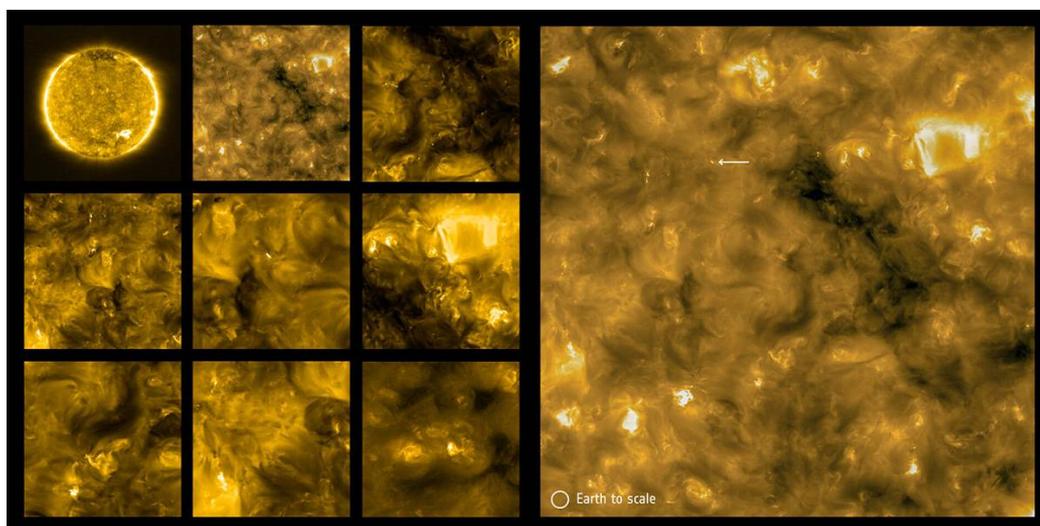


Solar Orbiter toma las imágenes más cercanas del Sol y capta sus 'hogueras'

Las primeras imágenes de Solar Orbiter, la nueva misión de la Agencia Espacial Europea y la NASA para observar el Sol, han revelado la presencia de multitud de minierupciones solares cerca de su superficie. La nave también ha facilitado el primer mapa magnético de nuestra estrella obtenido de forma autónoma desde el espacio.

SINC

16/7/2020 15:45 CEST



Primeras imágenes del Sol obtenidas por Solar Orbiter el 30 de mayo de 2020, donde se muestran multitud de 'pequeñas hogueras'. A la derecha se indica una nueva con una flecha, y se muestra a escala el tamaño de la Tierra. / ESA

Tras su lanzamiento el [10 de febrero](#), la [misión Solar Orbiter](#) de la Agencia Espacial Europea (ESA), en colaboración con la NASA, ha comenzado a enviar sus espectaculares imágenes del Sol, las más próximas captadas hasta ahora de nuestra estrella.

“No son más que las primeras imágenes y ya podemos ver nuevos fenómenos de interés”, afirma **Daniel Müller**, científico del proyecto Solar Orbiter de la ESA. “No nos esperábamos unos resultados tan buenos desde el principio, y además hemos podido ver cómo se complementan entre sí los diez instrumentos científicos, ofreciendo una imagen integral del Sol y su entorno”.

Las 'hogueras' captadas por las primeras imágenes de Solar Orbiter son como parientes menores de las fulguraciones solares que se observan desde la Tierra, pero entre millones y miles de millones de veces más pequeñas

Solar Orbiter incluye **seis instrumentos de detección remota (telescopios)**, que observarán el Sol y sus alrededores, y **cuatro instrumentos *in situ*** para sondear el entorno alrededor de la nave. Al comparar los datos de ambas clases de instrumentos, se obtendrá información sobre cómo se genera el viento solar, la lluvia de partículas cargadas procedentes del Sol que afecta a todo el sistema solar.

Por lo que hace única a Solar Orbiter es que, hasta ahora, ninguna otra misión había sido capaz de tomar fotografías desde tan cerca de la superficie solar.

Uno de los resultados son las 'hogueras' que aparecen en las fotografías captadas por la **Cámara de Imagen del Ultravioleta Extremo (EUI)** durante el primer perihelio de Solar Orbiter, el punto en su órbita elíptica más próximo al Sol. En aquel momento, la nave se hallaba a tan solo **77 millones de kilómetros del Sol**, aproximadamente la mitad de la distancia entre la Tierra y nuestra estrella.

“Estas hogueras son como parientes menores de las fulguraciones solares que se observan desde la Tierra, pero entre millones y miles de millones de veces más pequeñas”, apunta **David Berghmans**, del Real Observatorio de Bélgica (ROB) e investigador principal del instrumento EUI, que toma imágenes en alta resolución de las capas inferiores de la atmósfera solar, o corona. “Puede que, a primera vista, el Sol parezca inmóvil, pero en cuanto se observa con detalle podemos apreciar estas pequeñas erupciones por todas partes”.

El misterioso calentamiento de la corona

Los investigadores aún no saben si se trata de versiones minúsculas de

grandes fulguraciones o si se deben a mecanismos diferentes. En cualquier caso, ya existen teorías de que estas 'pequeñas' erupciones podrían contribuir a uno de los fenómenos más enigmáticos del Sol: el calentamiento de la corona.

“Cada una de estas hogueras es insignificante por sí misma, pero si sumamos su efecto a lo largo de toda la superficie, podrían contribuir significativamente al calentamiento de la corona solar”, explica **Frédéric Auchère**, del Instituto de Astrofísica Espacial francés (IAS) y investigador principal de EUI.

La corona solar es la capa más externa de la atmósfera del Sol, que se extiende millones de kilómetros hacia el espacio exterior. Su temperatura **supera el millón de grados** Celsius, varios órdenes de magnitud más caliente que la superficie del Sol, que está “apenas” a 5.500 °C. Tras décadas de estudios, aún no se entienden del todo los mecanismos físicos que calientan la corona, pero identificarlos se considera el 'santo grial' de la física solar.

Gracias al instrumento PHI, coliderado por el Instituto de Astrofísica de Andalucía, se ha facilitado el primer mapa magnético del Sol obtenido de forma autónoma desde el espacio

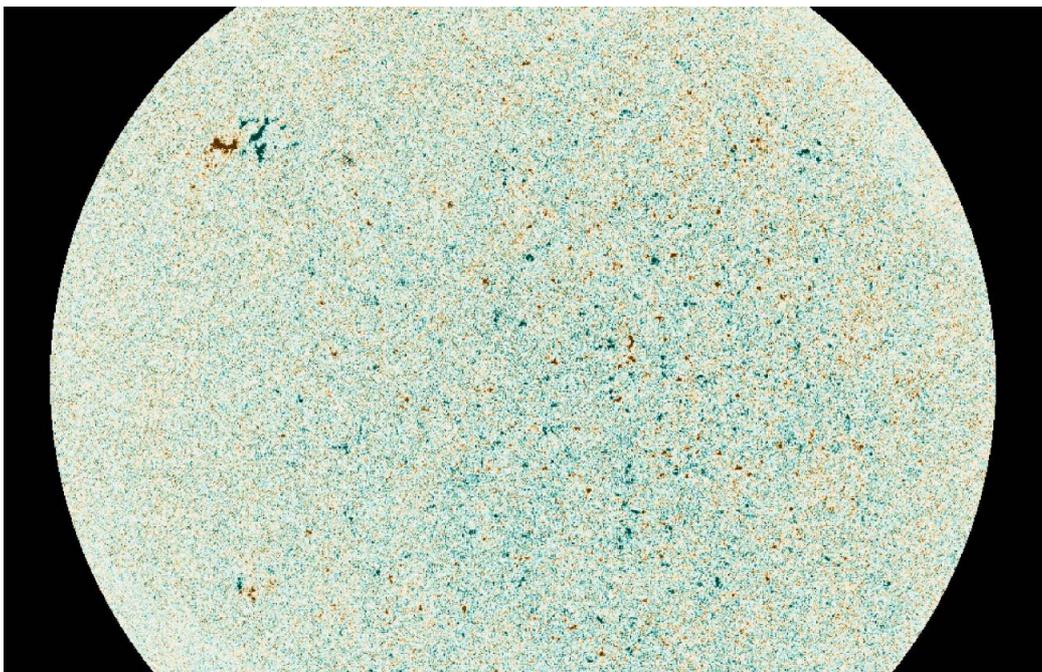
“Lógicamente, es demasiado pronto para saberlo, pero confiamos en que, al vincular estas observaciones con las mediciones del resto de los instrumentos que estudian el viento solar que pasa junto a la nave, podamos resolver algunos de estos misterios”, señala **Yannis Zouganelis**, científico adjunto del proyecto Solar Orbiter de la ESA.

Por su parte, la **Cámara de Imagen Polarimétrica y Heliosísmica (PHI)** es otro avanzado instrumento a bordo de Solar Orbiter. Efectúa mediciones en alta resolución de las líneas del campo magnético en la superficie solar. Está diseñada para vigilar regiones activas del Sol, zonas con campos magnéticos especialmente fuertes que podrían dar lugar a **fulguraciones**.

Durante estas fulguraciones, el Sol libera ráfagas de partículas energéticas que fortalecen el viento solar que la estrella libera constantemente hacia el espacio. Cuando estas partículas interactúan con la magnetosfera terrestre, pueden provocar tormentas magnéticas capaces de perturbar las redes de telecomunicaciones y las infraestructuras eléctricas de tierra.

“Ahora mismo nos encontramos en una parte del ciclo solar de once años en que el Sol está muy tranquilo”, clarifica **Sami Solanki**, director del Instituto Max Planck para la Investigación del Sistema Solar en Gotinga (Alemania) e investigador principal de PHI. “Pero como Solar Orbiter está a un ángulo del Sol distinto del de la Tierra, podríamos ver una región activa no observable desde nuestro planeta. Eso es algo totalmente nuevo; hasta ahora nunca habíamos podido medir el campo magnético de la cara oculta del Sol”.

Los **magnetogramas**, que muestran cómo varía la intensidad del campo magnético a lo largo de la superficie solar, podrían compararse después con las mediciones de los instrumentos *in situ*. De momento, la nave ya ha facilitado **su primer mapa magnético del Sol**, que además es el primero obtenido de forma autónoma, es decir, desde el espacio y sin intervención humana



Mapa del campo magnético solar obtenido con el instrumento PHI. / SOLAR ORBITER/ PHI/ ESA/ NASA

“El instrumento PHI mide el campo magnético en la superficie, mientras que con EUI vemos estructuras en la corona solar, pero también intentamos inferir las líneas del campo magnético que se extienden al medio interplanetario, donde se encuentra Solar Orbiter”, aclara **José Carlos del Toro Iniesta**, del Instituto de Astrofísica de Andalucía y coinvestigador principal de PHI.

“La imagen obtenida con el telescopio de alta resolución aporta el primer magnetograma autónomo realizado en el espacio”, subraya el investigador.

Capturando el viento solar

Además, los cuatro instrumentos *in situ* de Solar Orbiter han comenzado a caracterizar las líneas del campo magnético y el viento solar que pasa junto a la nave.

Christopher Owen, del Laboratorio de Ciencia Espacial Mullard del University College London e investigador principal del Analizador de Viento Solar *in situ* (SWA), añade: “Con esta información podemos calcular desde qué lugar del Sol se emitió esa porción concreta del viento solar, para luego usar el conjunto de instrumentos de la misión para revelar y comprender los procesos físicos que operan en las distintas regiones del Sol y que dan lugar a la formación del viento solar”.

Estas primeras imágenes son solo las del principio del largo viaje de Solar Orbiter hacia el Sol, al que se acercará mucho más en menos de dos años

“Estamos muy ilusionados con estas primeras imágenes, pero no son más que el principio”, añade Müller. “Solar Orbiter ha iniciado un largo viaje por el sistema solar interior, y en menos de dos años se acercará mucho más al Sol. Al final, **se aproximará a tan solo 42 millones de kilómetros**, que es casi un cuarto de la distancia de la Tierra al Sol”.

Solar Orbiter es una misión espacial fruto de la colaboración internacional entre la ESA y la NASA. Doce Estados miembros de la ESA (Alemania,

Austria, Bélgica, España, Francia, Italia, Noruega, Polonia, el Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza), así como la NASA, han contribuido a la carga útil científica. El satélite ha sido construido por el contratista principal, Airbus Defence and Space, en el Reino Unido.

Los investigadores españoles tienen un papel destacado en dos de los diez instrumentos a bordo de la nave: el **detector de partículas energéticas (EPD)**, liderado por la Universidad de Alcalá y la Universidad de Kiel (Alemania); y el **magnetógrafo PHI** liderado por el IAA y el Instituto Max Planck de Investigaciones del Sistema Solar (Gotinga, Alemania).

Instrumentos de Solar Orbiter con participación española

El objetivo del **instrumento PHI** es medir el campo magnético vectorial y los flujos de velocidad a partir de las propiedades ópticas de la luz del Sol. En otras palabras, proporcionar el contexto magnético que precisan el resto de los instrumentos a bordo.

Este dispositivo ha sido construido por un consorcio internacional (con un 45% de participación de Alemania, un 42% España, un 10% Francia y el resto, otros países). La parte española, que ha desarrollado, entre otros sistemas, el telescopio de disco entero, y el inversor electrónico de la ecuación de transporte radiativo, es la que se ha coordinado desde el IAA-CSIC, con la participación del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), la Universidad Politécnica de Madrid, la Universidad de Valencia, la Universidad de Barcelona y el Instituto de Astrofísica de Canarias.

Su autonomía es una de las singularidades de PHI, posible gracias a su inversor electrónico, el primero de su categoría desarrollado hasta la fecha. En lugar de enviar los datos originales a tierra, este dispositivo permite hacer la ciencia a bordo: convierte las medidas en mapas de las magnitudes físicas solares, borra las primeras para liberar memoria y envía los segundos al centro de operaciones.

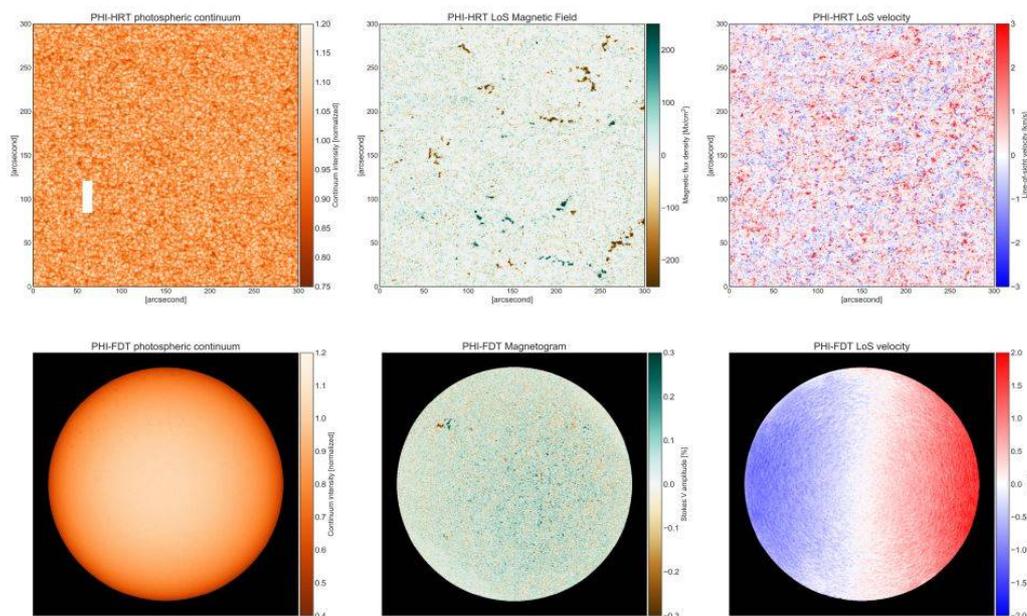
“Normalmente, tal mapa se obtiene tras un tedioso trabajo realizado por 50 ordenadores en tierra tras un tiempo considerable”, destaca Del Toro Iniesta.

Además de en el PHI, el departamento de Óptica Espacial del INTA, experto en cristales líquidos, ha participado en otro instrumento de la misión: el **coronógrafo METIS**, cuyo cometido es ocultar el disco solar para no deslumbrar al instrumento y que aparezca la corona, que sólo puede observarse de esta forma; es decir, conseguir algo parecido a lo que puede observarse en los eclipses.

METIS mide la corona y hace mediciones polarimétricas (de la polarización de la luz, cómo vibra la onda electromagnética), algo que también hace PHI.

En cuanto al **instrumento EPD**, estudiará las energéticas partículas del Sol. Su investigador principal, Javier Rodríguez-Pacheco, de la Universidad de Alcalá, explica su objetivo: “Conocer los mecanismos que aceleran estas partículas y poder predecir los sucesos de tormentas solares”, con la suficiente antelación como para que sea posible tomar medidas preventivas.

Algunas compañías españolas también han participado en el desarrollo de diversos dispositivos, y el centro ESAC que tiene la Agencia Espacial Europea en Villanueva de la Cañada (Madrid) acogerá el centro de operaciones científicas de la misión.



Detalle de la superficie solar tomada con el telescopio de alta resolución de SO/PHI (izquierda). Campo magnético solar con el telescopio de alta resolución (derecha). Los colores verdes y marrones representan las dos polaridades (Norte y Sur) del campo magnético. Mapa de velocidades de la superficie solar con el mismo telescopio (derecha). Las zonas en rojo indican movimientos descendentes, mientras que las azules indican plasma solar ascendente. Fila inferior: Imagen del Sol con el telescopio de disco entero de SO/PHI (izquierda). Mapa del campo magnético solar (centro) y mapa de velocidades obtenidos con el mismo telescopio (derecha).
SOLAR ORBITER/ PHI/ ESA/ NASA

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS SOLAR ORBITER | SOL | VIENTO SOLAR |

Creative Commons 4.0

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

