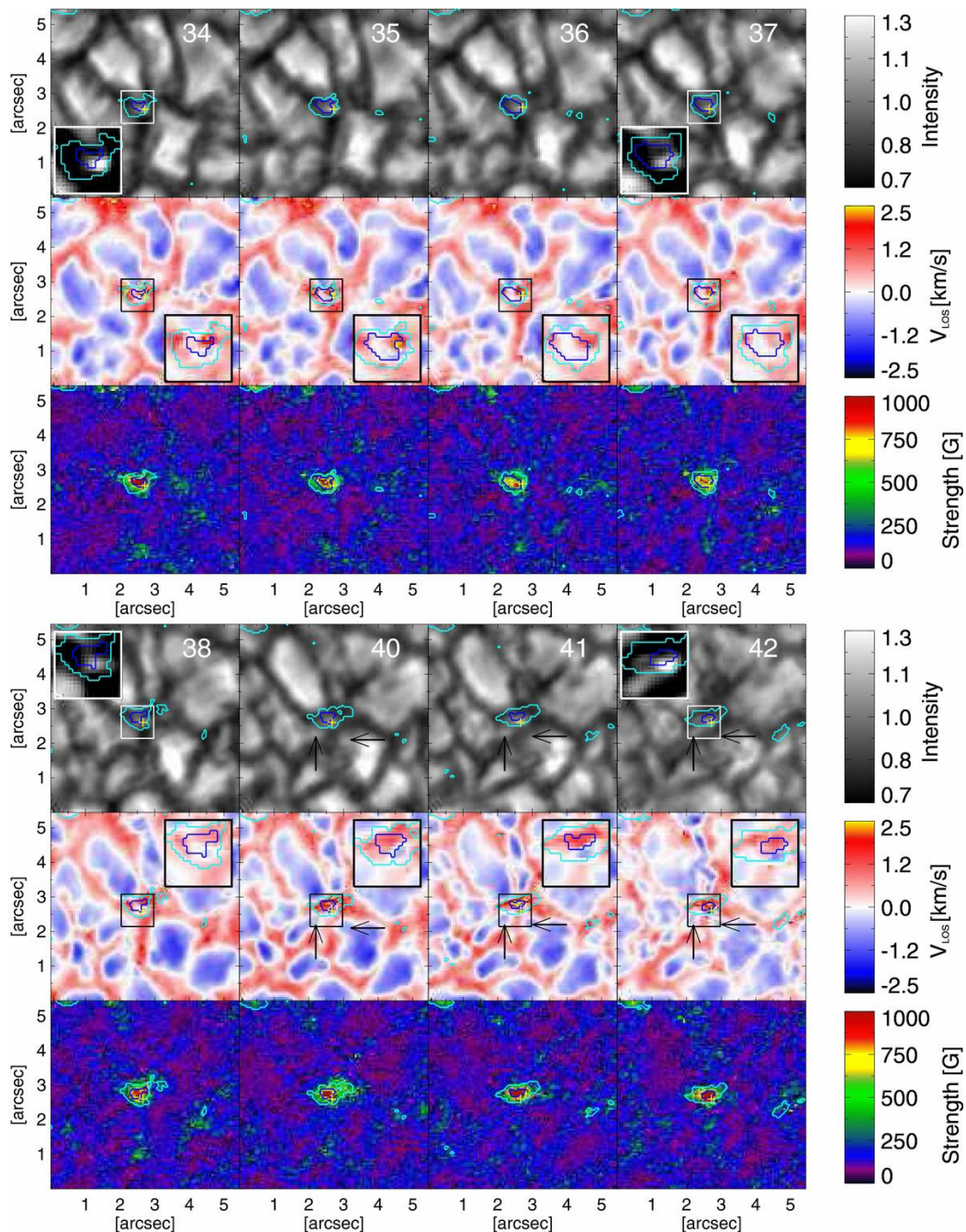


Un magnetógrafo español revela cómo nacen y evolucionan las estructuras magnéticas en el Sol

El magnetógrafo IMaX, un instrumento desarrollado íntegramente en España, ha desvelado cómo se forman y evolucionan los tubos de flujo en el Sol, considerados los ladrillos del magnetismo solar y cuya existencia se había demostrado solo de forma indirecta debido a su reducido tamaño. Este instrumento ha viajado a bordo de SUNRISE, un telescopio de que observa el Sol desde un globo estratosférico en el Ártico.

IAA.CSIC

2/7/2014 11:06 CEST



Serie temporal que muestra la concentración de campo magnético en el tubo estudiado por IMAx.
/ IAA CSIC

Un magnetógrafo español, denominado IMAx, ha revelado cómo se forman y evolucionan los tubos de flujo en el Sol, considerados los ladrillos del magnetismo solar y cuya existencia se había demostrado solo de forma indirecta debido a su reducido tamaño, informa el Instituto Astrofísico de Andalucía (IAA CSIC).

La inigualable resolución obtenida por la misión SUNRISE, un telescopio que observa el Sol desde un globo estratosférico en el Ártico, ha permitido seguir por primera vez la evolución de uno de estos tubos, que ha resultado diferente a lo que se proponía hasta ahora.

El instrumento español se diseñó para abordar uno de los mayores desafíos de la astrofísica actual, el campo magnético solar, que se manifiesta de muy variadas formas, como el ciclo de once años, las manchas o las tormentas solares. Hoy día se considera la clave para profundizar en el conocimiento del Sol y predecir cómo se va a comportar y en qué medida nos afectará. Y los tubos magnéticos, con un tamaño de pocos cientos de kilómetros, resultan esenciales en este escenario, ya que se cree que las grandes estructuras, como las manchas, se forman a partir de elementos más pequeños, añade el organismo.

El instrumento ha viajado a bordo de SUNRISE, un telescopio que observa el Sol desde un globo estratosférico en el Ártico

Superficie granulada

Vista a escala de unos mil kilómetros, la superficie del Sol aparece dominada por la granulación, un fenómeno convectivo similar al burbujeo del agua al hervir: gas caliente y menos denso asciende hacia la superficie y, al enfriarse, aumenta su densidad y desciende.

"Entre los gránulos encontramos concentraciones débiles de campo magnético –señala Iker S. Requerey–, investigador del IAA-CSIC que encabeza el estudio-. Los gránulos convergen hacia un centro al que arrastran los pequeños campos, que se aglutinan e intensifican, dando lugar a un tubo magnético".

En esta primera fase, reconocida en la teoría pero observada por primera vez gracias a este trabajo, el tubo presenta poca energía magnética. Sin embargo, como el campo magnético frena la convección, el gas en el interior del tubo se enfría y desciende, lo que produce que el tubo se estreche y

aumente la intensidad del campo magnético, explica.

"Parecía que el desarrollo de los tubos terminaba ahí, pero hemos comprobado que no se trata de estructuras estables", destaca Jose Carlos del Toro Iniesta, investigador del IAA-CSIC que dirige la tesis de Iker Requerey. Al contrario, la serie temporal de 23 minutos obtenida por IMaX/Sunrise muestra que el tubo exhibe un carácter oscilatorio, ganando y perdiendo intensidad con el tiempo. "No solo hemos sido capaces de observar la secuencia por primera vez, sino que además hemos hallado una fase posterior y desconocida que merece ser estudiada", concluye Del Toro.

Telescopio polar

La misión SUNRISE ha heredado las fortalezas de algunos de los mejores observatorios solares, como la Torre Solar Sueca (SST, Isla de la Palma) o el satélite HINODE, e introduce mejoras como la observación en el ultravioleta o la posibilidad de obtener un mapa en dos dimensiones del campo magnético al completo, además de su inigualable resolución, dicen los científicos.

El empleo de un globo estratosférico le permite trabajar en condiciones similares a las de los satélites y evitar la degradación de las imágenes producida por las turbulencias de la baja atmósfera terrestre, pero con un coste y un tiempo de ejecución considerablemente menor. Además, su trayectoria circular por el Ártico le permite evitar los ciclos día y noche y observar el Sol de forma ininterrumpida durante toda la duración del vuelo, así como la generación de energía constante gracias a los paneles solares. En sus dos vuelos SUNRISE atravesó Suecia, Noruega y Groenlandia hasta alcanzar el norte de Canadá, donde se recuperó la instrumentación.

En el desarrollo han colaborado los institutos
astrofísicos de Canarias y Andalucía, la
Universidad de Valencia y el INTA

Proyecto IMaX

El Programa Nacional del Espacio español ha contribuido en SUNRISE con el diseño y elaboración del magnetógrafo IMaX a través de cuatro instituciones: el Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC), el Instituto de Astrofísica de Andalucía, el Grupo de Astronomía y Ciencias del Espacio (GACE) de la Universidad de Valencia y el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA).

IMaX (siglas inglesas de *Imaging Magnetograph eXperiment*, o magnetógrafo experimental con imagen) se ha diseñado para estudiar el campo magnético solar con una resolución sin precedentes y por periodos de varios días con una calidad de imagen constante, lo que permite avanzar de forma notable en el conocimiento del magnetismo solar, su evolución y sus efectos sobre el medio interplanetario.

Este instrumento es precursor del magnetógrafo PHI (siglas inglesas de *Polarimetric and Helioseismic Imager*, cámara de imagen polarimétrica y heliosísmica) para la misión *Solar Orbiter* de la ESA, en cuyo desarrollo está implicado el mismo conjunto de instituciones y a las que se han añadido la Universidad Politécnica de Madrid y la Universidad de Barcelona, junto a otras instituciones de Alemania, Francia, Suecia y Noruega.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

IMAX | ESTRUCTURAS MAGNÉTICAS | SOL | SUNRISE |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

