

## Megafulguraciones en estrellas como el Sol



Con la ayuda del telescopio espacial Kepler, un grupo de astrónomos japoneses ha encontrado, en algunas estrellas similares al Sol, grandes fulguraciones, que pueden llegar a ser un millón de veces más energéticas que las solares. ¿Por qué se originan tales explosiones en estas estrellas y no en el Sol?

### Fulguraciones solares

En la fotosfera del Sol tienen lugar violentas explosiones que, al liberar energía magnética en tan sólo unos minutos, calientan el plasma a decenas millones de grados y aceleran partículas a altísimas velocidades. Tales fulguraciones son el origen de las eyecciones de masa coronal que causan las tormentas geomagnéticas, un serio peligro no solo para las naves espaciales y los astronautas, sino para todos los equipos de radiocomunicaciones y otros muchos de tecnología en tierra. Cuando las partículas energéticas procedentes de una erupción solar alcanzan la Tierra se crean espectaculares auroras boreales y australes. Tal y como informó puntualmente EIMundo.es, una de estas tormentas solares tuvo lugar en los primeros días del pasado marzo.



Naturalmente las fulguraciones y las eyecciones de masa coronal no solo suceden en el Sol, sino que pueden observarse en un gran número de estrellas. Incluso en otras estrellas enanas de tipo solar, se habían detectado ya fulguraciones, pero de una manera poco sistemática.

### Kepler: no solo exoplanetas



El telescopio espacial Kepler de la NASA viene acaparando nuestra atención en los últimos tiempos por sus excelentes resultados en la identificación de miles de candidatos a planetas extrasolares. Sin embargo, el Kepler, según vigila de manera continua las variaciones de brillo de numerosísimas estrellas para cazar los mini-eclipses que causan sus planetas, también va registrando las fulguraciones que tienen lugar en las estrellas observadas. Estos datos hacen posible un estudio muy sistemático de la frecuencia y características de tales fulguraciones.

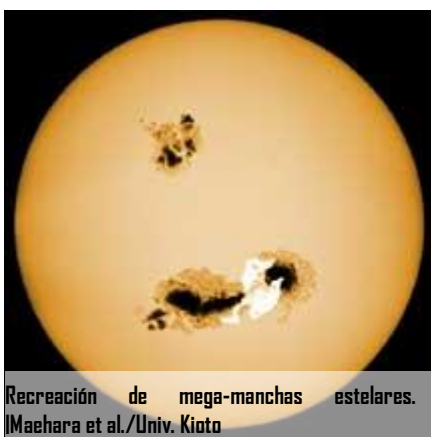
## Mega-fulguraciones

Un equipo de astrónomos japoneses encabezado por Hiroyuki Maehara (Universidad de Kioto) ha buceado en los datos adquiridos por el Kepler durante sus primeros ocho meses de observaciones a partir del año 2009. En tales datos se encuentran las variaciones de brillo de 83.000 estrellas similares al Sol. Casi todas estas estrellas tienen fulguraciones que son parecidas a las solares. Sin embargo, en 148 estrellas de la muestra se han detectado fulguraciones que pueden llegar a ser un millón de veces más energéticas que las habituales en el Sol. Aunque tales 'mega-fulguraciones' son fenómenos raros, pues solo se han observado en unas 2 estrellas solares por millar (0,2 %), su estudio reviste un gran interés, entre otras razones para tratar de averiguar si en nuestro Sol pudiera darse una mega-fulguración de este estilo, lo que podría tener consecuencias catastróficas para nuestro planeta.

En el Sol, las fulguraciones surgen de las manchas solares, extensas regiones oscuras que pueden alcanzar el tamaño de la propia Tierra (unos 12.000 kilómetros). De manera análoga, Maehara y su equipo han comprobado que las estrellas que causan mega-fulguraciones también presentan manchas particularmente grandes en su superficie. Según tales colosales manchas aparecen y desaparecen en la atmósfera estelar, el brillo varía de manera cuasi-periódica (de forma similar a como el brillo del Sol pasa por su ciclo de 11 años).

Las manchas estelares tienen un origen magnético. Por eso aparecen siempre por pares: un miembro del par tiene polaridad magnética positiva, y negativa el otro. Las propias estrellas, al girar de manera diferencial, se comportan como gigantes imanes, retorciendo y entremezclando las líneas magnéticas que unen los pares de manchas estelares. Se esperaba pues que la rotación estelar influya de manera importante en la formación de fulguraciones. De hecho, Maehara y su equipo han comprobado que los soles con mega-fulguraciones tienen una marcada tendencia a rotar más rápidamente que nuestro Sol.

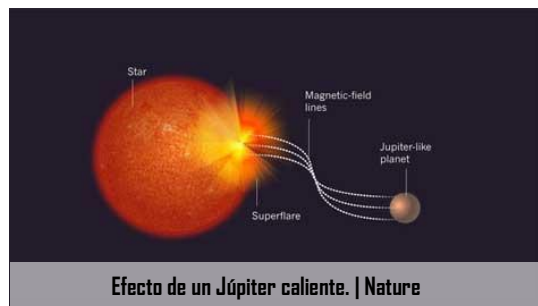
### ¿Podría suceder en el Sol?



Del total de 365 mega-fulguraciones captadas por el Kepler, 351 se ocasionaron en estrellas de rotación rápida. Pero aún quedan 14 que proceden de estrellas de tipo solar con periodos de rotación similares a los de nuestro Sol. A partir del número de mega-fulguraciones captadas, y teniendo en cuenta el número de estrellas observadas y el periodo de tiempo que duraron las observaciones, los astrónomos concluyen que estas estrellas de tipo solar sufren una fulguración de unos 300.000 trillones de KWh (3x 10<sup>23</sup> KWh) cada 5000 años. La fulguración más energética conocida en nuestro Sol fue mil veces

menos energética, pero nuestros datos apenas abarcan un periodo de 2.000 años. No obstante, no se ha encontrado ningún indicio en la Tierra de que el Sol haya tenido una de estas mega-fulguraciones en sus 4.600 millones de años de vida.

Dado que la rotación rápida no es la única causa de las mega-fulguraciones, hay que buscar otros mecanismos que también puedan ocasionarlas. La presencia de grandes planetas en órbitas cercanas a las estrellas (del tipo 'Júpiter caliente') parecen proporcionar una explicación. Tales planetas deben ser capaces de atrapar las líneas magnéticas procedentes de las atmósferas estelares y, en su giro, podrían tensarlas y retorcerlas. La ruptura de tales líneas cada cierto tiempo liberaría la energía magnética necesaria para desatar una mega-fulguración.



Sin embargo, los datos del Kepler no proporcionan ningún indicio de la presencia de un Júpiter caliente en ninguna de las 14 estrellas que, aún rotando lentamente, presentan mega-fulguraciones. ¿Quizás el fenómeno pudiera desencadenarse con planetas menores que Júpiter que no han podido ser detectados por el momento?

Hacen falta más datos y de mayor sensibilidad. Afortunadamente la vida de la misión Kepler ha sido prolongada recientemente, lo que debería permitir identificar todas las causas posibles de una mega-exposición. Solo de esa manera podremos comprender por qué nuestra estrella forma parte del feliz 99,8% de soles que no sufren mega-exposiciones.

### También interesante

- fulguración solar más energética registrada en la Historia tuvo lugar en 1859 y se conoce como 'fulguración de Carrington', por haber sido descrita por el astrónomo aficionado británico Richard Carrington (1826-1875). Por causa de esta fulguración, las auroras 'polares' llegaron al Caribe y las líneas de telégrafo -que empezaban entonces a desarrollarse- sufrieron numerosas interrupciones. Si sucediese hoy, una fulguración de estas características (en la que se libraron unos 300 trillones de kWh) tendría unas consecuencias muy dramáticas sobre nuestros numerosos y frágiles equipos tecnológicos
- En esos momentos nos encontramos en la fase ascendente del ciclo de 11 años de actividad solar. Se espera que el máximo se produzca en algún momento del año 2013. Durante el máximo, aumenta tanto el número de manchas como la luminosidad solar. Sin embargo, el aumento de la luminosidad apenas alcanza un 0,1 %, por lo que sus efectos sobre la Tierra son insignificantes.
- Según su energía creciente, las erupciones solares pueden ser de los tipos A, B, C, M y X. Cada uno de estos tipos de erupción presenta un flujo de rayos X que es diez veces mayor que el anterior. Las erupciones más peligrosas para nosotros son, por tanto, las de tipo X cuando van dirigidas hacia la Tierra.