

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal

<http://www.sciesmex.unam.mx>



AEM
AGENCIA ESPACIAL MEXICANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

Reporte semanal: 2 a 8 de julio de 2021

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 3 (12837, 12839 y 12840)

Fulguraciones: la primera clase X del presente ciclo solar; 3 clase M y una clase C.

Hoyos coronales: 1 en el polo norte, varios dispersos y uno en el polo sur.

Eyecciones de masa coronal: 3, ninguna dirigida hacia la Tierra.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

No se registró alguna región de interacción.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local: No se registraron perturbaciones importantes.

Índice Dst: No se registró actividad geomagnética significativa.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

Se registraron perturbaciones durante la semana pero no fueron significativas.

PRONÓSTICOS

Viento solar:

- Ambiente solar terrestre dominado por corrientes de viento solar promedio con velocidades que decrecen desde los 300 km/s hasta los 700 km/s en los próximos días. No se pronostica el arribo EMC para esta semana.

Fulguraciones solares:

- Posible ocurrencia de fulguraciones debido a dos regiones activas que se encuentran sobre el disco solar.

Tormentas ionosféricas:

- No se esperan perturbaciones ionosféricas para la próxima semana.

Tormentas geomagnéticas:

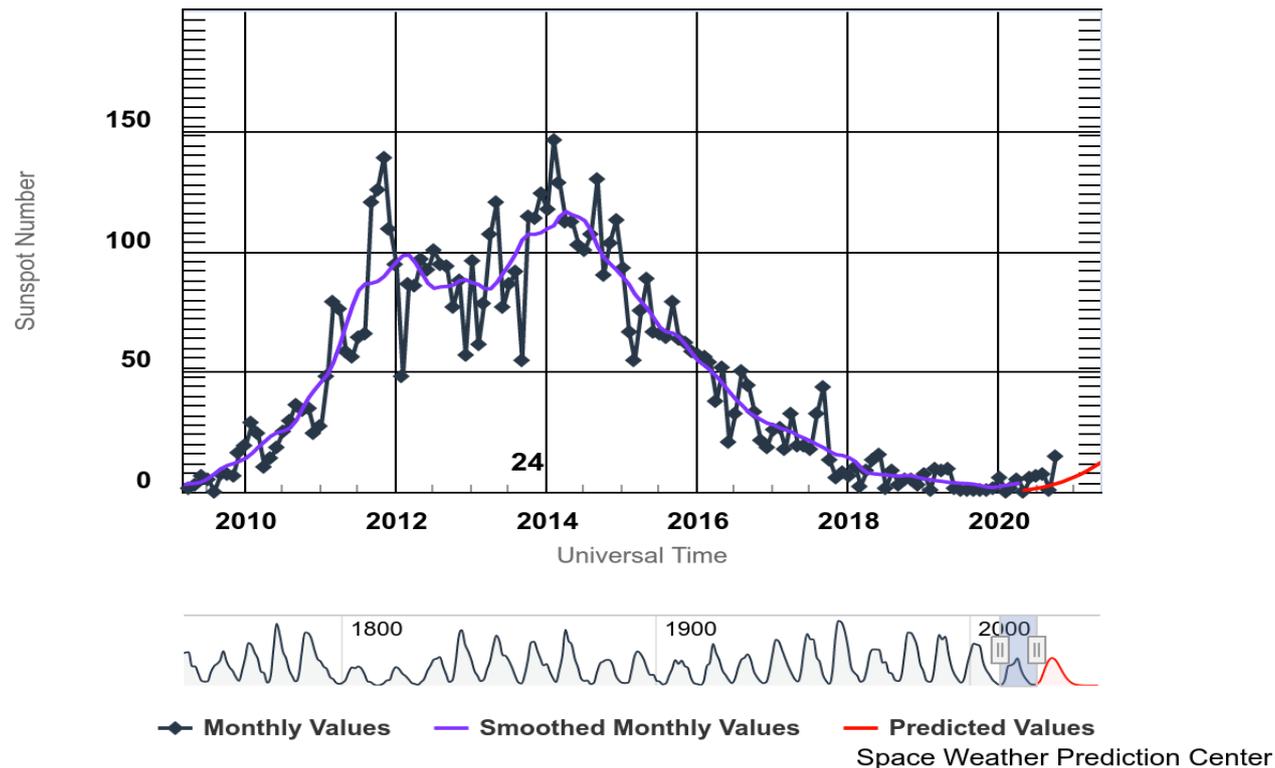
- No se pronostican tormentas geomagnéticas.

Tormentas de radiación solar:

- Debido a la poca actividad, no se esperan tormentas para la próxima semana.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression



La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde enero del 2008.

Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

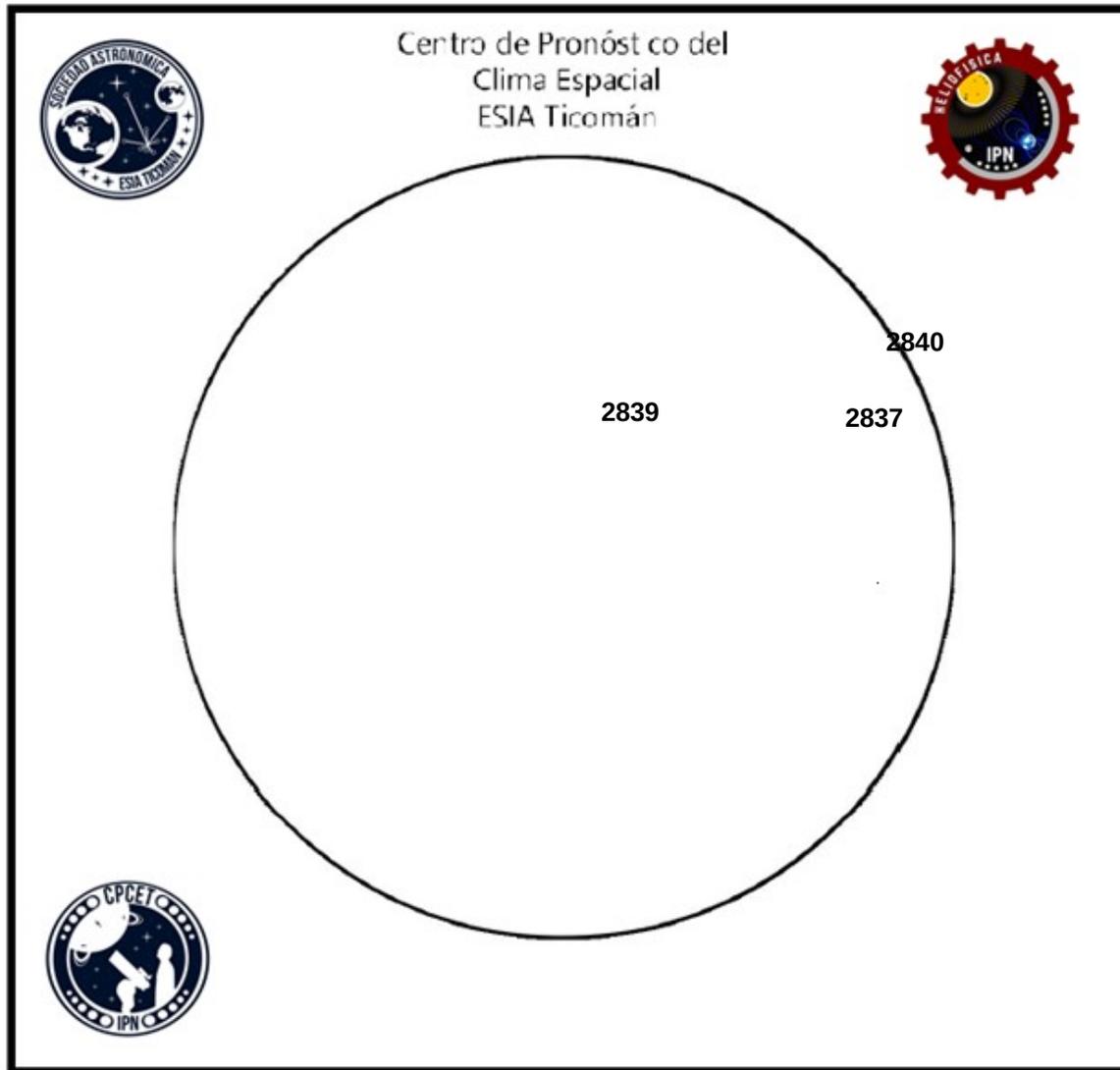
Estamos en el inicio del ciclo solar 25. Es una época de actividad solar baja.

<http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

Número de Wolf

LANCÉ

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial



El número de Wolf es un valor que permite evaluar numéricamente la actividad solar mediante el conteo de manchas solares ubicadas sobre la superficie del Sol. Este se calcula a partir de la fórmula desarrollada por Rudolf Wolf en 1849:

$$W=k(10*G+F)$$

Donde:

K= Es un factor de corrección que depende de cada observatorio.

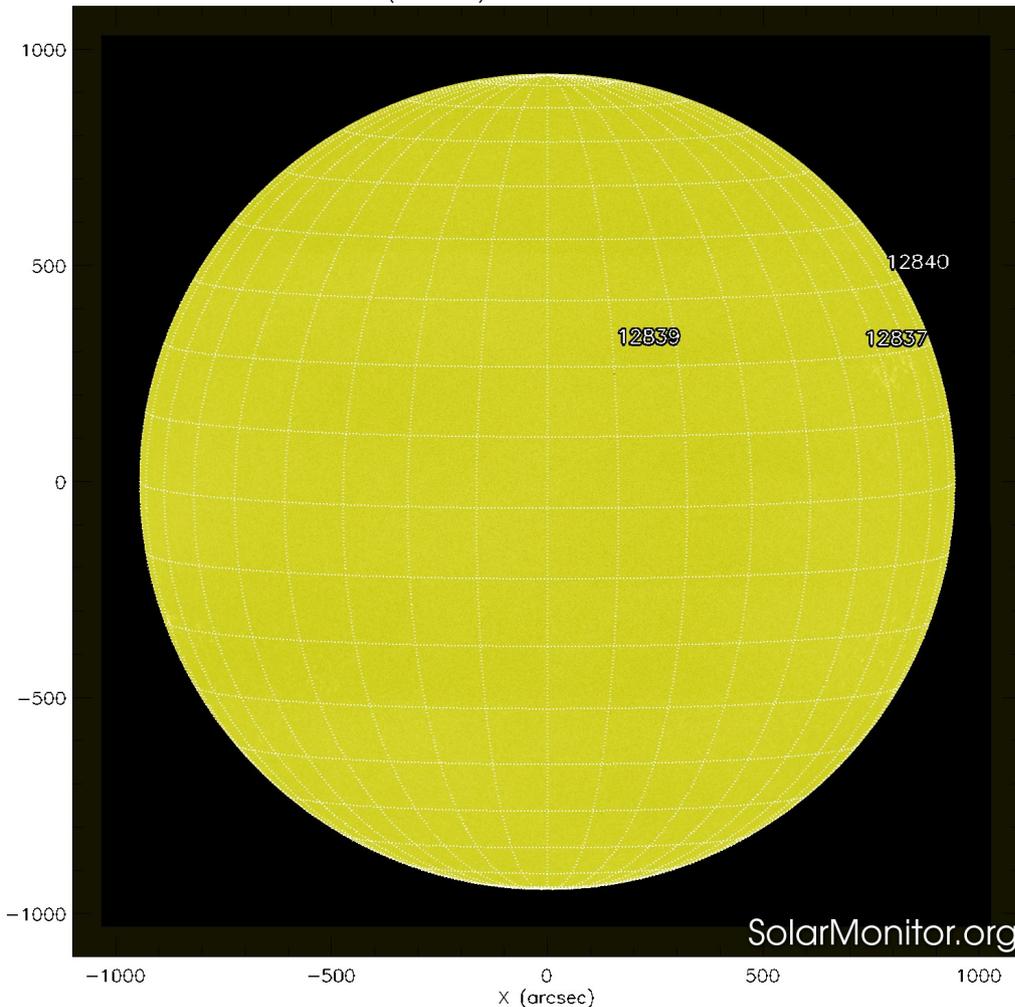
F= Cantidad total de manchas solares visibles sobre el disco solar.

G= Cantidad de grupos manchas solares visibles sobre el disco solar.

Número de Wolf máximo esta semana: **68**

Durante esta semana se pudieron observar tres regiones activas en la superficie del Sol. Estas fueron las 2837, 2839 y 2840 con coordenadas N17W57, N19W10 y N27W83 respectivamente.

SDO HMI (6173 Å) 8-Jul-2021 18:46:46.200



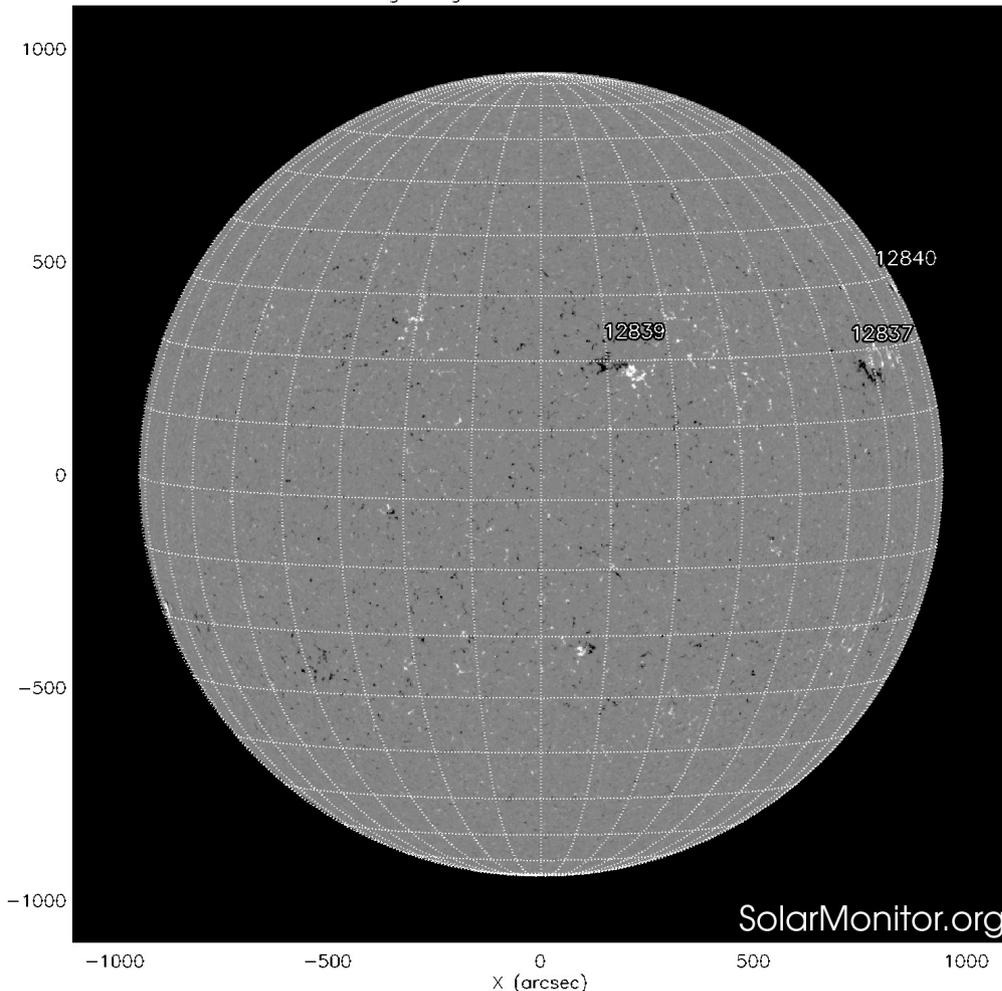
La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras formadas por material más frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

El Sol hoy:

Se observan las regiones activas 12837, 12839 y 12840 en el hemisferio solar norte.

<https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

SDO HMI Magnetogram 8-Jul-2021 17:58:46.200



Un magnetograma solar permite identificar las regiones de intensos campos magnéticos solares. En general, estos campos magnéticos están asociados a manchas solares.

Las regiones de color blanco (negro) son zonas por donde salen (entran) líneas de campo magnético, correspondientes a polaridad positiva (negativa).

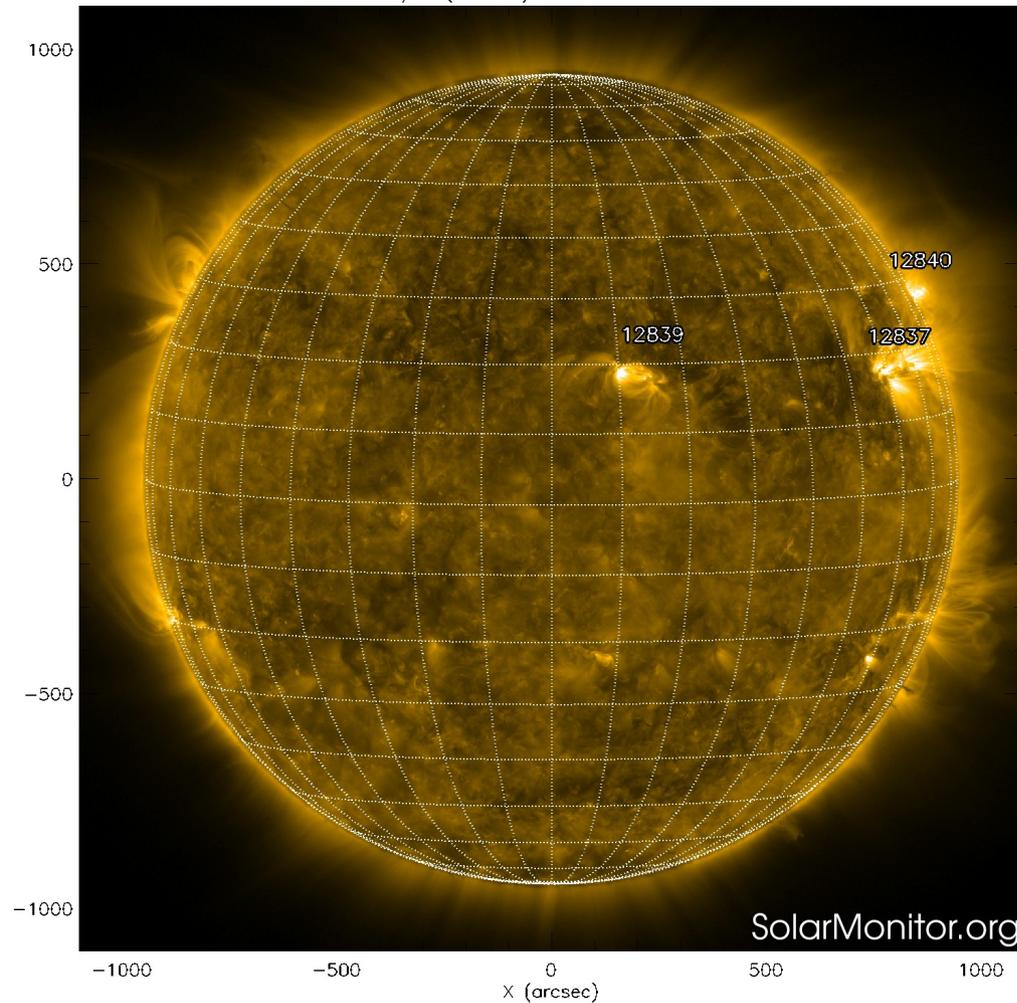
El Sol hoy:

Se observan tres regiones con campo magnético intenso sobre el disco solar, que corresponden a las regiones activas 12837, 12839. En el limbo oeste ya no es posible apreciar el campo magnético de la región activa 12840.

<https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

Atmósfera solar y regiones activas

SDO AIA Fe IX/X (171 Å) 8-Jul-2021 19:23:45.347



El Sol en rayos X suaves (171 Å). La emisión de Fe IX y X revela la estructura magnética en la región de la atmósfera solar llamada corona solar que se encuentra a 630,000 K.

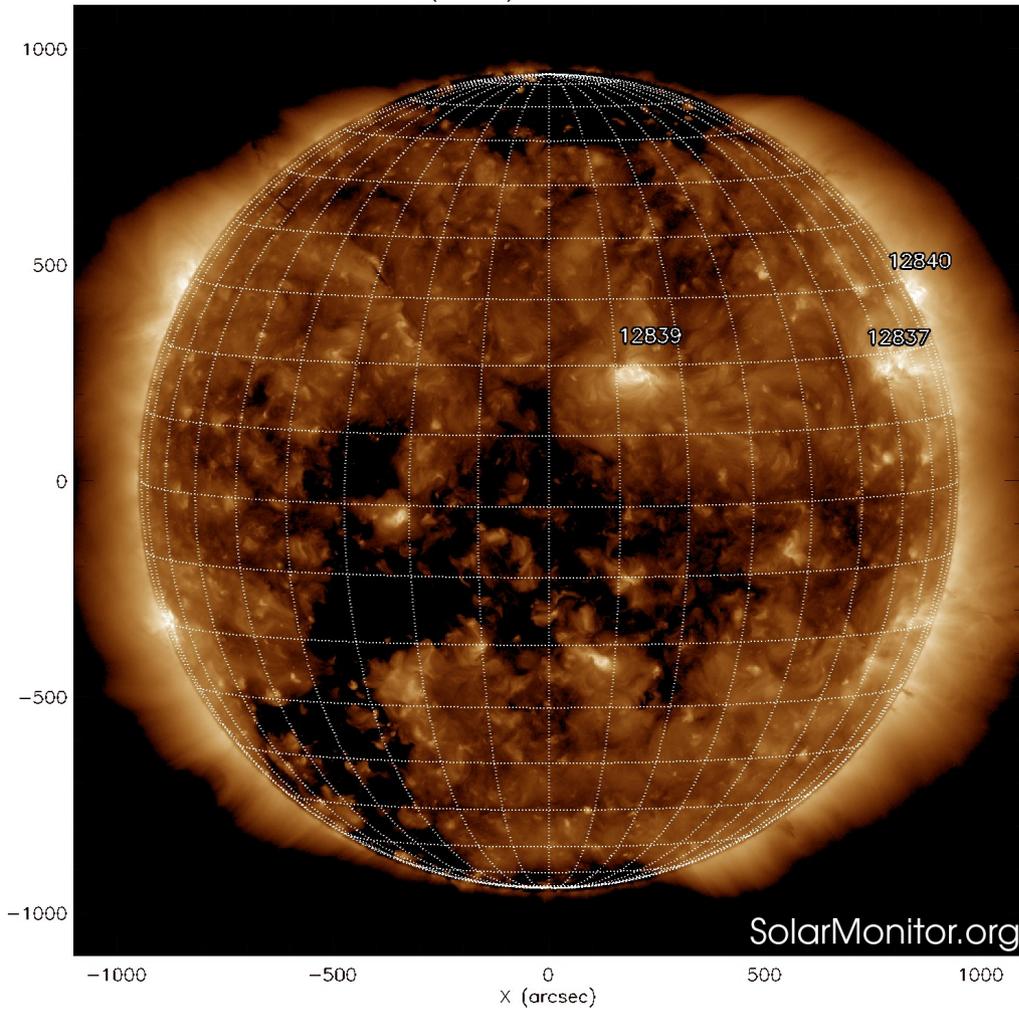
Las regiones activas (zonas claras) son los lugares donde se presentan los fenómenos de actividad solar más importantes. Las regiones activas están regularmente asociadas a las manchas solares.

El Sol hoy:

Se observan tres regiones activas sobre el disco solar: 12837, 12839 y 12840.

<https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

SDO AIA Fe XII (193 Å) 8-Jul-2021 19:23:52.843



El Sol en rayos X suaves (211 Å). La emisión de Fe XIV revela la estructura magnética en la alta corona que se encuentra a 2,000,000 K.

Los hoyos coronales (regiones oscuras) son regiones de campo magnético solar localmente abierto. Los hoyos coronales son fuente de las corrientes de viento solar rápido.

El Sol:

Se observan un hoyo coronal en el polo norte y varios hoyos coronales dispersos sobre el disco solar. Además, se alcanza a apreciar un hoyo coronal en el polo sur..

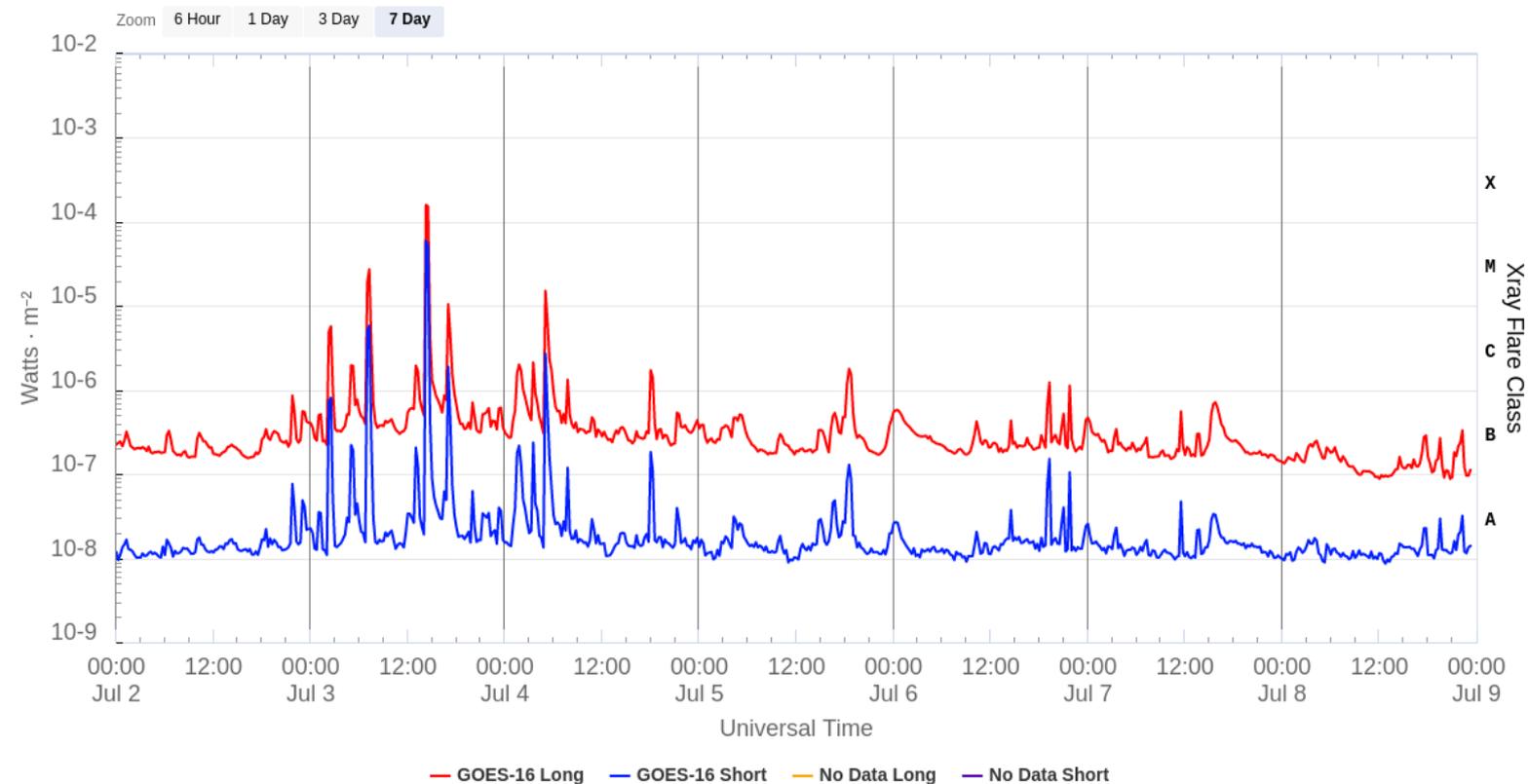
<https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

En esta semana se detectaron 5 fulguraciones: una clase X, 3 clase M y una clase C, en los días 3 y 4 de julio.

GOES X-Ray Flux (1-minute data)



Updated 2021-07-08 23:19 UTC

Space Weather Prediction Center

Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

- >> July 07, 14:00h
- >> July 07, 17:36h
- >> July 08, 03:48h

- Eyecciones observadas por SOHO/LASCO.
- No se esperan repercusiones en el entorno geomagnético.

	08/07	07/07	07/07
Velocidad* (km/s)	209	256	241
Posición angular*	258	256	313
Ancho angular*	10	77	317

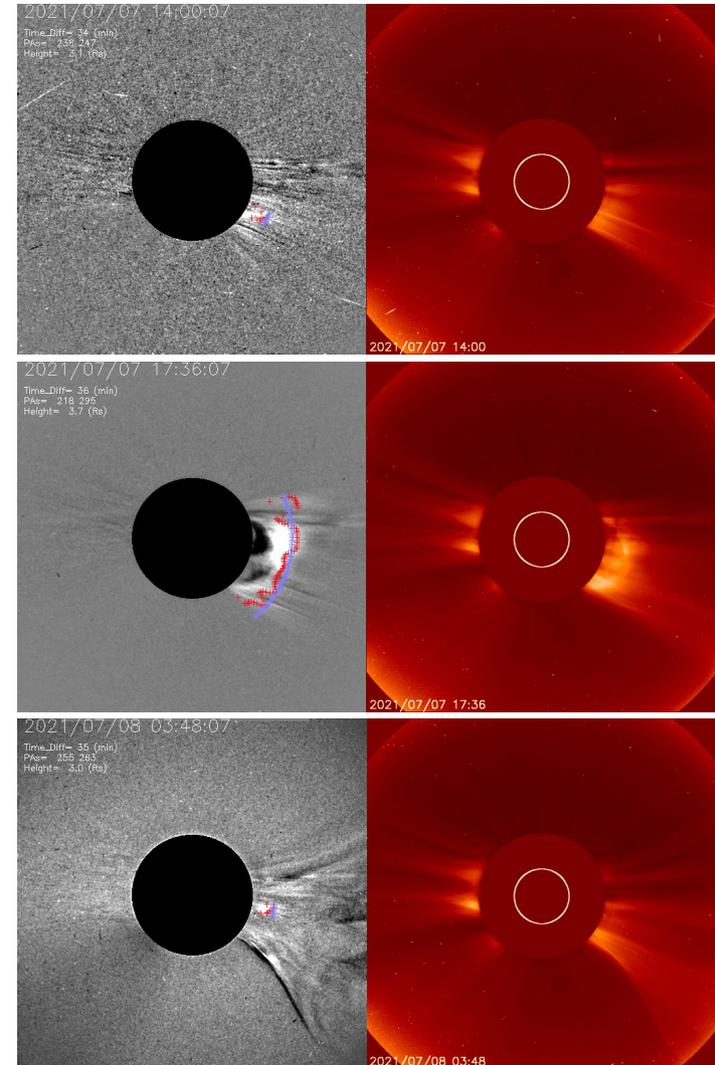
(*)Valores estimados sobre la proyección en el plano del cielo y no en la dirección Sol-Tierra.

(+)Tiempo de inicio de la observación.

Crédito imágenes y valores estimados:
SOHO, the Solar & Heliospheric Observatory
SEEDS-- George Mason University, Space Weather Lab

Diferencia de imágenes
SEEDS-GMU

ESA-NASA/ SOHO LASCO C2
SEEDS-GMU



Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica un ambiente solar terrestre dominado por corrientes de viento solar lento de 300 km/s y corrientes rápidas con velocidades de aproximadamente 700 km/s para los próximos días. No se esperan aumentos significativos de densidad para los próximos días, ni tampoco se pronostica el arribo de ninguna EMC.

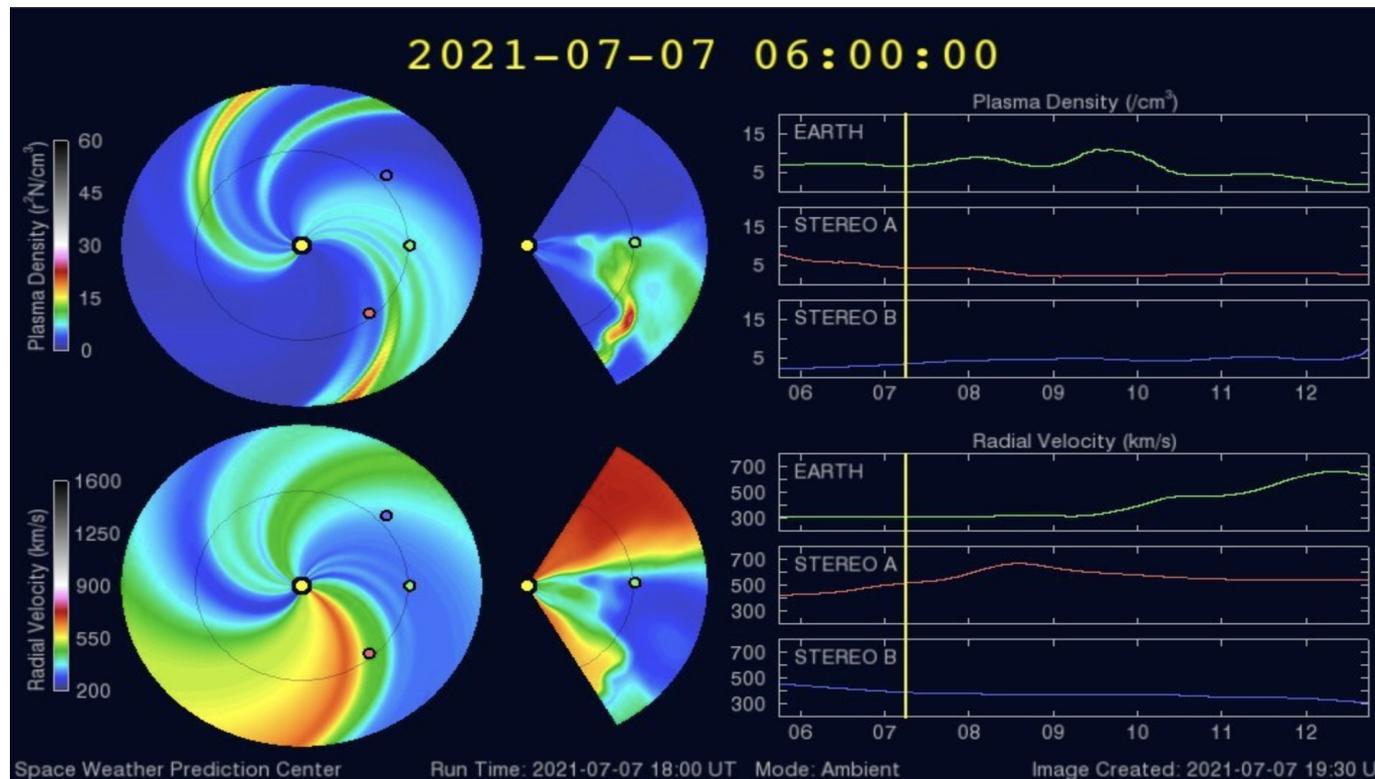
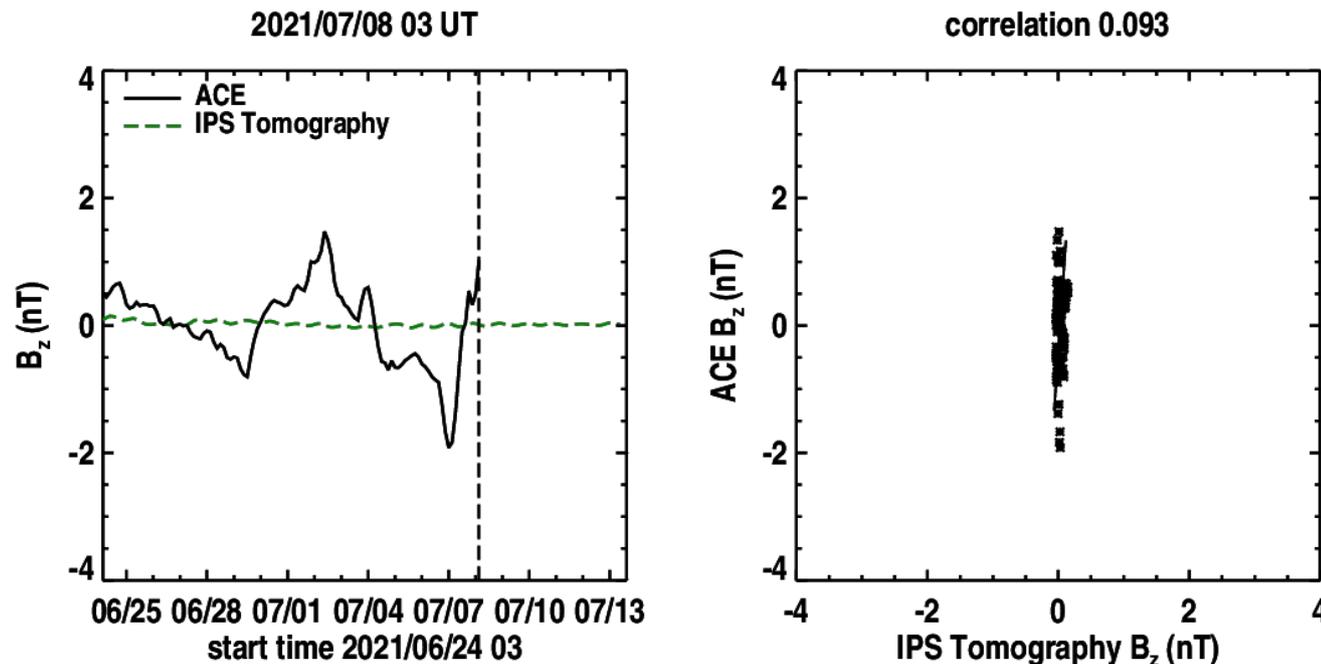


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Pronóstico de la componente B_z del viento solar cercano a la Tierra usando la tomografía con datos IPS.



(Izquierda) Se pronostica una componente B_z que tiende a cero. **(Derecha)** La comparación con las observaciones del Advanced Composition Explorer (ACE) indican una correlación de 0.093 en el último pronóstico.

Imagen: http://ips.ucsd.edu/high_resolution_predictions

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

CHIMERA Coronal Holes at 8-Jul-2021 19:23:52.843 UT

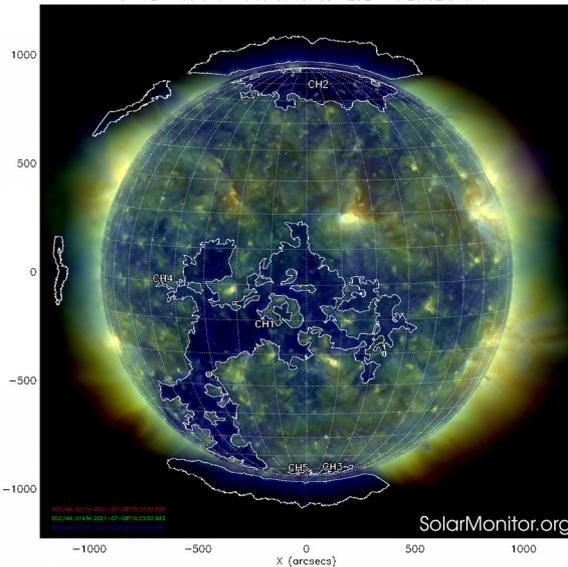


Imagen 1: <https://solarmonitor.org/chimera.php>

Esta semana no se registró región de interacción alguna (ver imagen 2). Actualmente, observamos un hoyo coronal localizado en latitudes bajas (CH1 en imagen 1) que puede generar una región de compresión en los siguientes días. En la imagen 2 (área sombreada en amarillo) vemos la ascendencia de la hoja de corriente heliosférica

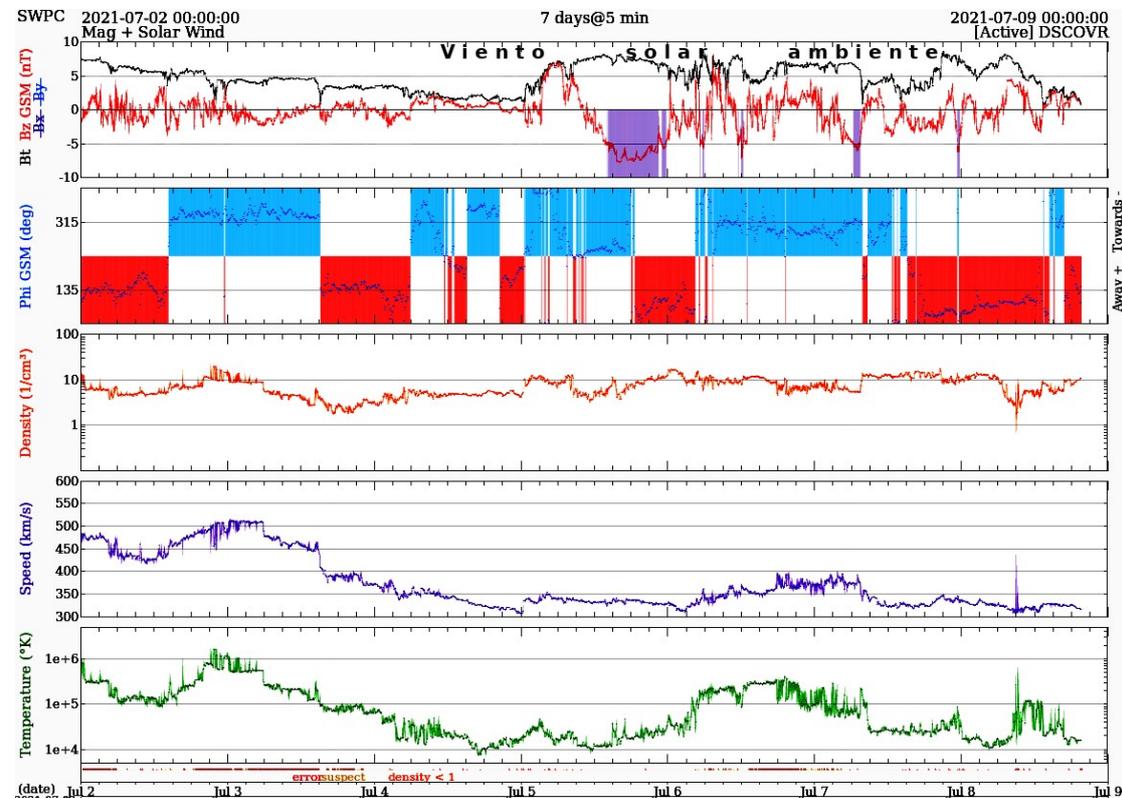


Imagen 3: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

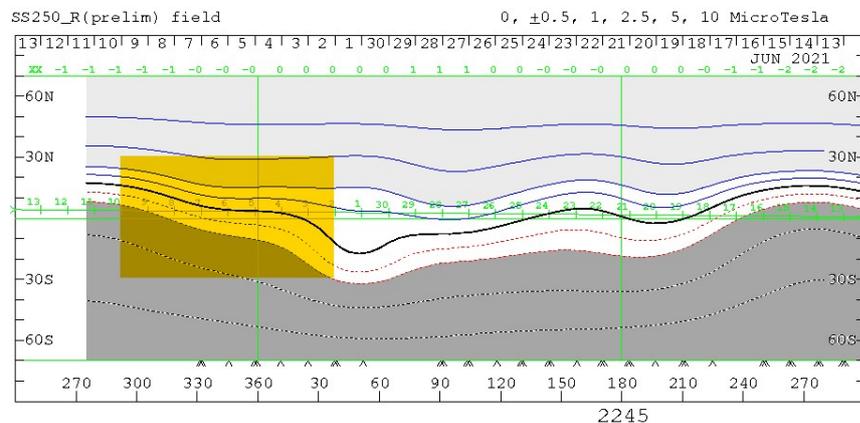


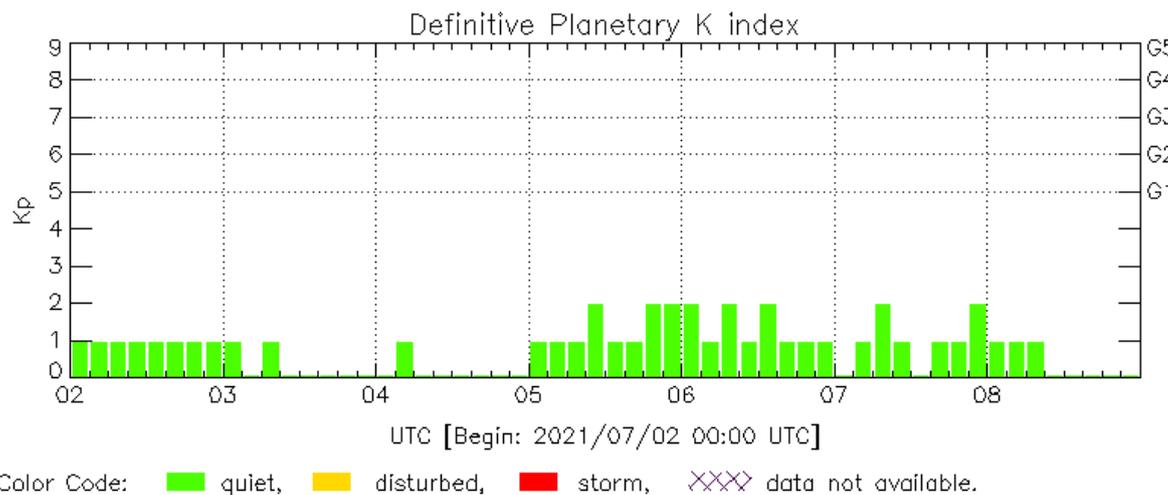
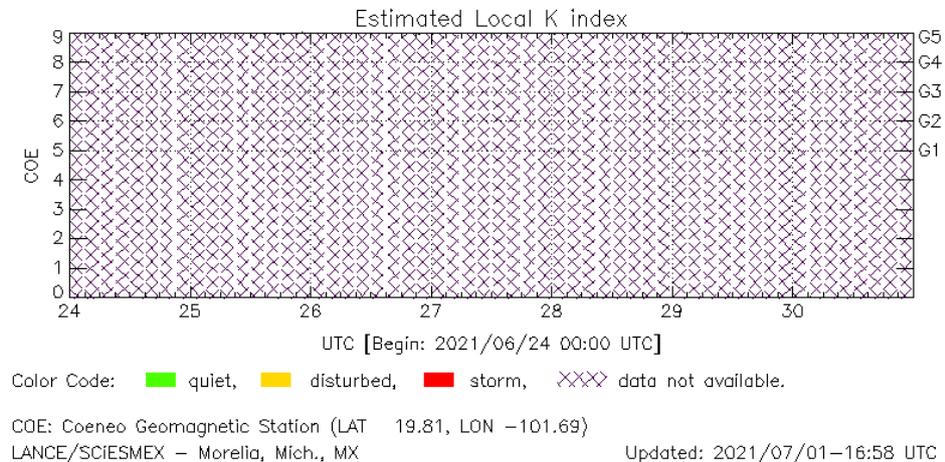
Imagen 2: <http://wso.stanford.edu/SYNOP/>

Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

Fue una semana quieta y no se registró actividad geomagnética significativa durante la semana.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realiza por la estación geomagnética de Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos. **A partir del 24 de mayo la estación geomagnética de Coeneo se encuentra en proceso de mantenimiento técnico.**

Datos: www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/



El índice K indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre en intervalos de 3 horas.

El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Kp: by GFZ German Research Center for Geosciences
<https://www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/>

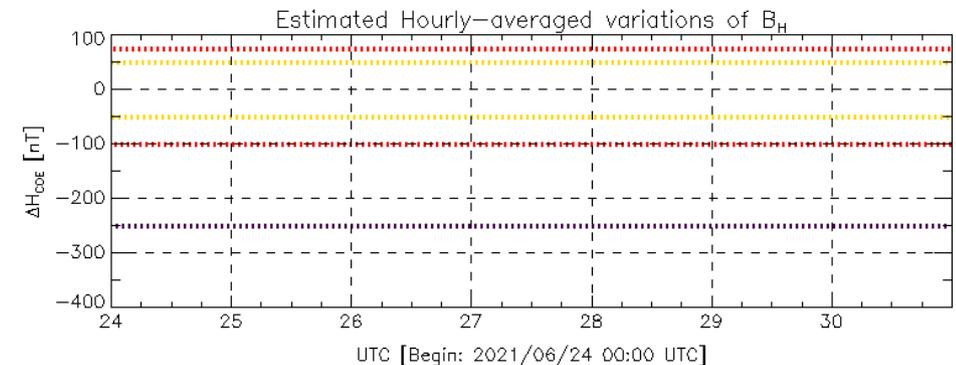
Updated: 2021/07/08-22:35 UTC

Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y ΔH

No se registró actividad geomagnética significativa en los índices Dst y ΔH durante la semana.

NOTA: El cálculo del índice ΔH se realiza por la estación geomagnética de Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos. **A partir del 24 de mayo la estación geomagnética de Coeneo se encuentra en proceso de mantenimiento técnico.**

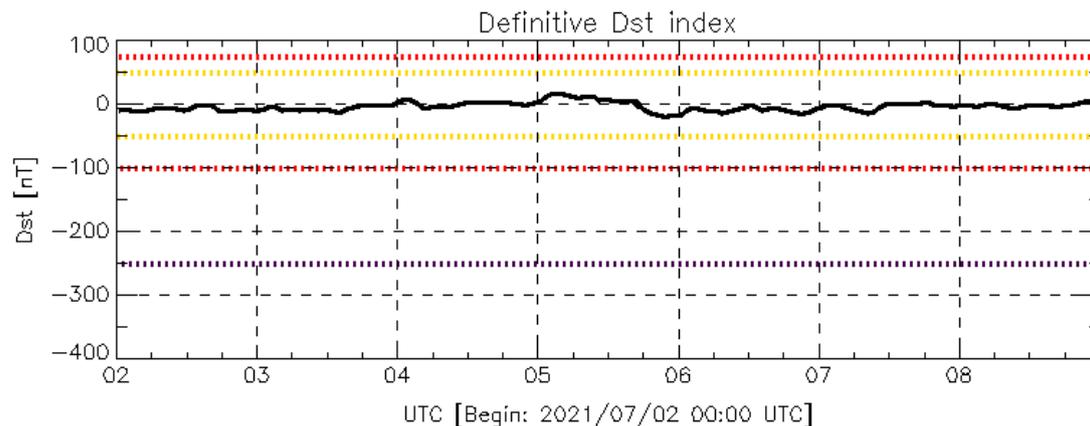
Datos: wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/



Color Code: weak, moderate, intense, extreme, — data not available.

COE: Coeneo Geomagnetic Station (LAT 19.81, LON -101.69)
LANC/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

Updated: 2021/07/01-16:58 UTC



Color Code: weak, moderate, intense, extreme, — data not available.

Dst: by World Data Center for Geomagnetism, Kyoto
http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/

Updated: 2021/07/08-22:35 UTC

Los índices Dst y ΔH miden las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético, el primero a escala planetaria y el segundo para México.

Estas variaciones, en general, se deben al ingreso de partículas cargadas, provenientes del espacio exterior, al ambiente espacial terrestre.

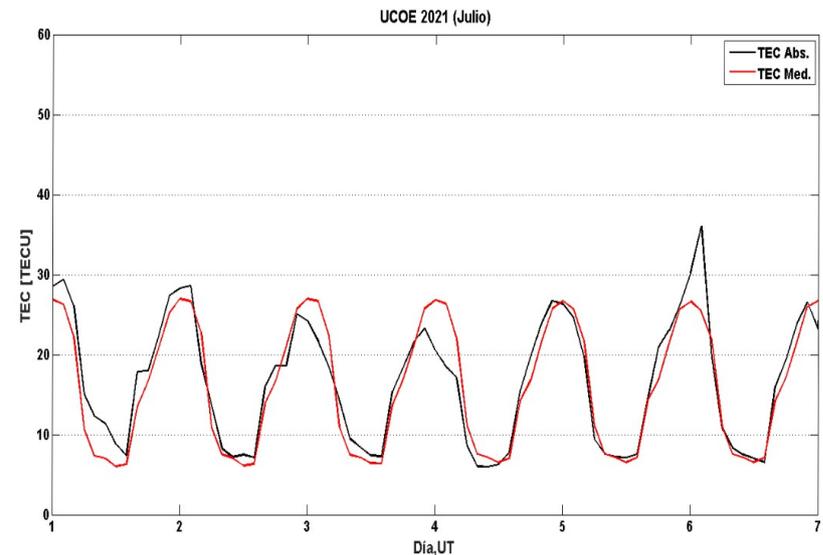
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país (datos locales)

El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el estado de la ionosfera de la Tierra.

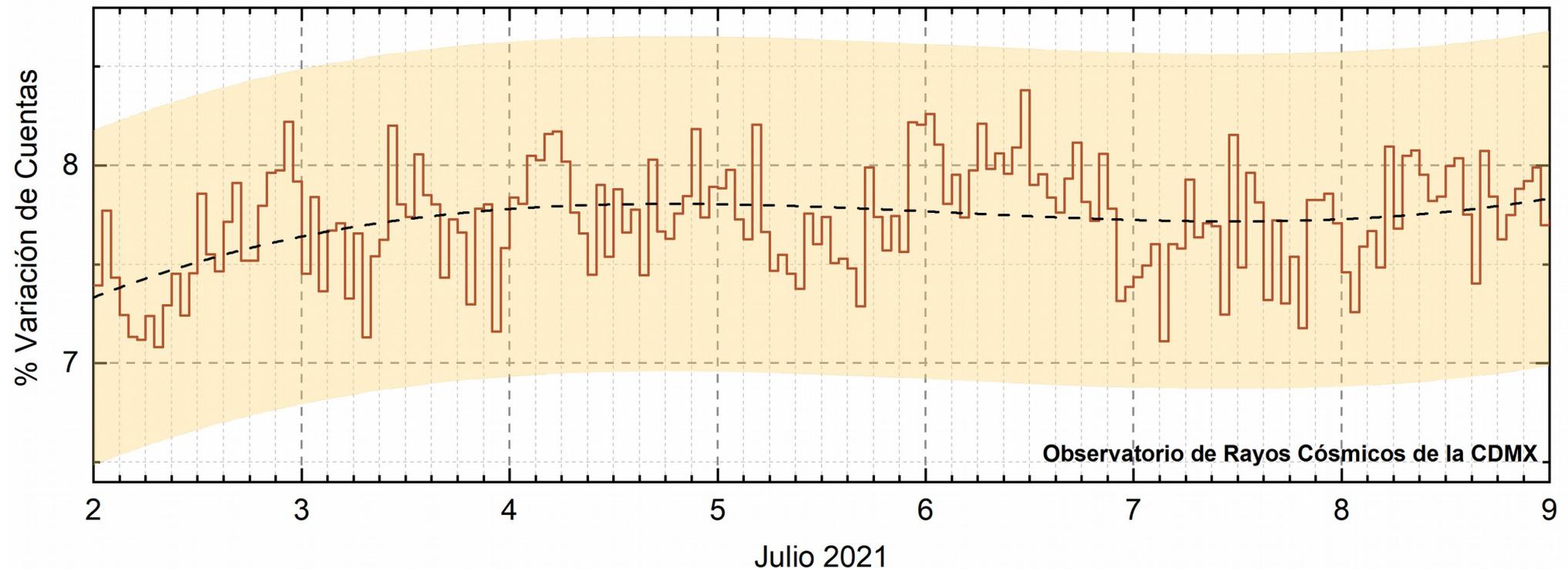
Serie temporal de los valores de TEC (negro) con referencia a su valor mediano (rojo) durante 1.07-6.07.2021 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del MEXART.

Según los datos locales, durante el periodo indicado no se observaron las variaciones de TEC significativas.

El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Referencia: Yasyukevich et al., Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere, Geomagn. and Aeron., ISSN 0016_7932, 2015.



Rayos Cósmicos:



<http://www.cosmicrays.unam.mx/>

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. La curva discontinua negra representa el promedio de los datos registrados, el área coloreada en amarillo representa la significación de los datos ($\pm 3\sigma$). Cuando se registran variaciones que salen del área, es probable que éstas sean atribuidas a efectos de emisiones solares en el flujo de rayos cósmicos.

Del 02 al 08 de julio de 2021, no se detectaron incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos.

Créditos

UNAM/LANCE/SCiESMEX

Dr. J. Américo González Esparza
Dr. Pedro Corona Romero
Dra. Maria Sergeeva
Dr. Julio C. Mejía Ambriz
Dr. Luis Xavier González Méndez
Dr. José Juan González Avilés
Ing. Ernesto Andrade Mascote
M.C. Pablo Villanueva Hernández
Ing. Adan Espinosa Jiménez
Ing. Juan Luis Godoy Hernández
Dr. Ernesto Aguilar-Rodriguez
Dra. Verónica Ontiveros
Dra. Tania Oyuki Chang Martínez
M.C. Juan José D'Aquino
Dr. Víctor José Gatica Acevedo

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez
Dr. Víctor De la Luz Rodríguez
Lic. Shaden Saray Hernández Anaya
M.C. Raúl Gutiérrez Zalapa
Rafael Zavala Molina
Vanessa Arriaga Contreras

UNAM/PCT

Lic. Elizandro Huipe Domratheva
M.C. Víctor Hugo Méndez Bedolla
M.C. Elsa Sánchez García
M.C. Carlos Arturo Pérez Alanis

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina
Dr. Enrique Pérez León
Dra. Esmeralda Romero Hernández

UNAM/IGF/RAYOS CÓSMICOS

Dr. José Francisco Valdés Galicia
Fis. Alejandro Hurtado Pizano
Ing. Octavio Musalem Clemente

SERVICIO MAGNÉTICO

M.C. Esteban Hernández
Quintero
M.C. Gerardo Cifuentes Nava
Dra. Ana Caccavari Garza

Elaboración: Equipo SCiESMEX

Revisión: Ernesto Aguilar Rodríguez

CREDITOS SAET/CP CET-IPN

1. Ing. Julio Cesar Villagran Orihuela
2. Ing. Reynaldo Vite Sanchez
3. Miguel Daniel Gonzalez Arias
4. Carlos Escamilla Leon
5. Jessica Juarez Velarde
6. Pablo Romero Minchaca
7. Eric Bañuelos Gordillo
8. Alfonso Ivan Verduzco Torres
9. Katia Lisset Ibarra Sanchez
10. Angel Alfonso Valdovinos Córdoba
11. Claudia Patricia López Martínez

Agradecimientos

El Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE) es parcialmente financiado por: el programa Cátedras CONACYT Proyecto 1045 y el Fondo Sectorial AEM-CONACYT proyecto 2014-01-247722. Agradecemos al proyecto Conacyt – Repositorio Institucional de Clima Espacial 268273. Agradecemos al proyecto AEM-2018-01-A3-S-63804 del Fondo Sectorial CONACYT-AEM. Agradecemos a todos los responsables y colaboradores de instrumentos del LANCE y a las redes de estaciones GPS del Servicio Sismológico Nacional y TlalocNET por facilitar sus datos. Agradecemos a Gerardo Cifuentes, Esteban Hernández y Ana Caccavari por los datos del Observatorio Magnético de Teoloyucan. De igual forma, agradecemos los servicios de IGS (International GNSS Service) por permitirnos usar los datos IONEX disponibles en: <ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/pub/gps/products/ionex>. Los valores de TEC fueron obtenidos a partir de observaciones de las redes GPS del Servicio Sismológico Nacional (SSN), SSN-TLALOCNet y TLALOCNet del Servicio de Geodesia Satelital (SGS). Agradecemos al personal del SSN y del SGS por el mantenimiento de estaciones, la adquisición de datos y el soporte de IT de estas redes. Las operaciones de la red TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS han sido apoyadas por The National Science Foundation bajo el proyecto EAR-1338091 a UNAVCO Inc., los proyectos CONACyT 253760 y 256012 y los proyectos UNAM-PAPIIT IN109315-3 y IN104818-3 de E. Cabral-Cano y el proyecto UNAM-PAPIIT IN111509 de R. Pérez. De igual forma, agradecemos a los proyectos de infraestructura del CONACyT: 253691 y del PAPIIT-DGAPA: IA107116 para el fortalecimiento de equipos como la estación fija de GPS, que forman parte del LACIGE-UNAM, de la ENES unidad Morelia a cargo de M. Rodríguez-Martínez, El cálculo de TEC se realiza: 1) utilizando el software US-TEC que es un producto de operación del Space Weather Prediction Center (SWPC), desarrollado a través de una colaboración entre National Geodetic Survey, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y el Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences of the University of Boulder, Colorado, 2) con base en el software TayAbsTEC del Instituto de Física Solar-Terrestre, sección Siberiana de la Academia de Ciencias Rusa. Parte del procesamiento de datos se lleva a cabo dentro del centro de Supercómputo de Clima Espacial (CESCOM) del LANCE. Así mismo agradecemos al Space Weather Forecasting Center for Astrophysics & Space Research de la University of California in San Diego y al Korean Space Weather Center por los datos de pronóstico para los modelos WSA-ENLIL y los mapas tomográficos por IPS. Agradecemos a la red e-callisto por los datos proporcionados de espectros electromagnéticos dinámicos de la red internacional de registro de eventos de radio solares.