



## La UGR construirá el único dispositivo del mundo capaz de medir la masa de elementos superpesados

07/09/2011

**\* Este instrumento será capaz de medir masas de núcleos atómicos con una precisión 1 millón de millones de veces más pequeña que la medida de la masa del átomo, colocando en la “balanza” un solo átomo del elemento deseado**

- **El dispositivo, denominado sensor cuántico, se construirá gracias a una subvención de 1,5 millones de euros, otorgados por el Consejo Europeo de Investigación**



La **Universidad de Granada** construirá un dispositivo único en el mundo, denominado sensor cuántico, que servirá para medir masas de núcleos atómicos con una exactitud y precisión sin precedentes hasta la fecha. Este aparato será capaz de medir masas de núcleos atómicos con una precisión de 1 millón de millones de veces más pequeña que la medida de la masa del átomo, colocando en la “balanza” un solo átomo del elemento deseado. Un átomo tiene un radio igual a una diez millonésima parte de un milímetro, por lo que para pesarlo se necesita aislarlo en vacío, sosteniéndolo con la ayuda de campos electromagnéticos generados por lo que se conoce como “trampa de iones”.

La construcción de este dispositivo será posible gracias a una subvención de 1,5 millones de euros, una de las de más elevadas que ha recibido la **UGR** en su historia para un proyecto concreto, otorgada por el Consejo Europeo de Investigación en el marco de la temática definida como “Constituyentes fundamentales de la materia”. Dicha institución concede cada año importantes becas de investigación de gran prestigio para científicos que se encuentran en la fase de consolidar su carrera profesional en una línea de investigación (denominadas “ERC Starting Grants”). En la última edición, ha otorgado esta subvención a Daniel Rodríguez, investigador Ramón

y Cajal del Departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear de la **Universidad de Granada**, quien será el responsable de la construcción y gestión del nuevo sensor cuántico.

### **Elementos superpesados**

El innovador dispositivo que se construirá en la **UGR** sería la única del mundo que podrá medir las masas de los llamados elementos superpesados, que no existen en la naturaleza y sólo se producen en reacciones nucleares de fusión en cuatro laboratorios: Berkeley (EEUU), DUBNA (Rusia), RIKEN (Japón) y GSI (Alemania). Se trata de elementos que tienen un número atómico entre  $Z=104$  y  $Z=118$ .

El elemento más pesado que existe en la naturaleza es el uranio ( $Z=92$ ), si bien otros más pesados que el uranio pueden producirse en reactores de manera artificial. El sensor cuántico desarrollado en Granada permitirá medir las masas de estos elementos en el GSI de Alemania, donde los científicos trasladarán el dispositivo una vez termine de construirse en la **UGR**. Hasta la fecha el elemento más pesado que se ha medido es el No ( $Z=102$ ) cuyos resultados fueron publicados por la colaboración SHIPTRAP, de la que forma parte el propio Daniel Rodríguez, en la prestigiosa revista Nature en el año 2010.

El sensor cuántico consiste en un ión de calcio suspendido en vacío en una trampa magnética (Penning trap) y enfriado con luz de un láser. El enfriamiento se da siempre y cuando esta luz tenga una frecuencia igual a la diferencia de energía entre dos niveles energéticos del electrón menos ligado en la corteza. En física cuántica, la luz se comporta también como partícula. A las partículas de luz se les llama fotones y tienen una energía relacionada con la frecuencia a través de la llamada constante de Planck. En el proceso de enfriamiento el electrón más externo del ión se mueve de un estado de energía a otro, absorbiendo fotones y emitiendo fotones, lo que se quiere utilizar para pesar átomos individuales. Para ello se coloca el ión que se quiere pesar en la trampa magnética contigua a la del sensor. Ambos iones pueden “conectarse” en vacío a través del electrodo que los separa igualando sus frecuencias de oscilación, y de este modo transferir energía entre sí, por ejemplo del ión que se quiere medir al ión del sensor. Esto, de interés en campos como la computación cuántica, no se ha conseguido hasta la fecha.

### **Currículum Vitae**

Daniel Rodríguez es, desde noviembre de 2009, Investigador Ramón y Cajal en el Departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear de la **Universidad de Granada**. Ha sido también investigador Juan de la Cierva en las universidades de Huelva y Granada. En esta última se incorporó avalado por el catedrático Antonio M. Lallena

<http://secretariageneral.ugr.es/>

Rojo. Ha realizado estancias en el Instituto Max-Planck de Física Nuclear de Heidelberg (Alemania); en el Laboratorio de Física Corpuscular de Caen (Francia); en el GSI de Darmstadt (Alemania) y en el CERN (European Organization for Nuclear Research) de Suiza.

Rodríguez es también portavoz (spokesperson) de la colaboración internacional MATS en FAIR integrada por 87 científicos de 24 institutos y universidades de 10 países (Alemania, Bélgica, Canadá, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, India, Rusia y Suecia). Coautor en más de 40 publicaciones indexadas, entre ellas un Nature y cuatro Physical Review Letters, Rodríguez ha sido ponente en numerosos congresos internacionales, el último "Particle and Nuclei International Conference" celebrado entre el 24 y 29 de julio de 2011 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts en Estados Unidos. En este encuentro se presentó por primera vez el proyecto del sensor cuántico de la UGR, enfocado fundamentalmente a la medida de masa del neutrino electrónico.



**Imagen:** De izquierda a derecha, el director del

departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear, Ignacio Porras; el responsable del proyecto, Daniel Rodríguez; la vicerrectora de Investigación y Política Científica, María Dolores Suárez Ortega; el director de la Oficina de Proyectos Internacionales del vicerrectorado de Investigación y Política Científica, Fermín Sánchez de Medina López-Huertas, y José Antonio Carrillo, técnico de dicha Oficina.

**Contacto:** Daniel Rodríguez. Departamento de Física Atómica Molecular y Nuclear de la [Universidad de Granada](#). Teléfono: 958 240029. Correo electrónico: LINK: --LOGIN--16f5dadaaf6cff6efb59cff6455fbd12ugr[dot]es -> --LOGIN--16f5dadaaf6cff6efb59cff6455fbd12ugr%5Bdot%5Des

- [FORMULARIO DE PROPUESTA DE ACTIVIDADES - NOTICIAS](#)
- [CANALUGR: RECURSOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN](#)
- [VER MÁS NOTICIAS DE LA UGR](#)
- [BUSCAR OTRAS NOTICIAS E INFORMACIONES DE LA UGR PUBLICADAS Y/O RECOGIDAS POR EL GABINETE DE COMUNICACIÓN](#)
- [RESUMEN DE MEDIOS IMPRESOS DE LA UGR](#)
- [RESUMEN DE MEDIOS DIGITALES DE LA UGR](#)
- [Perfiles oficiales institucionales de la UGR en las redes sociales virtuales Tuenti,](#)

<http://secretariageneral.ugr.es/>

Facebook, Twitter y YouTube