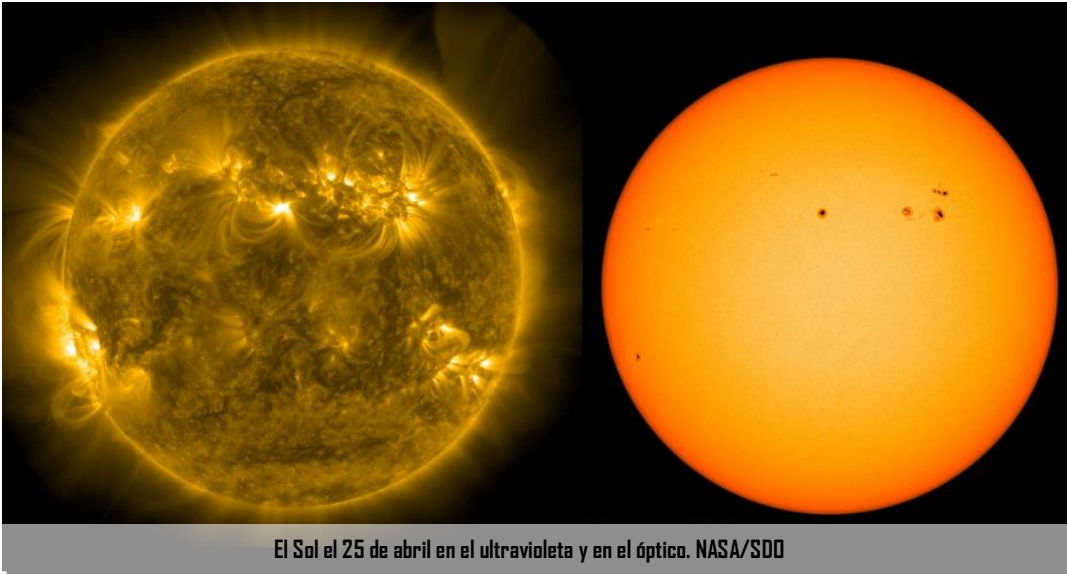


La actividad solar crece y provoca algunos apagones de radio en Asia y Australia



El Sol el 25 de abril en el ultravioleta y en el óptico. NASA/SDO

Las llamaradas solares de hace unos días provocaron algunos apagones de radio en Asia y Australia. Sin embargo, aún estamos lejos del máximo de actividad solar que se espera para julio de 2025.

DESPERTAR SOLAR

La pasada época de baja actividad solar, que duró más de un año, provocó cierta preocupación. Se llegó a pensar que un periodo de hibernación solar muy prolongado podría tener cierta influencia sobre el clima terrestre. Sin embargo, durante las últimas semanas, el Sol va recuperando un nivel de actividad que señala la terminación de su época de reposo. Las imágenes captadas del Sol durante estos últimos días revelan una intrincada estructura de zonas activas en la superficie de nuestra estrella: manchas solares, protuberancias, erupciones y agujeros en la corona. De hecho, desde septiembre de 2020, los recuentos de manchas solares están superando los niveles pronosticados, lo que lleva a pensar que podríamos estar ante un ciclo de actividad inusualmente intenso.

CICLOS

La actividad solar se mide por el número de manchas solares visible: el conocido como número de Wolf. Este número varía de manera periódica, siguiendo un ciclo de 11 años aproximadamente (la duración de los ciclos puede oscilar desde unos 9 a 13 años).

Al principio de un ciclo, la superficie solar está limpia de manchas, es el mínimo solar. Pero, poco a poco, comienzan a aparecer manchas a altas latitudes solares que, a continuación, se multiplican y se extienden hacia las regiones ecuatoriales, hasta que se alcanza el máximo solar.



Manchas solares del 25 de abril. Ramon Delgado/Astroguada

Estudiar la evolución de las manchas solares es de suma importancia pues estas son las que ocasionan las fulguraciones y erupciones solares. Cuando el ciclo de las manchas alcanza su máximo, el Sol se encuentra en su mayor actividad, y es entonces cuando se desencadenan las mayores tormentas solares que, si vienen dirigidas hacia la Tierra, pueden dañar los sistemas de alta tecnología de los que tanto dependemos.

Los ciclos solares se comenzaron a enumerar en 1755. Se denominó Ciclo 1 al periodo 1755-1766 y, desde entonces hasta ahora, se han completado 24 ciclos.



Evolución del número de manchas solares. NOAA

EL CICLO 25

El mínimo solar más reciente tuvo lugar en 2019: durante un periodo de 274 días el Sol no tuvo ni una sola mancha concluyéndose así el Ciclo 24. En diciembre de 2019 comenzó el Ciclo 25, cuyo máximo está previsto para julio de 2025.

La tendencia observada durante las últimas semanas apunta a una actividad más intensa de lo esperado. La imagen adjunta del Sol tomada el lunes 25 de abril desde Guadalajara por el astrónomo amateur Ramón Delgado (de la asociación Astroguada) muestra el grupo de manchas etiquetado como AR2993. Este grupo produjo una doble llamarada de tamaño moderado (de tipo M, en el argot astronómico) que causó apagones en varios sistemas de comunicaciones en Asia y Australia. La semana anterior se había producido otra erupción mucho más intensa (de clase X) pero, afortunadamente, esta no apuntaba en dirección a la Tierra y no tuvo ningún efecto en nuestro planeta.

Todo parece pues indicar que el Ciclo 25 va a ser bastante más activo de lo que fue el Ciclo 24. Si en el máximo del Ciclo 24 el Sol se pobló con 115 manchas, algunas predicciones indican que en el Ciclo 25

podría alcanzar un máximo en torno a las 130. Sin embargo, según otras predicciones, el Sol podría llegar a tener dos centenares de manchas en su máximo de 2025.

PREDICCIONES

Las diferencias entre unas predicciones y otras son debidas a las dificultades que encuentran los físicos solares para extrapolar cuál será el comportamiento del Sol. Estas extrapolaciones se realizan a partir de los patrones observados en la actividad solar durante los últimos siglos, pero hay varias técnicas para llevarlas a cabo.

Unos métodos de predicción están basados simplemente en el comportamiento reciente de las manchas solares, mientras que otros están basados en modelos que tratan de simular los fenómenos físicos del Sol. Estos últimos parecen ser los más fiables, pero necesitan saber el valor del campo magnético en las zonas polares del Sol, un valor muy difícil de medir en la actualidad. La sonda espacial europea Solar Orbiter (en la que España desempeña un importante papel) debería proporcionar imágenes de los polos solares en el año 2025, durante el máximo, lo que podría contribuir enormemente a refinar los modelos de predicción de actividad.

LAS TORMENTAS SOLARES Y SUS RIESGOS

En las manchas solares se producen unas violentas fulguraciones que van acompañadas por la emisión de rayos X. Estos rayos, que tardan unos 8 minutos en alcanzar nuestro planeta, contribuyen a ionizar las capas superiores de la atmósfera y suelen quedar absorbidos en la ionosfera. Pero, cuando la radiación es suficientemente intensa, puede calentar y distorsionar la ionosfera y generar problemas serios en la propagación de las ondas de radio de nuestros sistemas de comunicaciones, sobre todo en las ondas cortas utilizadas en aviación de largo alcance, comunicaciones de emergencia y sistemas de radioaficionado.

Junto con la radiación X, las erupciones solares pueden ir asociadas con eyecciones de masa coronal que arrastran grandes cantidades de partículas muy energéticas que viajan a velocidades de entre 300 y 1.000 kilómetros por segundo. Cuando se eyectan en la dirección de nuestro planeta, estas partículas, que tardan dos o tres días en llegar a la Tierra, pueden dañar los sistemas de comunicaciones, las redes de distribución eléctrica y muchos otros equipos tecnológicos.

Para poder llevar a cabo trabajos de planificación en empresas eléctricas y aeroespaciales, la monitorización continuada del Sol y el desarrollo de métodos fiables de predicción es, por tanto, de una importancia vital.

AURORAS

Pero no todo es negativo en las tormentas solares. Cuando las partículas eyectadas por el Sol alcanzan nuestro planeta, penetran en nuestra atmósfera siguiendo las líneas magnéticas de la magnetosfera, esto

es, por regiones cercanas a los polos. Al interactuar con los átomos y las moléculas de la atmósfera, en la región entre unos 95 y 750 kilómetros de altura donde la densidad es suficiente, las partículas del viento solar comunican energía que llevan a altos niveles energéticos a las partículas atmosféricas. La rápida des-excitación de estas últimas produce entonces la bella radiación luminosa que denominamos auroras polares.

Rafael Bachiller es director del Observatorio Astronómico Nacional (Instituto Geográfico Nacional)