



Instituto de Astrofísica de Andalucía
IAA-CSIC
Camino Bajo de Huétor 50
18008 Granada

NOTA DE PRENSA

Científicos del IAA hallan un objeto único en la Vía Láctea

- ▶ Se trata muy posiblemente de una estrella de neutrones que, en tres días, experimentó cuarenta erupciones visibles en el óptico y después se desvaneció
- ▶ Los descubridores creen que podría constituir un “eslabón perdido” en esta familia de objetos

Granada, 25 de septiembre de 2008. Astrónomos del Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA-CSIC) lideran el estudio de SWIFT J195509+261406, un extraño objeto que engañó a sus descubridores. Parecía un estallido de rayos gamma producto de la muerte de una estrella en una galaxia muy distante y se clasificó como tal. Después se comprobó que no sólo se halla mucho más cercana a nosotros, sino que además muestra un comportamiento único: tras la emisión en rayos gamma, y en apenas tres días, experimentó un total de cuarenta erupciones que se observaron en el óptico y, once días después, una pequeña erupción visible en el infrarrojo. Después desapareció.

“Estamos ante un objeto en estado de hibernación e inactivo durante años para después entrar en actividad durante unos pocos días”, explica Alberto J. Castro-Tirado, científico del IAA que figura como primer autor del artículo de *Nature* donde se publican los resultados. “De ahí la dificultad de estudiar este objeto, que muy probablemente sea un magnetar en nuestra propia Galaxia, en virtud de nuestras observaciones multirango (desde radio hasta rayos-X) y de las propiedades estadísticas de las fulguraciones ópticas observadas. Los magnetares son estrellas de neutrones jóvenes con un campo magnético ultra intenso, pero inactivas durante décadas de modo que es posible que sean muy abundantes aunque apenas conozcamos una docena en ellas en la Vía Láctea”.

Hasta ahora, faltaban miembros en la familia de las estrellas de neutrones, también llamadas púlsares: en el extremo más energético se encuentran los magnetares, objetos jóvenes que se detectan por sus intensas y fugaces emisiones en rayos gamma en algunos casos. En el otro extremo se hallan las estrellas de neutrones aisladas, objetos muy débiles y viejos que emiten en radio. Aunque algunos científicos ya habían apuntado a una posible evolución de los magnetares hacia una vejez tranquila y débil, nunca se había detectado un objeto que pudiera encajar entre los dos estadios y probar así esa evolución. El insólito comportamiento de SWIFT J195509+261406, con sus fugaces erupciones en el óptico, lo convierte en el candidato ideal.

El grupo de 42 científicos ha utilizado datos de ocho telescopios diseminados por todo el planeta, desde el robótico BOOTES-2 en la La Mayora (EELM-CSIC) y el del Observatorio de Sierra Nevada (IAA-CSIC), así como el IAC80 en Tenerife, hasta los gigantes BTA en Rusia y el VLT del ESO en Chile, además de los radiotelescopios del IRAM en el Pico Veleta y Los Alpes y los observatorios espaciales SWIFT (NASA) y XMM-Newton (ESA).

“TERREMOTOS” EN ESTRELLAS DE NEUTRONES PECULIARES

Las estrellas de neutrones son el producto final de la evolución de una estrella muy masiva -de entre 8 y 15 veces la masa del Sol-, que ha expulsado su envoltura en una explosión de supernova. Incapaz de producir energía, el núcleo se contrae hasta que toda la materia se encuentra disociada en los componentes más simples (protones, neutrones y electrones) y la acción de los neutrones estabiliza la estrella; así se obtiene una estructura formada por una corteza sólida y muy densa y un interior fluido formado en su mayoría por neutrones.

Con un tamaño de unos pocos kilómetros, estos objetos, cuando se forman, se caracterizan por un campo magnético muy potente, su rápida rotación -hasta sesenta veces por segundo-, y radiación continua de energía, lo que hace que la rotación de la corteza se vaya ralentizando.

Los magnetares son estrellas de neutrones con un campo magnético cientos de veces superior a la media. El campo magnético se mide en Gauss (el terrestre es de 0,5 Gauss) y, mientras que las regiones más magnéticas del Sol alcanzan unos 2.000 Gauss, un magnetar puede alcanzar hasta mil billones de Gauss y en una de sus erupciones puede emitir tanta energía como el Sol a lo largo de mil años.

Tras el hallazgo del primer magnetar en 1979 se propuso la siguiente explicación para su fugaz y violenta actividad: con un campo magnético mil veces superior al de la mayoría de los púlsares normales y una altísima velocidad de rotación, las líneas del campo magnético se moverán a través de la rígida corteza de la estrella, que se deformará y, eventualmente, se agrietará en un poderoso “terremoto estelar”. Como consecuencia, se creará una nube de partículas y un destello de rayos gamma o, menos frecuentemente, se producirá una desestabilización del campo magnético y una reorganización a gran escala, origen de las ráfagas más violentas.

¿EL ESLABÓN PERDIDO?

Hasta la fecha, los magnetares mostraban su existencia a través de dos vías, cada una con nombre propio: las “Fuentes Repetitivas de Rayos Gamma Suaves” (SGR, de su nombre en inglés) emiten fugaces estallidos en rayos gamma, mientras que los “Púlsares anómalos de rayos X” (AXPs) parecen tener una fuente de energía distinta a la del resto de púlsares y, aunque mantienen semejanzas con los SGRs, muchos no presentan destellos tan violentos. De confirmarse en un futuro SWIFT J195509+261406 como magnetar, sería una nueva manifestación de la actividad de estos objetos con origen en la magnetosfera de la estrella de neutrones. No obstante, los investigadores han dejado la puerta abierta a una segunda posibilidad: una binaria de rayos-X ultracompacta en la que una estrella de neutrones y una estrella compañera de mucha menos masa que el Sol orbitan una alrededor de la otra en no más de 1 o 2 horas.

El grupo investigador cree necesaria una observación detallada tanto en rayos X como en el óptico de J195509+261406 para esclarecer definitivamente su naturaleza y comprobar si se trata de un pariente algo menos joven que los SGRs y los AXPs y, por lo tanto, el eslabón que los une con las estrellas de neutrones aisladas. Habrá que esperar años hasta que se produzca un nuevo periodo de actividad.

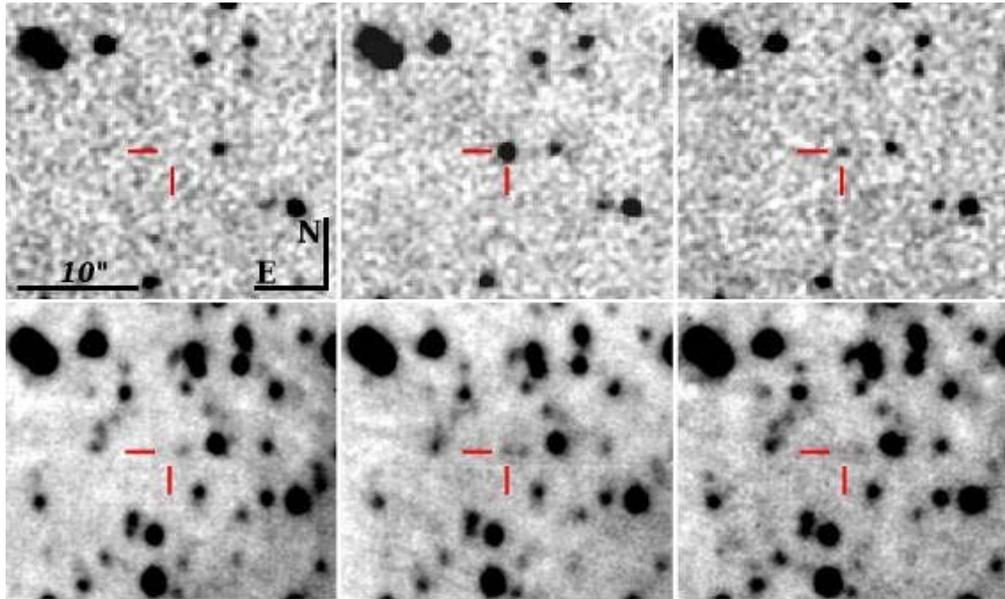
Los miembros del grupo investigador del Instituto de Astrofísica de Andalucía son Alberto J. Castro-Tirado, Antonio de Ugarte, Javier Gorosabel, Martin Jelínek, Martín Guerrero, Francisco J. Aceituno, R. Cunniffe, P. Kubánek y S. Vitek. También han participado investigadores de la Universidad de Jáen, del Instituto de Astrofísica de Canarias, de la Universidad de Valencia, del Centro Europeo de Astrofísica Espacial en Villafranca del Castillo, del Instituto de RadioAstronomía Milimétrica en Granada y del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial en Torrejón de Ardoz.

MÁS INFORMACIÓN:

Dr. Alberto J. Castro-Tirado (IAA-CSIC)

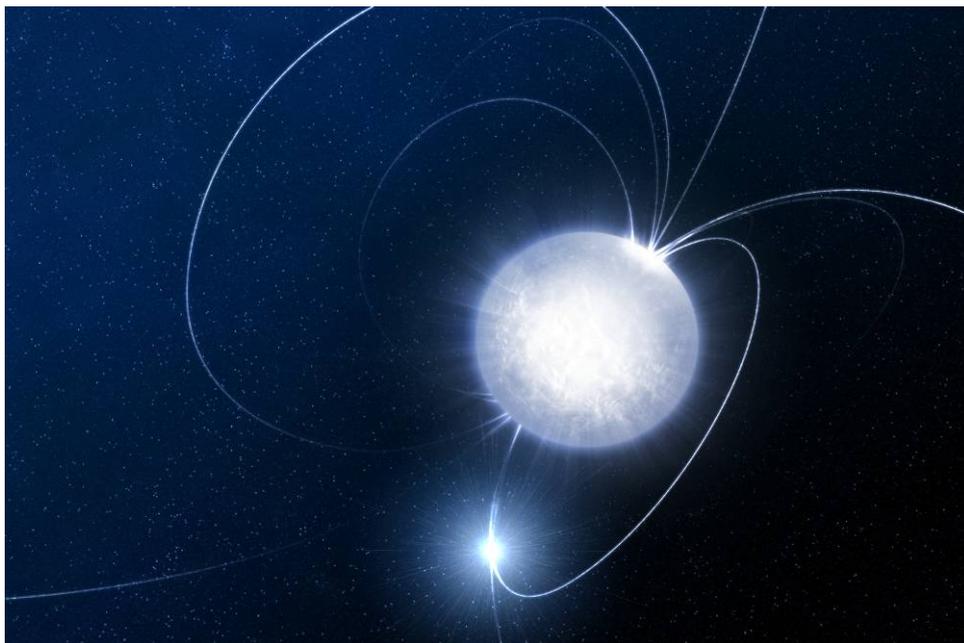
tel.: 958 230591, correo-e: ajct@iaa.es

IMÁGENES



Descargable en <http://www.iaa.es/prensa/img/080925.jpg>

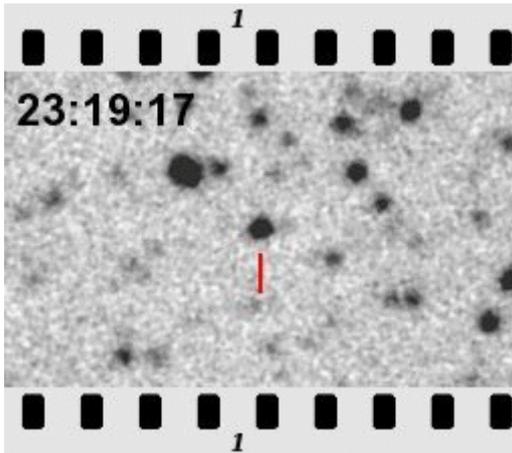
1. Fulguraciones en la nueva fuente descubierta en la Galaxia. Fila superior: secuencia de imágenes obtenidas con el telescopio de 1.5m del Observatorio de Sierra Nevada en el óptico el 11 de junio. Fila inferior: secuencia de imágenes obtenidas con el telescopio VLT de 8.2m del ESO en Chile en el infrarrojo cercano. En pocos segundos, el brillo del objeto aumentó más de cien veces.



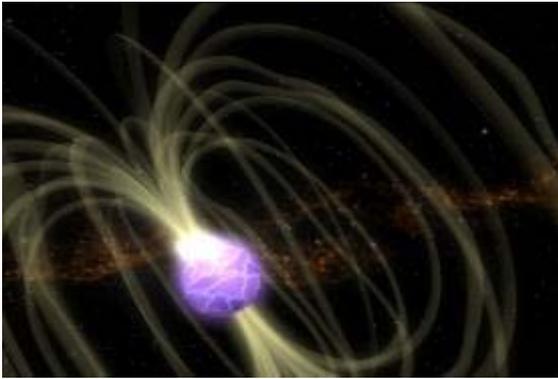
Descargable en <http://www.iaa.es/prensa/img/080925.tif>

2. Secuencia que muestra el retorcimiento de las líneas del campo magnético de una magnetar, que origina agrietamientos en la corteza y un intenso destello en rayos gamma. En el caso de la fuente de SWIFT, las fulguraciones ópticas que alcanzaron la Tierra probablemente tuvieron su origen en iones arrancados de la corteza de la estrella de neutrones que comenzaron a girar alrededor de las líneas de campo magnético. Como los iones son mucho más pesados que los electrones, los primeros giran más lentos emitiendo radiación a frecuencias más bajas. Fuente: ESO/L.Calcada.

ANIMACIONES Y VÍDEOS



1. Secuencia temporal que muestra varias de las erupciones de SWIFT J195509+261406, obtenida con el telescopio IAC80 desde el Observatorio del Teide.
<http://www.iaa.es/prensa/img/080925-movie.gif>



2. Concepción artística de un proceso eruptivo en un magnetar.
http://www.nasa.gov/mpg/108574main_neutron_%20star_animation.mpg