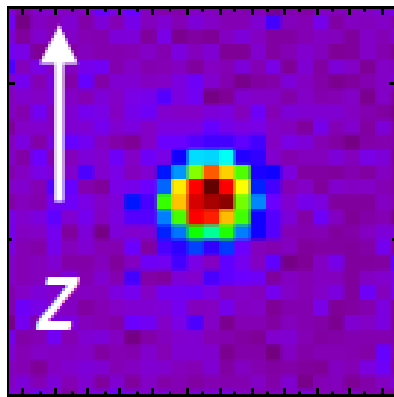


# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas

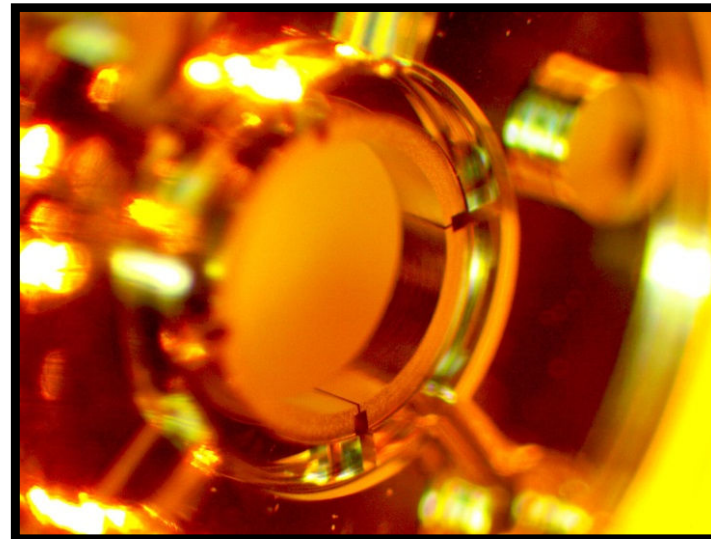
## Laboratorio de Trampas de Iones

$10^{-13}$  atmósferas



$v \sim 1$  m/s

Micro-trampas



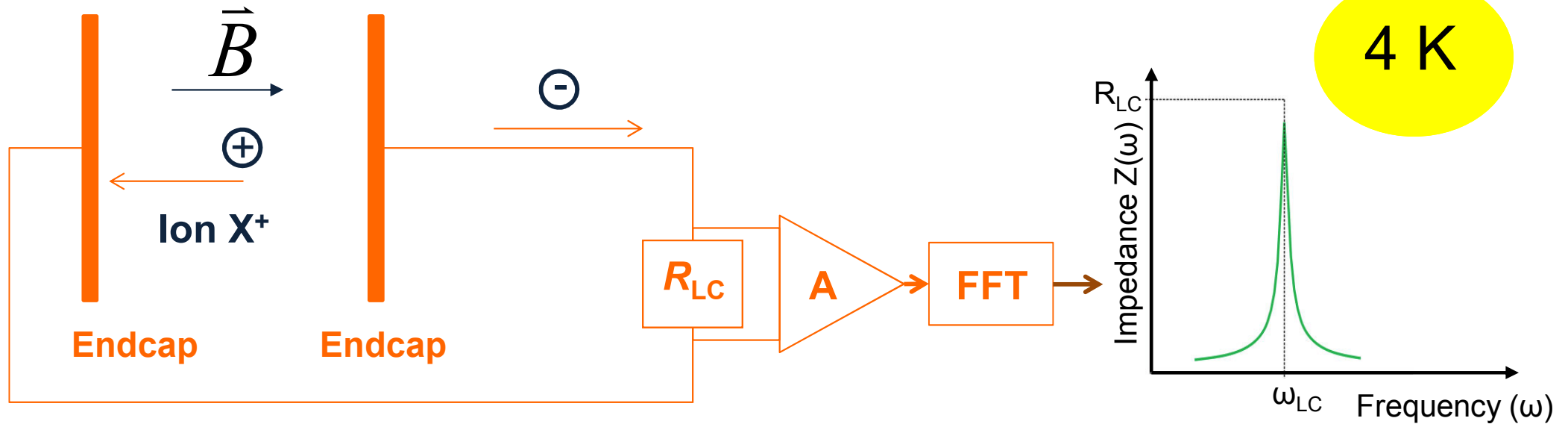
# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- **Técnicas de Física Atómica**
- **Tecnologías Cuánticas**
- **Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas**

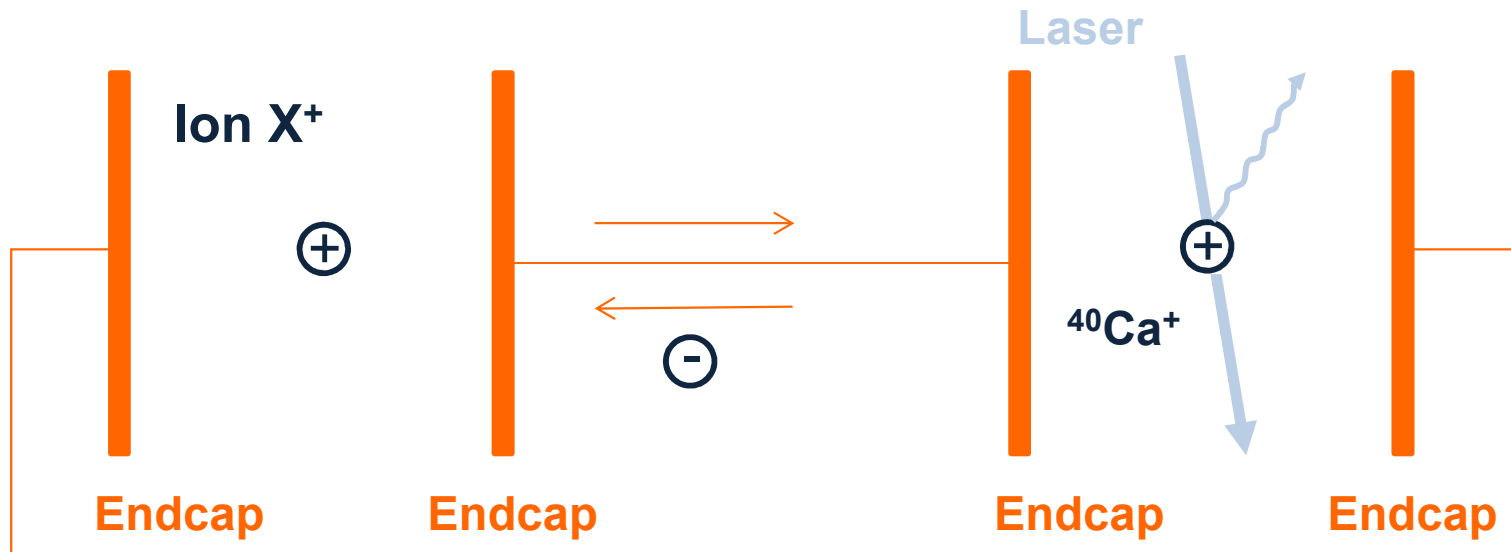


# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas

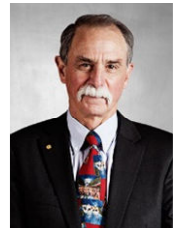


4 K



1 mK

D. J. Heinzen and  
D. J. Wineland,  
Phys. Rev. A 42(5)  
2977(1990)

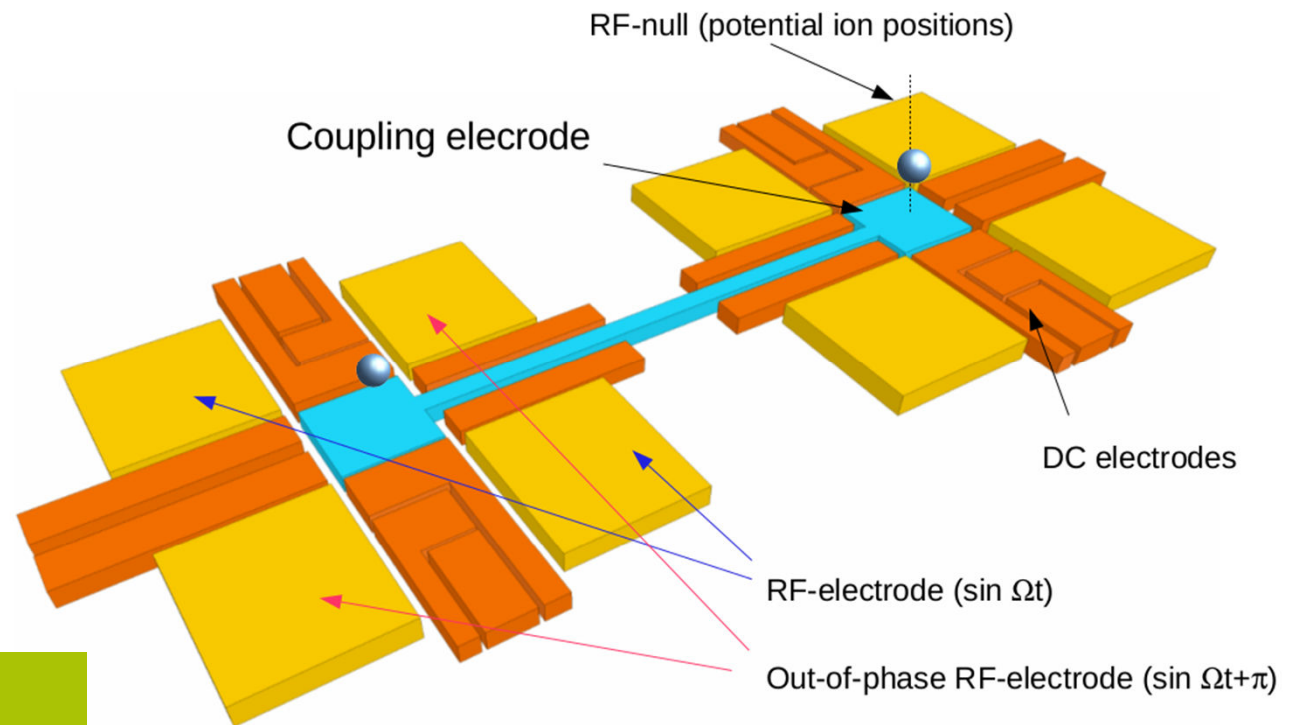


# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas



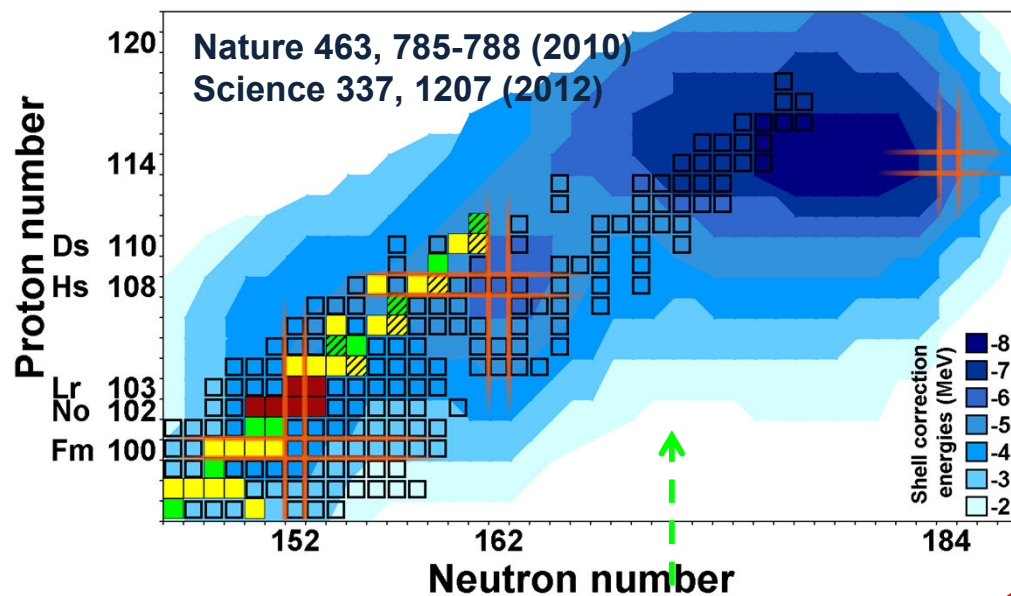
HARTMUT HÄFFNER  
THE MIKE GYORGY ASSISTANT  
PROFESSOR  
BERKELEY



Quantum electronics with trapped ions

# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

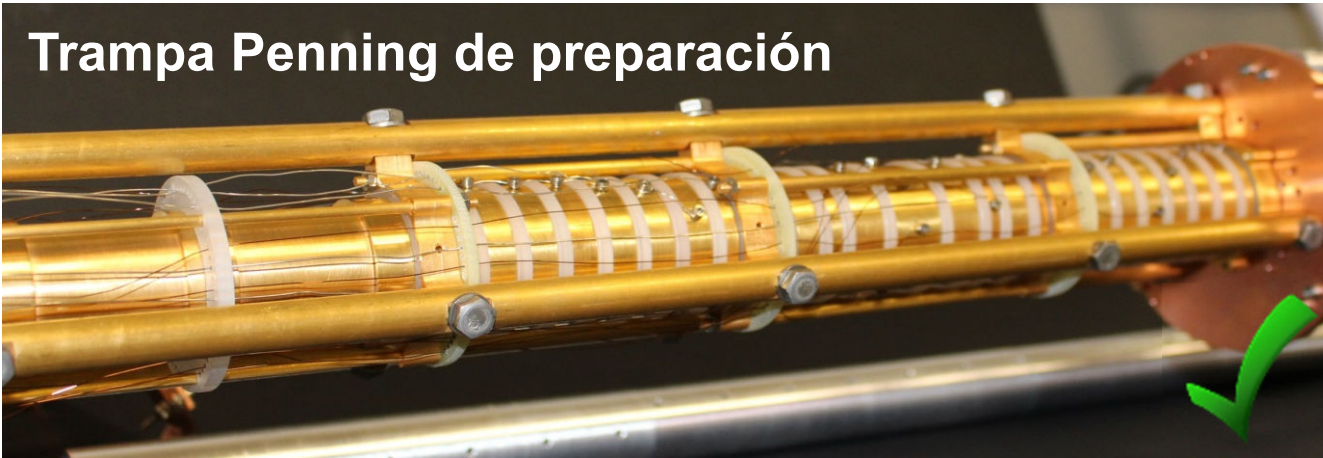
- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas



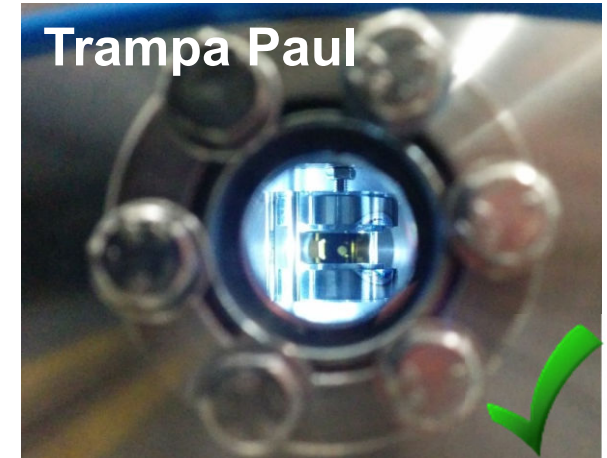
# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas

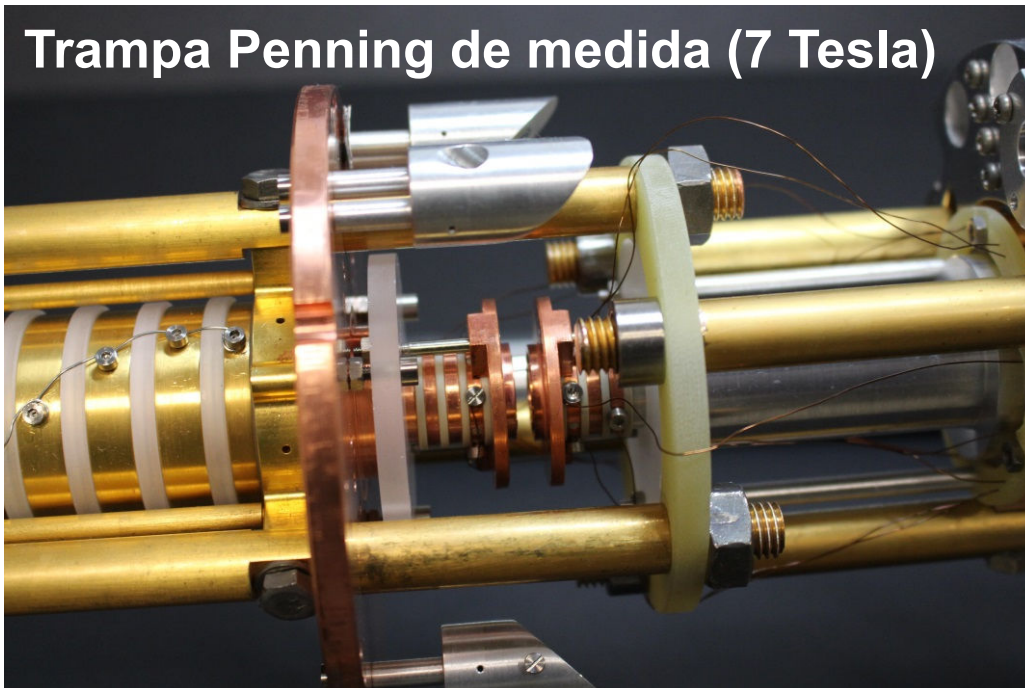
Trampa Penning de preparación



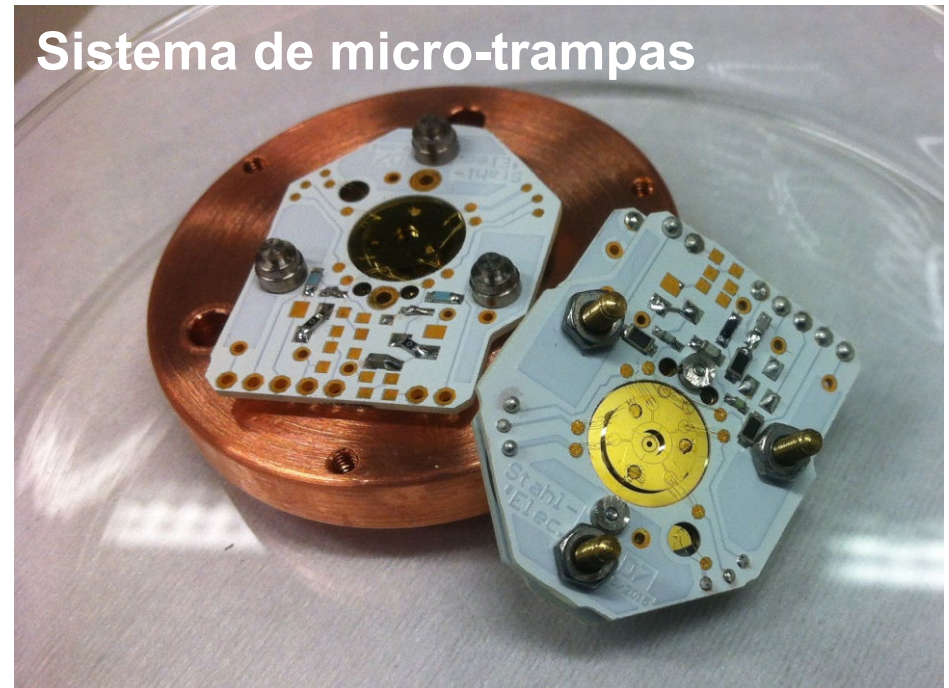
Trampa Paul



Trampa Penning de medida (7 Tesla)

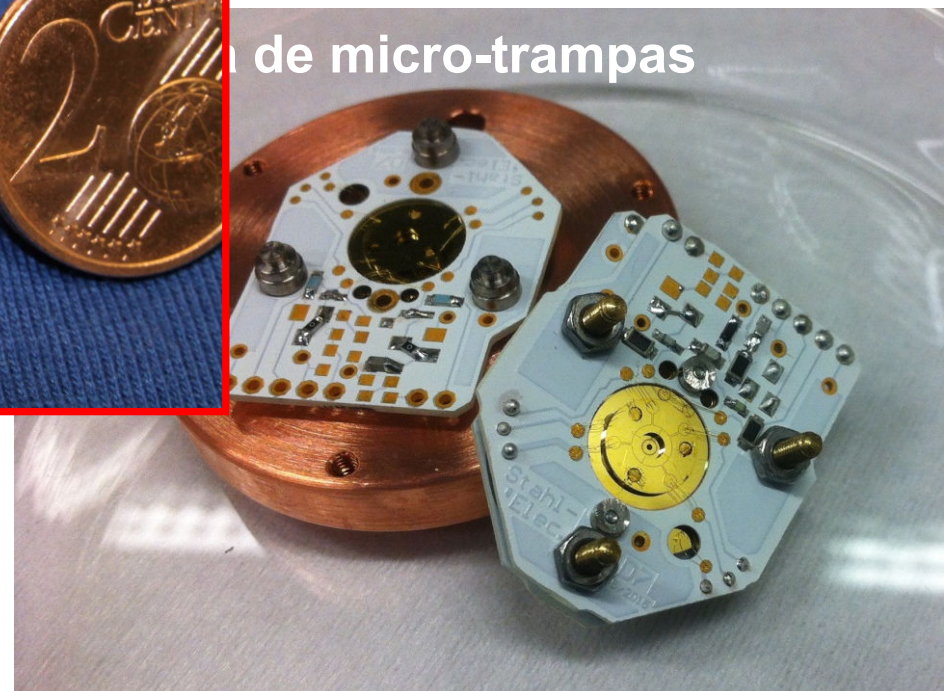
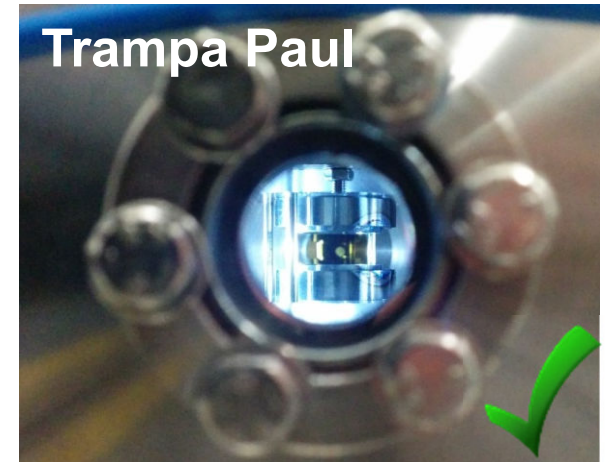
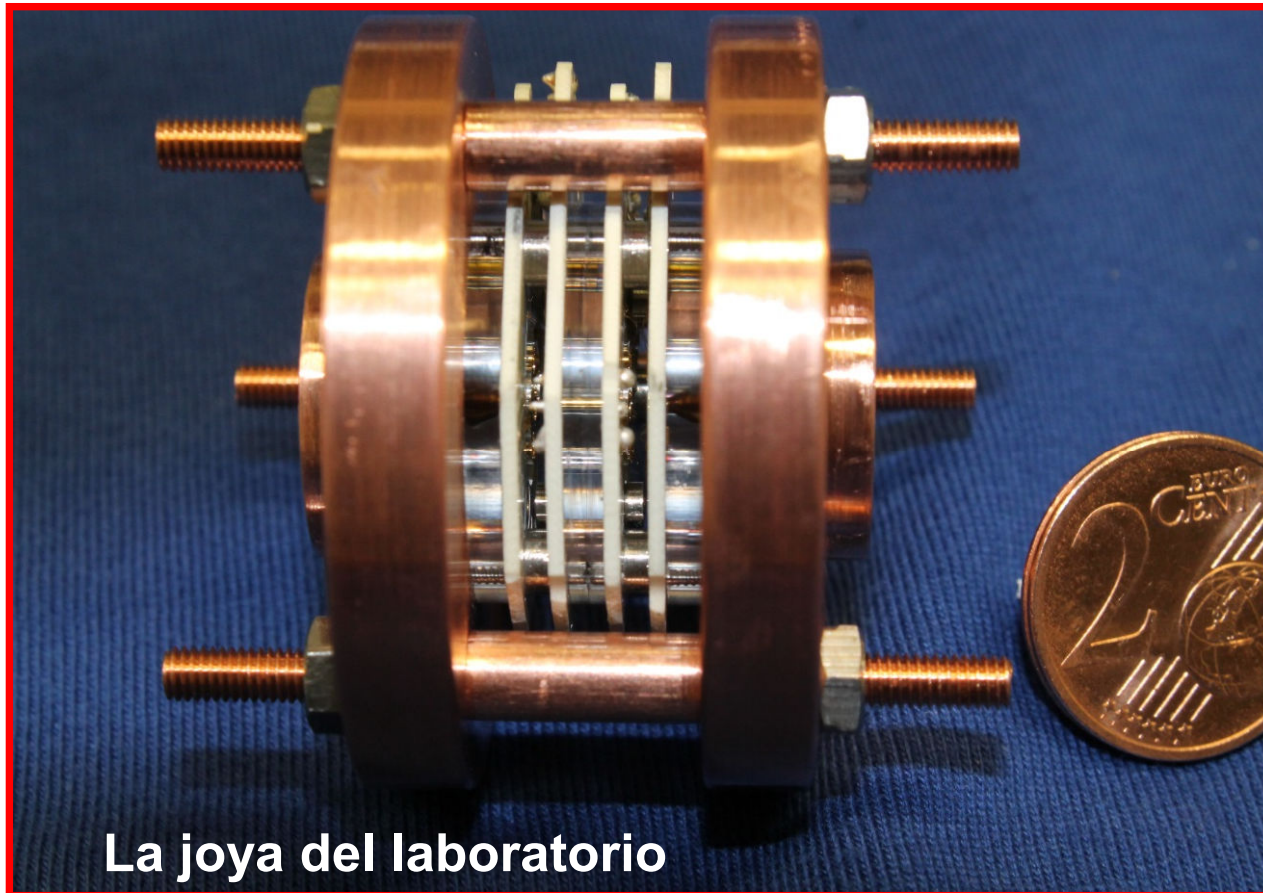


Sistema de micro-trampas



# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas



# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas



- + Láser de Ti:Sa
- + Sistema de cabezas frías
- + Peine de frecuencias



# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres



ugr

Universidad  
de Granada

## Grupo en la Universidad de Granada

Joaquín Berrocal  
Francisco Domínguez  
Manuel Jesús Gutiérrez  
Raúl Rica  
Daniel Rodríguez  
[danielrodriguez@ugr.es](mailto:danielrodriguez@ugr.es)



European Research Council  
Established by the European Commission



## GSI-Darmstadt

Zoran Andelkovic  
Michael Block  
Dennis Neidherr  
Rodolfo Sánchez  
Stefan Schmidt

## PTB Braunschweig

Amado Bautista-Salvador  
Christian Ospelkaus

## Uni-Mainz

Gunter Werth  
Klaus Wendt

## Seven Solutions S.L.

Gabriel Ramírez  
Stahl electronics  
Stefan Stahl

## Alumni

Martín Colombano  
Juan Manuel Cornejo  
Jaime Doménech  
Pablo Escobedo  
Antonio Lorenzo  
Berta Molina  
Ernesto Ruiz  
Carlos Vivo



## Universidad del País Vasco

Íñigo Arrazola  
Lucas Lamata  
Julen Pedernales  
Enrique Solano

# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- **Técnicas de Física Atómica**
- **Tecnologías Cuánticas**
- **Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas**

## Período 2011-2016

**3 TFGs**

**7 TFMs**

**1 Tesis doctoral**

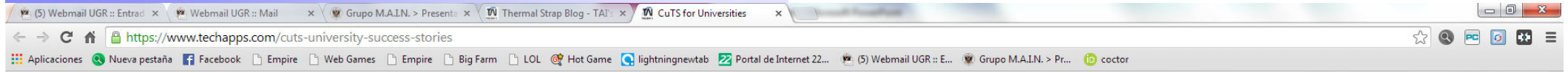
## En 2017

**1 TFG en curso**

**2 Tesis doctorales en curso**

# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas



-Anirudh Narla,  
Graduate Student, QuLab  
Dept. of Applied Physics, Yale University

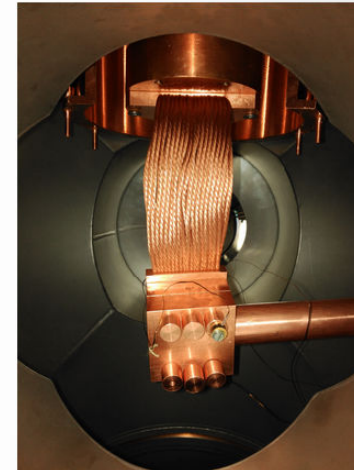
## Ion Penning Traps: University of Granada

The most remarkable aim envisaged at the [University of Granada](#) is to build a system to couple two ions stored in different Penning traps. One of the ions is laser-cooled to millikelvin temperatures. The traps have a common electrode in order to make the electric charge induced by the ion flowing through between the traps, and have to run at cryogenic temperature in order to reduce the Johnson noise. A successful completion of this system will allow substituting electronic detection, by the detection of fluorescence photons and this will increase the sensitivity in mass spectrometry, which is important to perform measurements on superheavy elements produced in fusion-evaporation reactions at linear accelerators such at GSI-Darmstadt or to use the mass of specific nuclei for neutrino physics. We are building a shielding structure and we use thermal straps from Technology Applications to reach the temperatures of 4 K and 40 K at different parts of the shielding structure.

-Prof. Daniel Rodriguez  
Department of Atomic Molecular and Nuclear Physics  
University of Granada

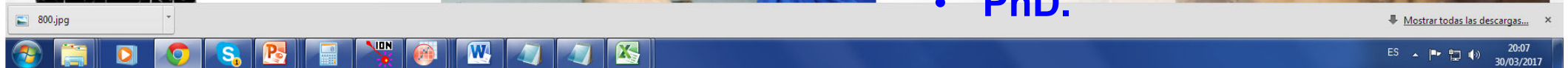


## Sistema de cabezas frías



## An Ultra-stable trapped student

- Bachelor,
- Master,
- PhD.





# Experimentos de precisión con Trampas de Iones y Láseres

- Técnicas de Física Atómica
- Tecnologías Cuánticas
- Física Nuclear en Grandes Instalaciones Europeas

