

# El reto de observar estrellas fugaces desde la estratosfera

► **INVESTIGADORES DE LA UCM REALIZAN, CON UN PRESUPUESTO MÍNIMO, LO QUE OTRAS AGENCIAS COMO LA NASA CONSIGUEN CON INVERSIONES QUE PUEDEN LLEGAR AL MILLÓN DE DÓLARES. PARA ELLO SE VALÉN DE GLOBOS SONDA Y DE SUS AMPLIOS CONOCIMIENTOS CIENTÍFICO-TÉCNICOS**

Desde la superficie terrestre y con un telescopio hay dos maneras de mirar las estrellas fugaces. La primera es apuntar hacia arriba, pero con ello se recoge una parte de cielo muy pequeña. El sentido común diría que es mejor apuntar hacia más abajo, más en la horizontal para ampliar el campo de visión, pero ahí los problemas se duplican. Por un lado está la contaminación lumínica de las ciudades y por el otro está el hecho de que la atmósfera, por debajo de los 10 kilómetros, produce mucha absorción de la luz. Es decir, que cuanto más abajo miremos menos intensa será la luz de una fuente celeste como las estrellas fugaces. ¿Cuál es la solución entonces? Salir de la troposfera y subir más allá de los 20 kilómetros de altura hasta la estratosfera.

## AVIONES Y GLOBOS

Este fenómeno es conocido por todos los astrónomos. La NASA lo resuelve de manera habitual a golpe de talonario, alquilando aviones, gastando en combustible y desplazando al sitio elegido entre 15 y 20 científicos. El experimento puede costar desde los 100.000 euros hasta un millón de euros aproximadamente. En los tiempos de crisis que vivimos ellos mismos se dan cuenta de que esto es demasiado dinero y están intentando abaratar costes desde el Marshall Space Flight Center con un programa que envíe globos sonda a la estratosfera para estudiar las estrellas fugaces. Pero no hace falta irse a Alabama ➔



## LA IMPLACABLE LEY DE MURPHY

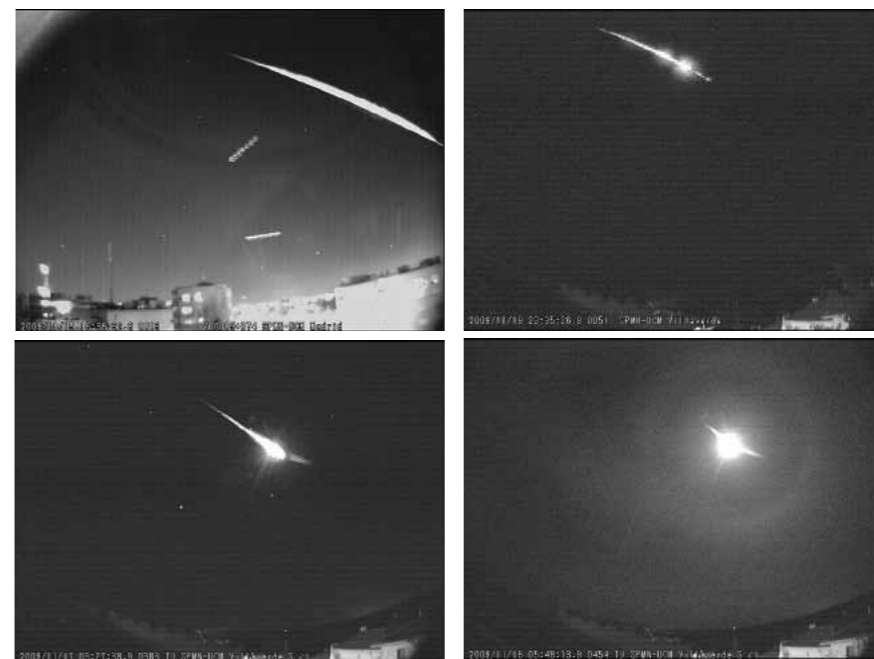
### La aventura de recuperar la sonda

Una vez que el globo sonda alcanza una determinada altura estalla y la carga científica baja a tierra con un paracaídas. Francisco Ocaña asegura que "hay modelos de cómo son los vientos a la altura a la que está el globo, se meten los datos en la sonda y se calcula una zona aproximada donde puede caer. En función de cómo de buenos sean nuestros datos y el modelo la zona de caída puede estar entre cinco kilómetros o cien".

Estos experimentos llevan dos sistemas de recuperación. La baliza nominal, que es una radio que se sigue con una antena desde un coche y una baliza GSM, o lo que es lo mismo un móvil, que cuan-

do baja de cierta altura vuelve a recuperar cobertura. En el lanzamiento que hicieron en diciembre de 2012 para estudiar las Gemínidas se aplicó la ley de Murphy y fallaron los dos sistemas. "En la baliza radio hubo un problema del operador de la sonda que mandó un comando y la desactivó entera y el móvil se congeló". Para recuperarlo tuvieron que utilizar el tercer sistema *backup* que en este caso es "ponerle una pegatina, de esto es propiedad de la Complu, mandarlo por favor a tal persona". Se dio parte a un guardia forestal de la zona de Utiel, así que en un cuanto lo vio un paseante llamó a la guardia civil y esta lo hizo llegar a la UCM.

TEXTO: JAIME FERNÁNDEZ / FOTOGRAFÍA: DEPARTAMENTO ASTROFÍSICA



A la izquierda, imagen desde el observatorio de Sierra Nevada. Sobre estas líneas estrellas fugaces detectadas por el Grupo de Observación de Bólidos y Meteoros de la UCM. Debajo, momentos antes del lanzamiento de un globo sonda. A la derecha, Francisco Ocaña.



aprovechan para desarrollar instrumentación.

## CARGA CIENTÍFICA

Lanzar un globo a la estratosfera es fácil. Francisco Ocaña afirma que "es el principio de Arquímedes en su forma más básica. El helio pesa menos que el aire, con lo cual el volumen que desaloja es la misma fuerza que recibe. En función de tantos metros cúbicos tienes tanto empuje y ese es el peso que puedes elevar". Lo difícil

## EL 13 DE DICIEMBRE DE 2012 INVESTIGADORES DEL DEPARTAMENTO DE ASTROFÍSICA LANZARON UN GLOBO PARA ESTUDIAR LAS GEMINIDAS

es diseñar la carga científica para que tome datos válidos una vez que llegue a la estratosfera.

Ocaña reconoce que están acostumbrados a trabajar con ordenadores que pesan diez kilos y un mini PC puede estar en torno a los dos kilos. Teniendo en cuenta que la carga máxima que se lanza está en torno a los tres kilos han tenido que ingenárselas, "sobre todo Alejandro, para diseñar una placa base quitando todo lo accesorio, y para controlar los problemas de disipación. Al no ➔



➔ para descubrir a científicos que están realizando este tipo de experimentos. Aquí, en el Departamento de Astrofísica de la UCM, dos doctorandos, Francisco Ocaña y Alejandro Sánchez, trabajan al mismo nivel que ese grupo de la NASA, y con unos costes que rondan los 1.000 euros.

Tanto Ocaña como Sánchez se dedican al estudio de galaxias, y este de las estrellas fugaces es un proyecto aparte de los que llevan en sus tesis. Aprovechan este trabajo para disfrutar con la **observación de bólidos y meteoros**, utilizando la estación de detección de bólidos que hay en la Facultad, y

→ tener aire o no tener tanta presión de aire en altura los ventiladores no funcionan, así que hay que utilizar un método de refrigeración pasiva, por radiación. Tampoco funcionan en altura los discos duros normales, así que hemos tenido que utilizar discos de estado sólido. Hay muchas cosas de hardware que aprendemos con estos experimentos y también sobre reducir los datos y las imágenes. Estamos acostumbrados a tener una imagen fija, en la que se ven las estrellas al fondo y la estrella fugaz pasa por el medio dejando un trazo y eso es muy fácil de analizar, pero en cambio cuando el campo de la cámara se está moviendo es mucho más complicado. Esa parte del trabajo la ha hecho fundamentalmente José María Madiedo, de la Universidad de Huelva,

### AL SUBIR HASTA LA ESTRATOSFERA SE EVITA LA CONTAMINACIÓN LUMÍNICA Y TAMBIÉN LA ABSORCIÓN DE LA LUZ DE LA PROPIA ATMÓSFERA

porque él ya tenía diseñado parte del software y se ha encargado del proceso de astrometría, es decir, del cálculo de la posición exacta de la estrella fugaz respecto al fondo celeste".

Con el apoyo de los profesores Jaime Zamorano y Jesús Gallego, con la ayuda del LICA (Laboratorio de Instrumentación Científica Avanzada) del Campus de Excelencia Moncloa, y con la colaboración del grupo Daedalus han realizado ya dos lanzamientos. El primero fue el 8 de octubre de 2011 para estudiar las Dracónidas y el segundo el 13 de diciembre de 2012 para ver las Gemínidas. Tras las aventuras para recuperar el material que cae a tierra en paracaídas una vez que el globo explota (la última vez llegó hasta el municipio valenciano de Utiel desde Aranjuez), ahora están a la espera de presentar los resultados. Será en la 44 edición de la Lunar and Planetary Science Conference, que se celebrará en Texas el mes de marzo. El estudio sigue y si consiguen financiación, su próximo objetivo serán las Perseidas de este verano. ■



En la foto superior, Dracónida fotografiada desde el observatorio de Sierra Nevada. En esa imagen se aprecia la galaxia de Andrómeda (arriba derecha) y el Doble Cúmulo (abajo izquierda). Sobre estas líneas, Alejandro Sánchez, segundo por la izquierda, en los preparativos del lanzamiento de las Dracónidas. Debajo, observatorio de Sierra Nevada



TEXTO: JAIME FERNÁNDEZ / FOTOGRAFÍA: J. DE MIGUEL



Investigadores de toda España se reunieron en el salón de actos de la Facultad de Químicas

## Jóvenes investigadores organizan las V jornadas de Física Atómica y Molecular

► LA FACULTAD DE QUÍMICAS DE LA COMPLUTENSE HA ACOGIDO, ENTRE LOS DÍAS 13 Y 15 DE FEBRERO, ESTAS JORNADAS QUE ESTÁN ORGANIZADAS POR ESTUDIANTES DE DOCTORADO Y POSTDOCTORADO

Javier Rodríguez es estudiante de doctorado de la Facultad de Ciencias Químicas, y uno de los cuatro organizadores de esta quinta edición de las Jornadas de Física Atómica y Molecular. El resto del equipo son Marta Gonzalez, María Eugenia Corrales, Garikoitz Balerdi y Martin Heimsoth.

Él mismo informa de que estos encuentros se celebraron por primera vez en 2008 en el Instituto de Física Fundamental del CSIC en Madrid y de ahí han viajado a Barcelona, Santiago de Compostela y Granada. En este 2013 han vuelto a Madrid, a la Complutense. Rodríguez explica que el espíritu detrás de estas jornadas, organizadas por estudiantes de

doctorado y postdoctorado, es saber qué es lo que está haciendo cada uno en las diferentes partes de España. Asegura el organizador que son "muy poquitos en este área científica y es bueno conocerse para poder colaborar y avanzar en la investigación".

En esta edición se han reunido algo más de cuarenta investigadores de universidades de toda España. La financiación básica de estas jornadas corre a cargo del GEFAM (Grupo Especializado de Física Atómica y Molecular), y los organizadores se encargan de hacer la página web, darle promoción al congreso e informar al resto de científicos españoles de la iniciativa. En las jornadas puede participar "todo

el que quiera que se dedique a Física Atómica y Molecular, esté haciendo el doctorado o esté en los primeros años de su postdoctorado, es decir, que no sea un *senior*, que esté empezando o haya empezado hace poco".

En la [página web del congreso](#) se puede descargar el libro con resúmenes de todas las ponencias de las jornadas. Rodríguez asegura que "antes o después todo lo que se presenta aquí acaba siendo una publicación en una revista científica y gracias a estos *abstracts* tienes una referencia para saber en qué están trabajando los demás". Viendo los temas presentados en esta edición, considera que "el nivel científico en este área es muy alto en nuestro país, y ya hay gente que participa en colaboraciones internacionales, porque el reconocimiento es muy alto y, como suele ser habitual, más fuera que dentro de España". ■