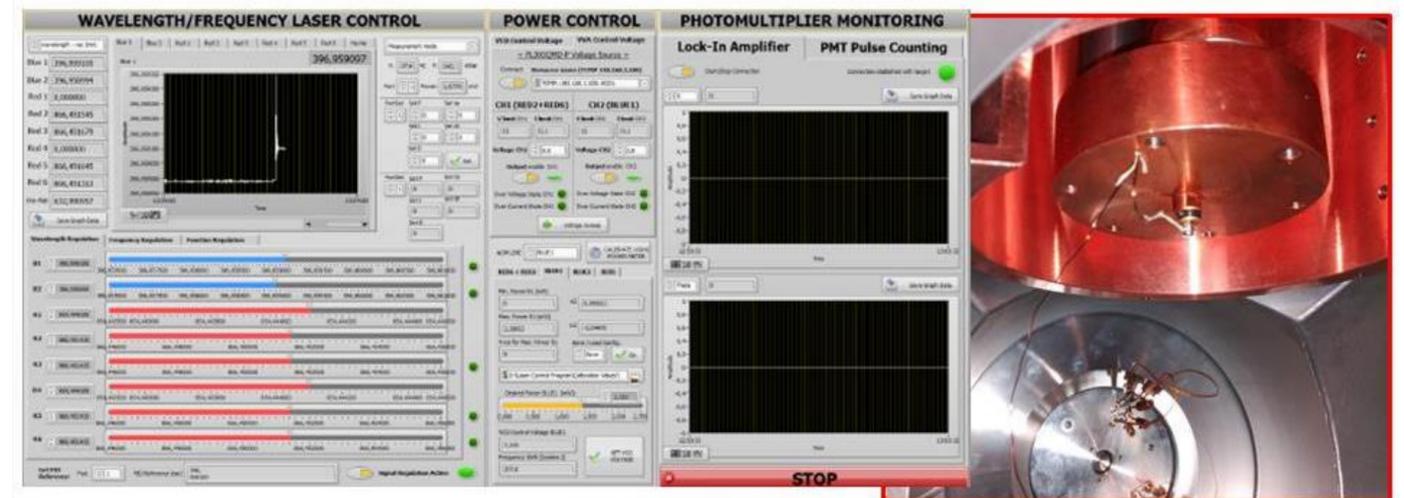


¿Qué sabemos hacer?

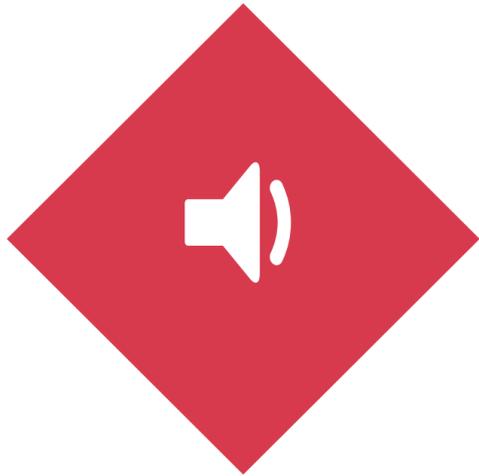
Somos expertos en experimentos de precisión con trampas de iones y láseres y en la instrumentación relacionada.

¿Qué equipos podemos compartir?

- Nuestros sistemas experimentales tienen una dedicación muy específica
- Podemos irradiar con láseres pulsados de Nd:YAG ($\lambda = 532$ nm) y una energía en torno a 100 mJ o con láser continuo de Ti:Sa en el rango de longitudes de onda de 700-1100 nm (potencia de unos 2 W).
- Podemos ofrecer el uso de un sistema de cabezas frías para pruebas de sistemas criogénicos (el vacío está en torno a 10^{-6} mbar). Ya utilizado para el desarrollo de circuitos electrónicos para detección de iones en vacío.
- Podemos ofrecer nuestros “drivers” de LABVIEW.
- En formación podemos mostrar a estudiantes universitarios el uso y manejo de un peine de frecuencias (el único en una universidad española).



Daniel Rodríguez (Laboratorio de Trampas de Iones y Láseres)



¿En qué estoy interesado en colaborar?

- Estamos interesados en colaborar con personas/grupos con experiencia en:
 1. Electrónica analógica (aplicaciones muy específicas), adquisición rápida de señales y digitalización.
 2. Procesos químicos que permitan generar una muestra de osmio en lámina para producción de estos iones por ablación láser.
 3. Realización de cálculos matemáticos.
 - **Colaboración con la Universidad de Hannover y PTB Braunschweig (Alemania).**
 - Construcción de trampas de iones utilizando técnicas de micro-mecanizado y utilización de salas blancas.
 - **Colaboración con el GSI de Darmstadt, Universidad de Mainz e Instituto Helmholtz de Mainz (Alemania).**
 - Desarrollos de nuevas técnicas para mejorar sensibilidad con trampas Penning.
 - Puesta a punto de los circuitos desarrollados por la empresa *Seven Solutions* (spin-off) de la Universidad de Granada. Las especificaciones pueden encontrarse en <http://sevensols.com/index.php/cryogenic-amplifier/>.
 - *Memorandum of Understanding* firmado en mayo de 2018.
 - **Colaboración con IKERBASQUE y Universidad del País Vasco.**
 - Análisis de datos de experimentos de enfriamiento con láser, con perspectivas de realizar simulaciones cuánticas cuando las condiciones experimentales lo permitan.
- Más información en <http://trapsensor.ugr.es>