

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial



Reporte Semanal de Clima Espacial

<https://www.sciesmex.unam.mx/blog/category/reporte-semanal-de-clima-espacial/>



Reporte semanal: del 2 al 8 de agosto de 2024

LANC E

Servicio Clima Espacial

CONDICIONES DEL SOL

Regiones Activas (RA): 10, cercanas al ecuador del disco solar.
Eyecciones de Masa Coronal: 55, de las cuales 4 fueron tipo halo.
Hoyos coronales: 3 en el hemisferio norte.
Fulguraciones solares: 3 clase X y varias tipo M.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró EMC el 4 de agosto.

La Red de Espectrómetros Callisto detectó 44 estallidos de radio Tipo III, 6 Tipo II, 12 Tipo VI, 4 Tipo V, 1 CTM, 1 Tipo J y 1 Tipo VII.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Se registró una tormenta geomagnética G3 en los índices Kp y Kmex y una tormenta geomagnética intensa en los índices ΔH y Dst el 4 de agosto.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron perturbaciones ionosféricas.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS SOBRE MÉXICO

Continuó el registro del decrecimiento Forbush, que terminó el 8 a las 20 hrs TU.

Reporte semanal: Pronóstico del 9 al 15 de agosto de 2024

PRONÓSTICOS

Viento solar:

- Se pronostica el arribo de una EMC el día 11 de agosto de 2024 a las 13:36 (+- 7 horas) hrs del Centro de México. Dicha EMC está asociada con una fulguración clase M5.0 de la región activa 13777.

Fulguraciones solares:

- Debido a la presencia de regiones activas en el disco solar existe la posibilidad de que se presenten fulguraciones en los próximos días.

Tormentas ionosféricas:

- Hay baja probabilidad de perturbaciones ionosféricas moderadas. No se esperan eventos significativos.

Tormentas geomagnéticas:

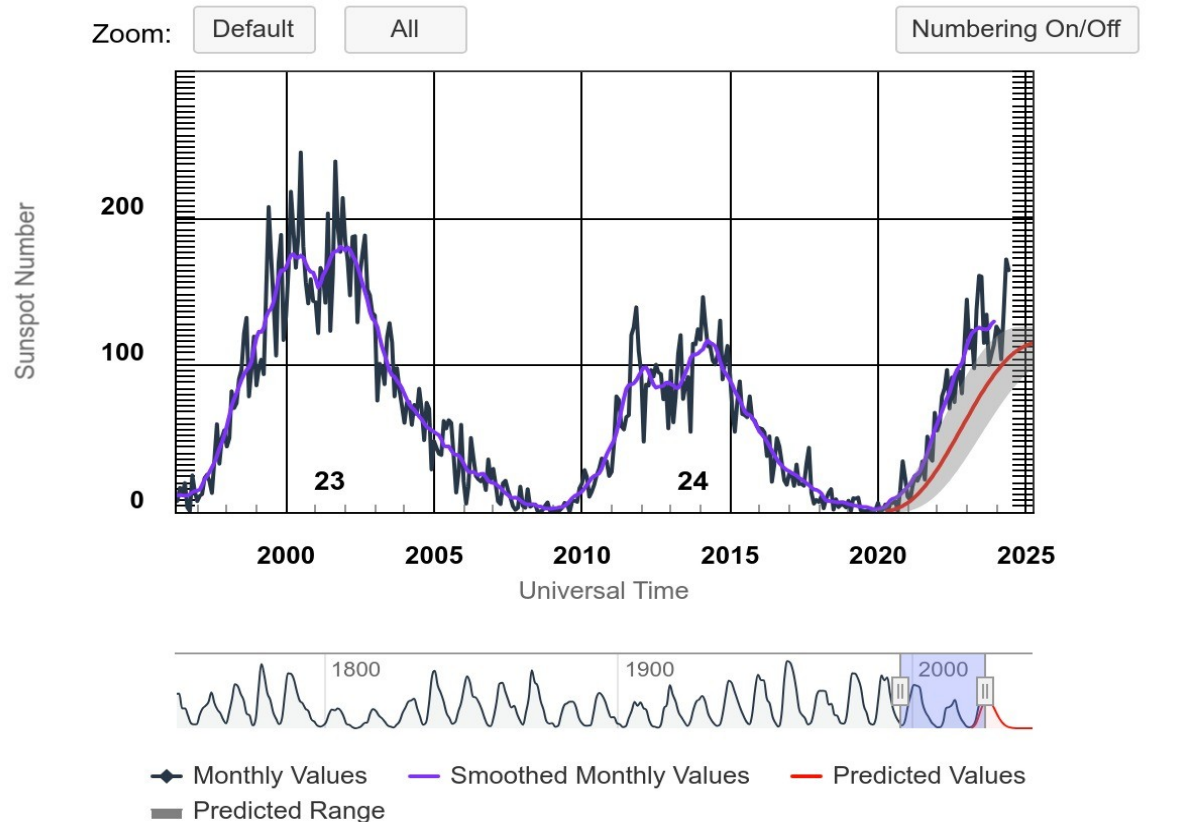
- Hay probabilidad de actividad geomagnética.

Tormentas de radiación de partículas:

- Hay probabilidad de tormentas de radiación. No se esperan eventos significativos.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression



Space Weather Prediction Center

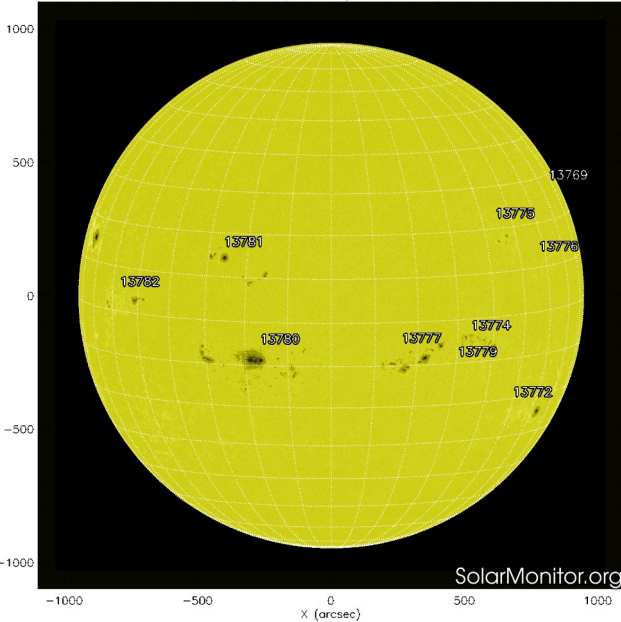
<http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde enero de 1996 a la fecha.

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

Ya pasamos el mínimo de manchas solares del ciclo 24 y ahora estamos en la fase ascendente del ciclo 25. El máximo de manchas se pronostica para el 2025.

SDO HMI (6173 Å) 8-Aug-2024 22:46:44.800

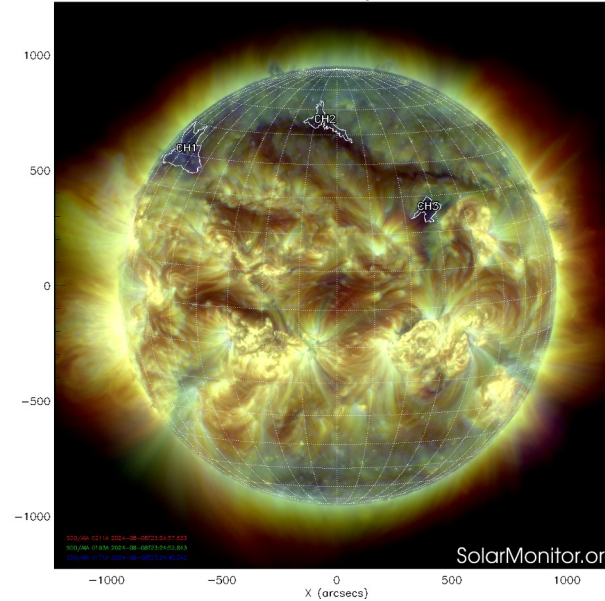


<http://solarmonitor.org>

La imagen del día de hoy, 8 de agosto de 2024, muestra 10 regiones activas, todas cercanas al ecuador del disco solar (ver imagen de la izquierda).

Además, se observan tres hoyos coronales en el hemisferio norte (ver CH1, CH2 y CH3) de tamaño mediano.

CHIMERA Coronal Holes at 8-Aug-2024 23:24:52.843 UT



El Sol, visto en distintas longitudes de onda, muestra diferentes capas solares.

A la izquierda: La superficie solar (fotosfera) vista en luz visible. En esta zona se aprecian las manchas solares (zonas oscuras) asociadas con las regiones activas, las cuales concentran intensos campos magnéticos y son la principal fuente de la actividad solar.

A la derecha: Imagen del disco solar compuesta por diferentes longitudes de onda. La imagen facilita la identificación de hoyos coronales (regiones azul oscuro) que son fuente de campo magnético solar localmente abierto y también son el origen de las corrientes de viento solar rápido.

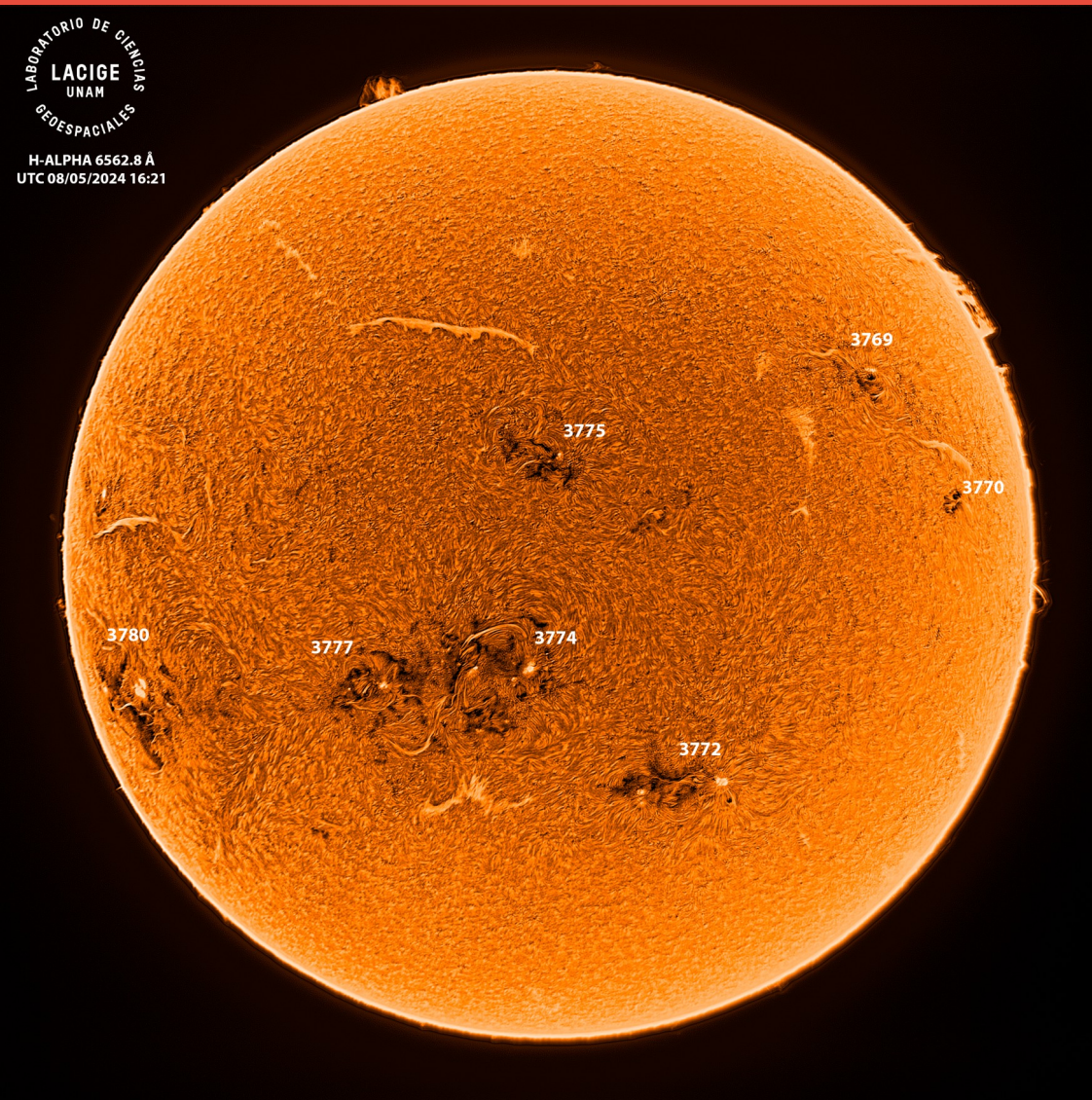
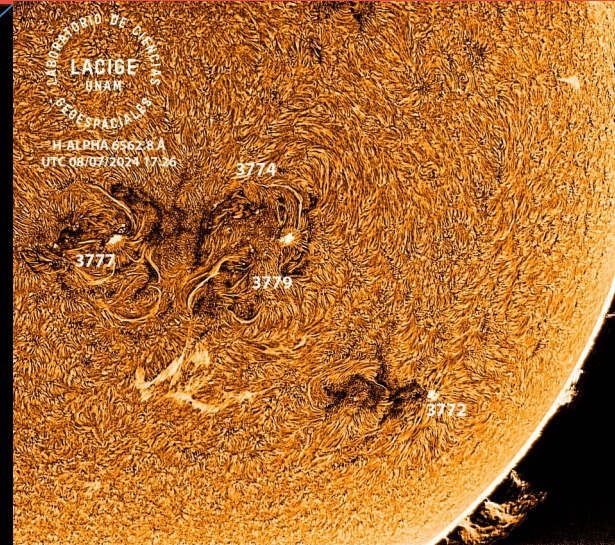
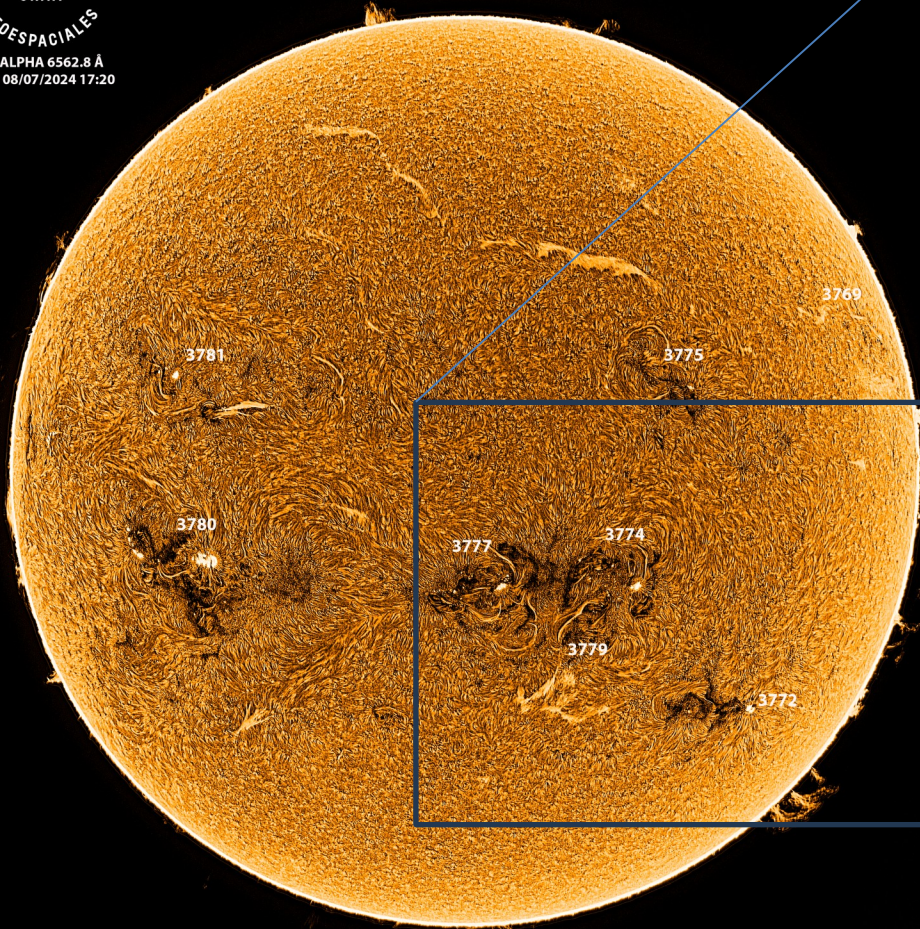


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) para el día 05/08/2024, 16:21 hrs UTC.

La imagen muestra las regiones activas 3769, 3770, 3772, 3774, 3775, 3777 y 3780 observadas en el disco solar. Destacan varios filamentos en el disco solar, así como protuberancias observadas en el borde cerca de la región norte y oeste del disco.

LABORATORIO DE CIENCIAS
LACIGE
UNAM
GEOSPACIALES
H-ALPHA 6562.8 Å
UTC 08/07/2024 17:20



Imágenes de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) y disco completo del Sol para el día 07/08/2024, 17:20 y 17:26 hrs UTC respectivamente.

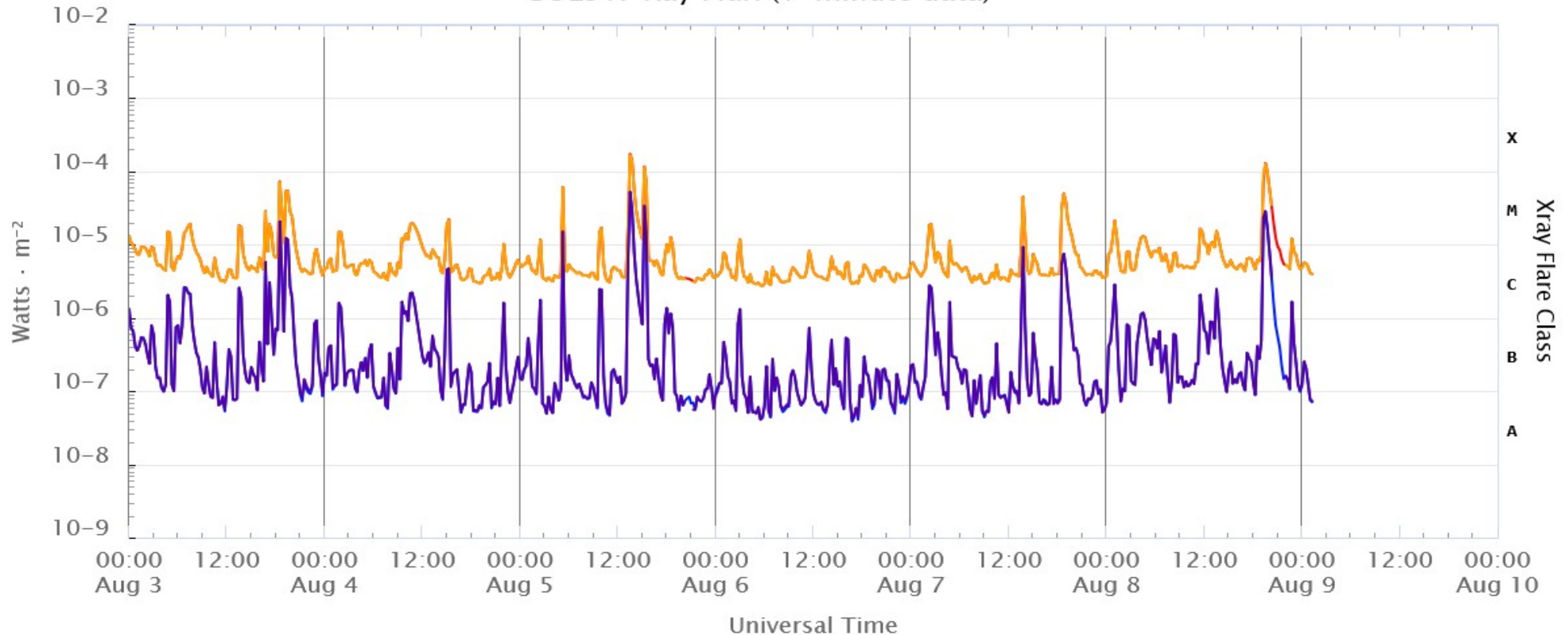
La imagen de la izquierda muestra las regiones activas 3769, 3772, 3774, 3775, 3777, 3779, 3780 y 3781 observadas en el disco solar. Destacan varios filamentos en el disco solar, así como protuberancias observadas en el borde cerca de la región norte y oeste del disco. La imagen de la derecha muestra un acercamiento a la región suroeste del disco.

Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por el satélite GOES 18 de la NOAA.

Durante la semana, se registraron tres fulguraciones clase X, dos el 5 y otra el 8 de agosto.

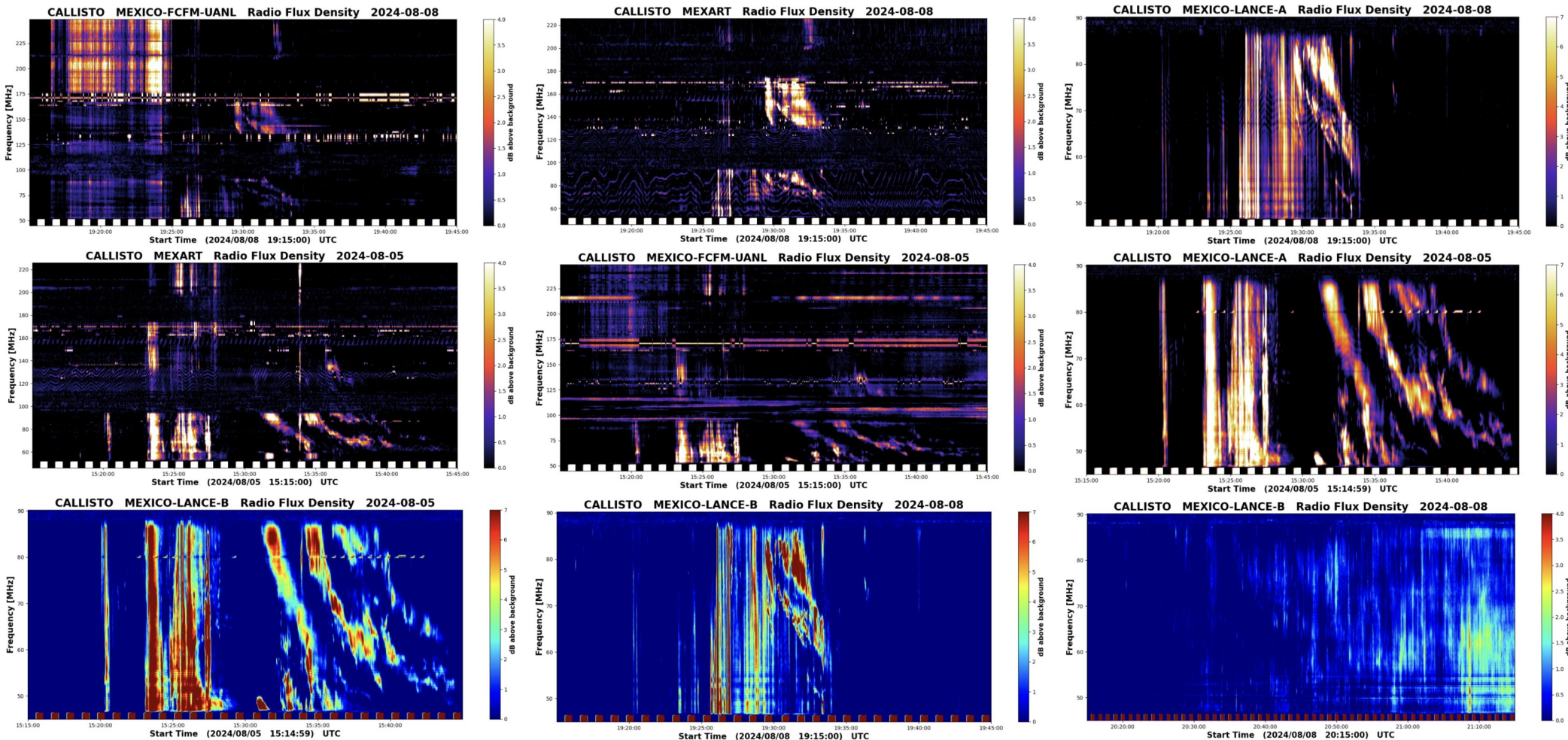
GOES X-Ray Flux (1-minute data)



<https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux>

Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 44 estallidos de radio Tipo III, 6 Tipo II, 12 Tipo VI, 4 Tipo V, 1 CTM, 1 Tipo J y 1 Tipo VII.



Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

Se registraron 55 EMCs.
4 tipo halo (ancho > 90°).

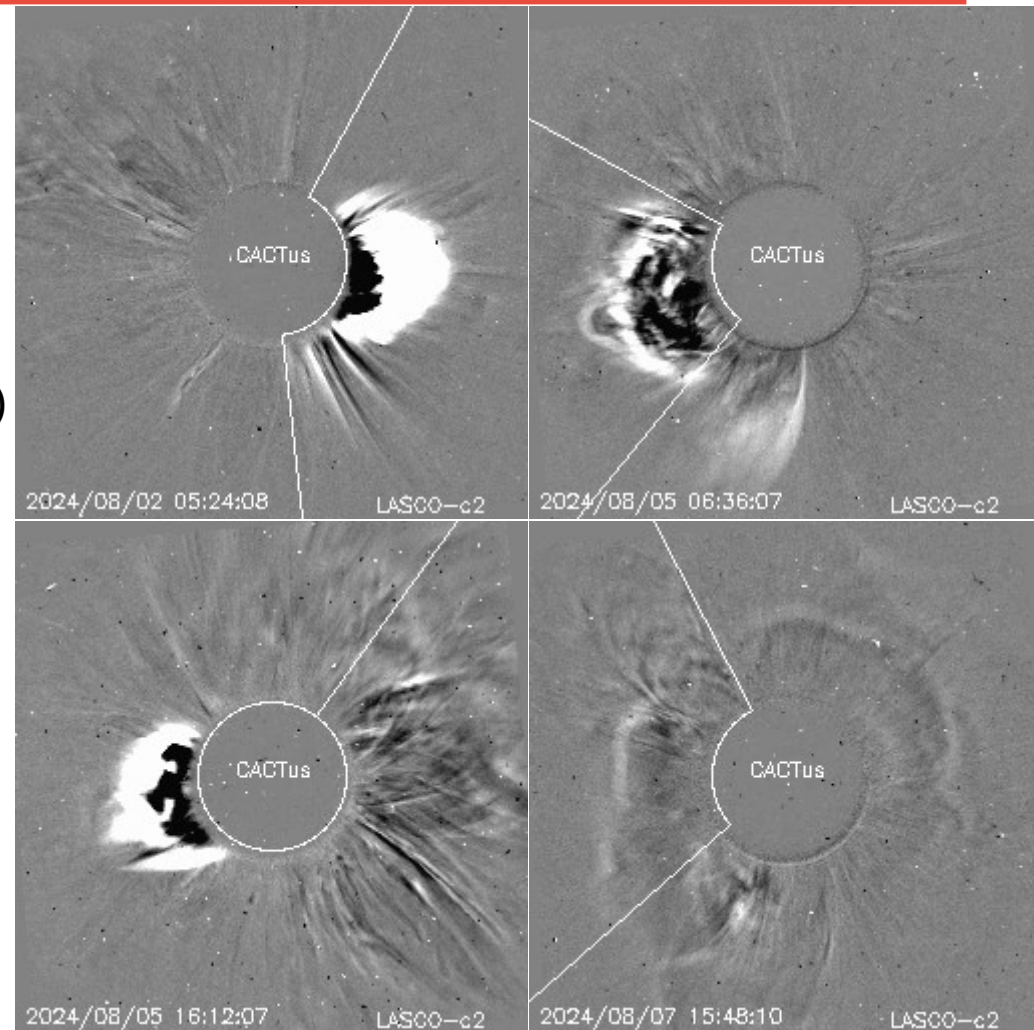
Mediciones de salida de EMC de mayor
dimensión o velocidad de esta semana:

Fecha, tiempo inicial, velocidad promedio (km/s)

2024/08/02	04:28	668
2024/08/05	05:48	400
2024/08/05	14:00	612
2024/08/07	15:05	378

-Eyecciones observadas por SOHO/LASCO con
cálculos del sitio CACTUS.

Crédito de imágenes y valores estimados:
SOHO, the SOLAR & Heliospheric Observatory
<https://wwwbis.sidc.be/cactus/>



Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Al día de hoy 08 de agosto de 2024, el modelo pronostica el arribo de una EMC el día 11 de agosto de 2024 a las 13:36 (+/- 7 horas) horas del Centro de México. Dicha EMC está asociada con una fulguración clase M5.0 de la región activa 13777.

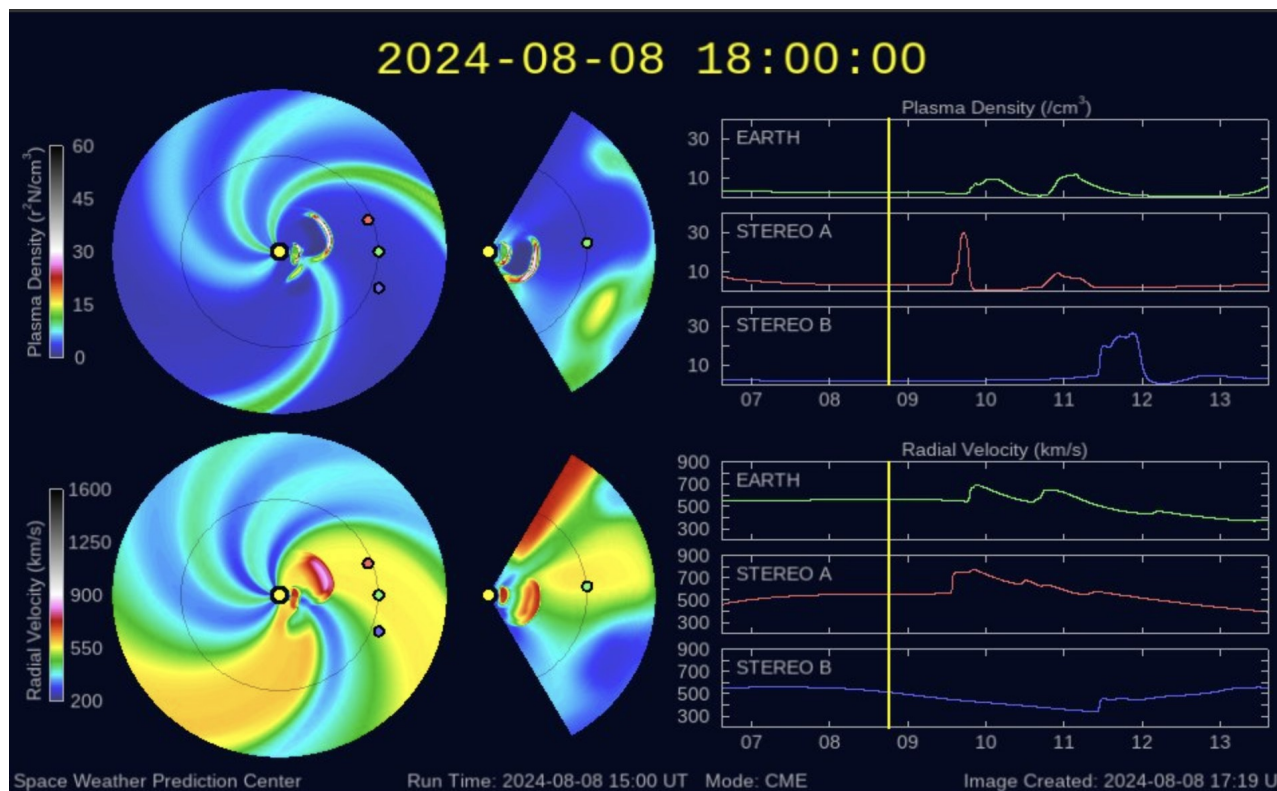


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: Región de interacción de viento

Esta semana se registro una eyección de masa coronal (EMC) (ver región sombreada en amarillo en imagen 2). La región fuente de la EMC podría estar asociada a la región activa 13772 (ver imagen 1). Dicha eyección generó actividad geomagnética: Kp=7 y Dst= -116 nT.

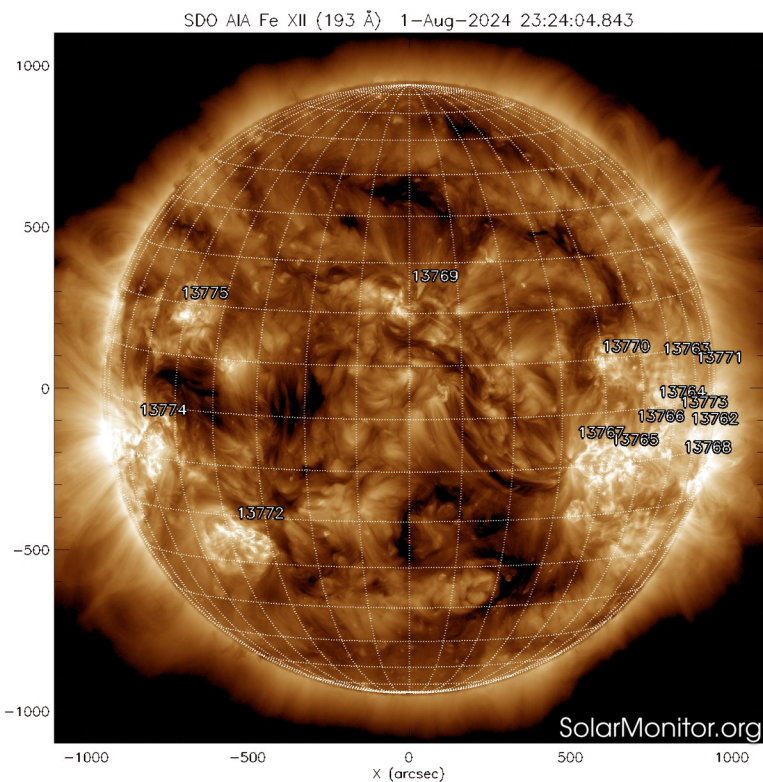


Imagen 1: <https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

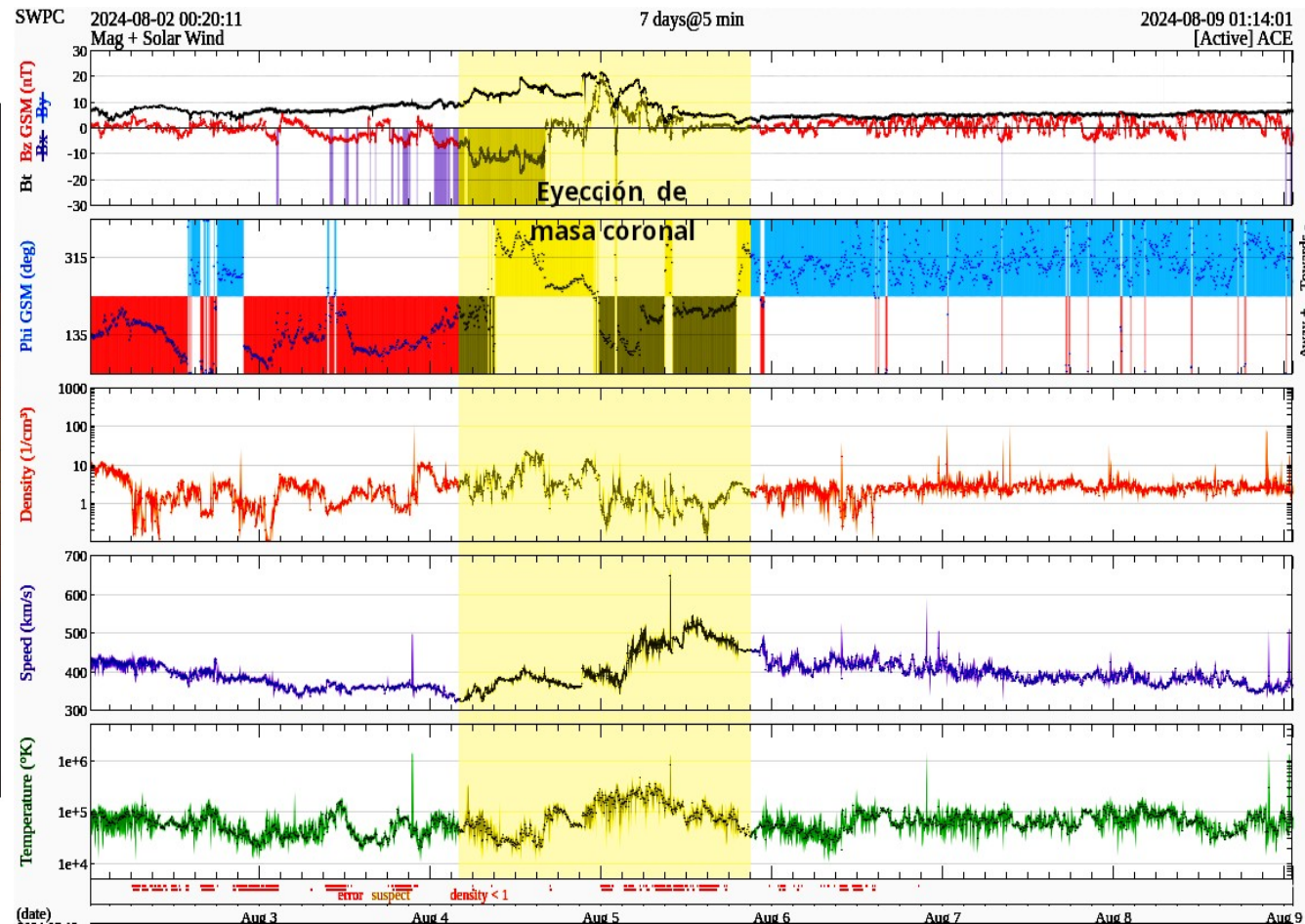


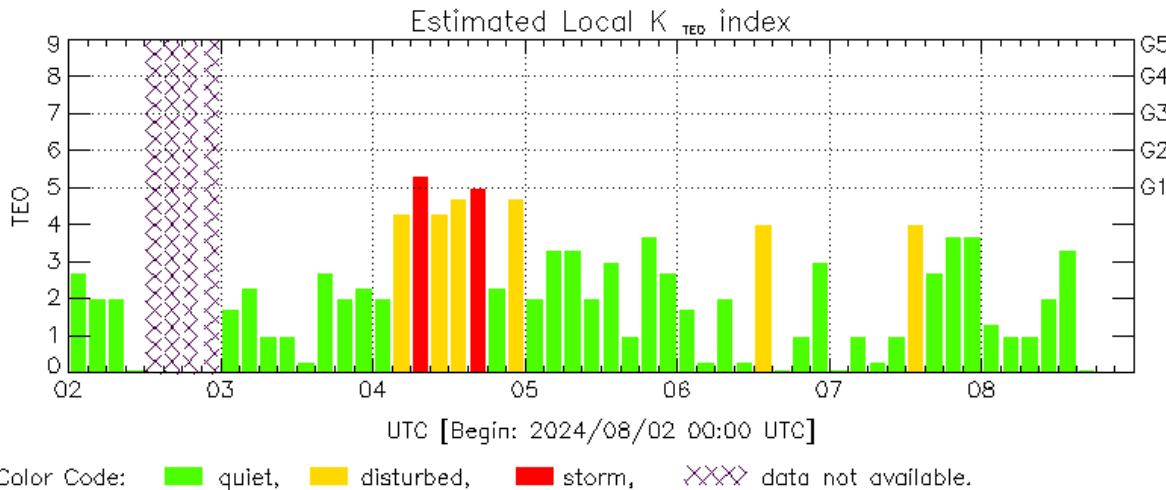
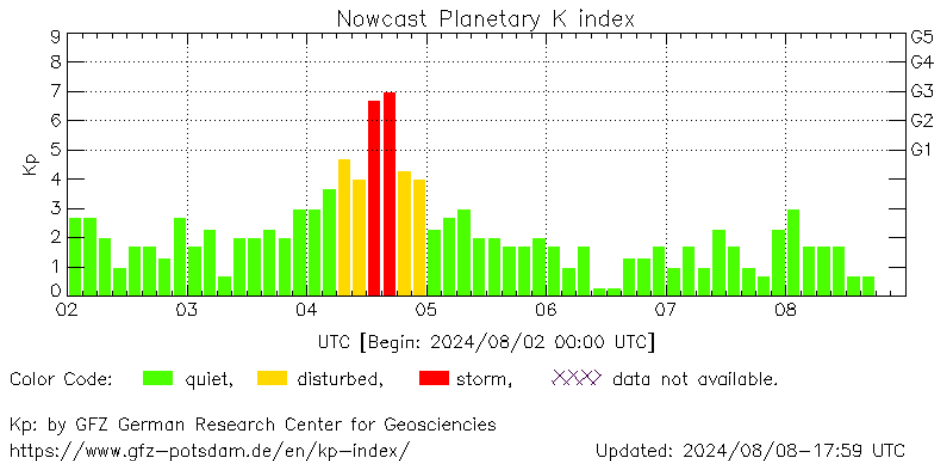
Imagen 2: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Actividad geomagnética regional y planetaria: índices Kmex y Kp

Se registró una tormenta geomagnética G3 en los índices Kp y Kmex el 4 de agosto. La tormenta geomagnética fue provocada por una corriente de viento solar con componente magnética Bz sur intermitente que llegó al entorno terrestre el 4 de agosto.

NOTA: El cálculo del índice ΔH se realizó usando datos del observatorio geomagnético en Teoloyucan, EdoMex. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

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



TEO: Teoloyucan Magnetic Observatory (19.75N,99.19W)
REGMEX/LANCE & Magnetic Servie/IGF, UNAM

Updated: 2024/08/08-17:59 UTC

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

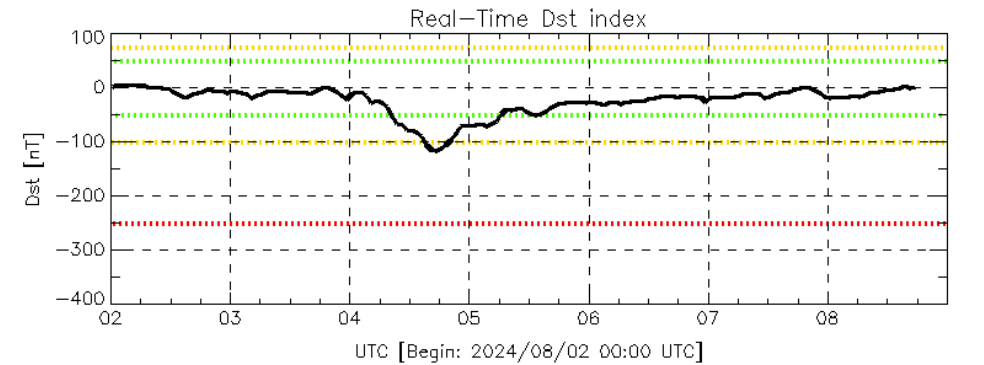
El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Actividad geomagnética regional y planetaria: índices ΔH y Dst

Se registró una tormenta geomagnética intensa en los índices ΔH y Dst el 4 de agosto. La tormenta geomagnética fue provocada una corriente de viento solar con componente magnética B_z sur intermitente que llegó a al entorno terrestre el 4 de agosto.

NOTA: El cálculo del índice ΔH se realizó usando datos del observatorio geomagnético en Teoloyucan, EdoMex. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

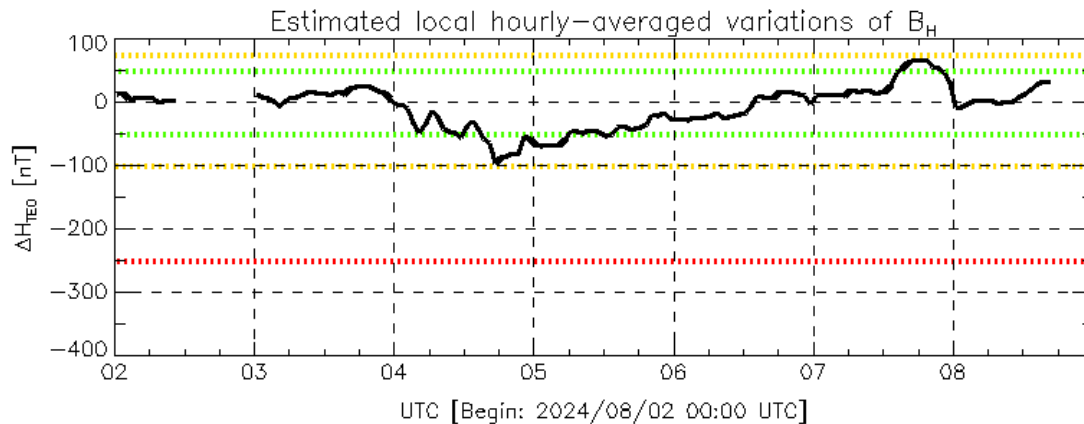
Datos: wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/



Disturbance: ●●●● weak, ●●●● moderate, ●●●● intense data not available.

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

Updated: 2024/08/08-17:59 UTC



Disturbance: ●●●● weak, ●●●● moderate, ●●●● intense data not available.

TED: Teoloyucan Magnetic Observatory (19.75N,99.19W)
REGMEX/LANCE & Magnetic Servie/IGF, UNAM

Updated: 2024/08/08-17:59 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.

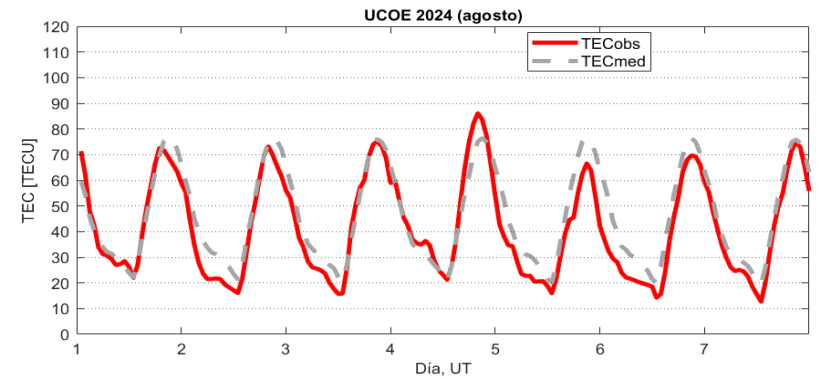
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

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

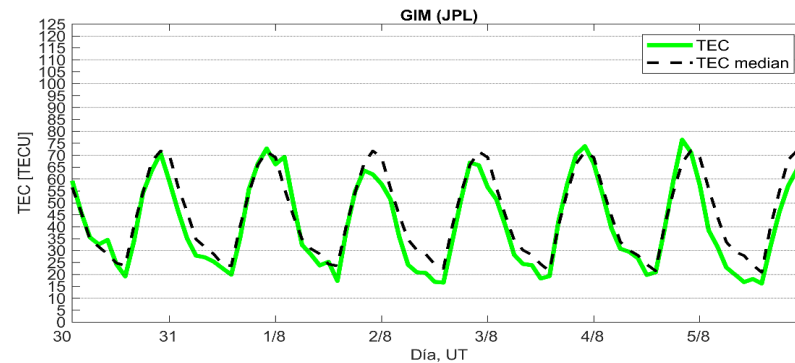
Series temporales de los valores de TEC (TECObs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE, receptor ubicado en las instalaciones del MEXART

El cálculo se realiza en base del software "TayAbsTEC" del Instituto de Física Solar-Terrestre, SB RAS. Referencia: Yasyukevich et al., 2015, doi: 10.1134/S001679321506016X.



(2) Mapas ionosféricos globales (GIM JPL)



Durante esta semana no se observaron variaciones significativas de TEC.

Medio interplanetario

Centelleo interplanetario

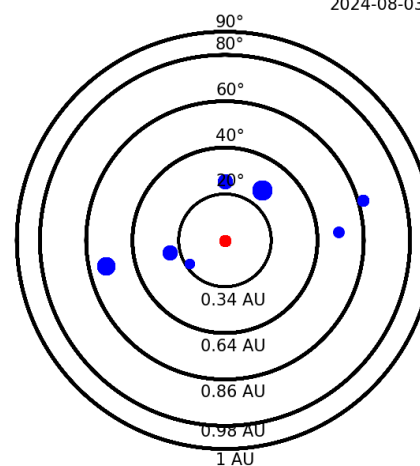
Magnitud de velocidades de viento solar registradas por MEXART.

Se muestra con círculos azules la posición aparente de fuentes de centelleo vistas desde la Tierra, su dimensión representa la rapidez del viento solar. Al centro el Sol (círculo rojo). Los círculos concéntricos marcan la elongación o distancia heliocéntrica en grados o unidades astronómicas.

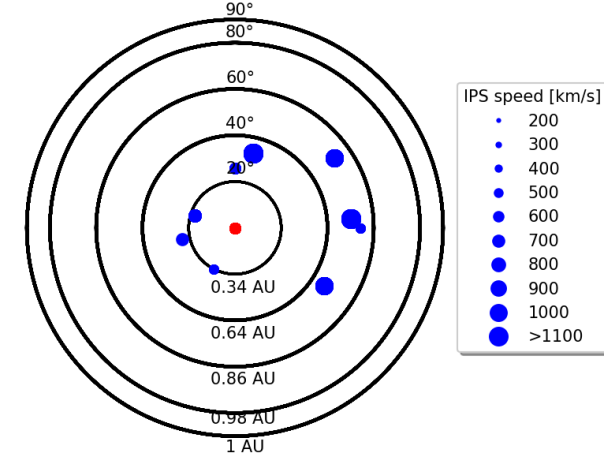
Mapas correspondientes a últimos días en que se registraron observaciones. Velocidades en mayoría van de 300 a 800 km/s.

Los velocidad calculada hasta ahora es experimental.

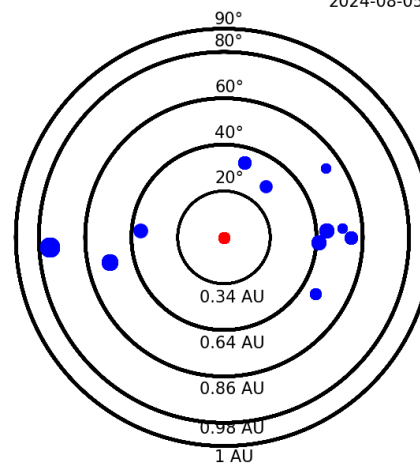
Apparent position of sources in the sky
2024-08-03



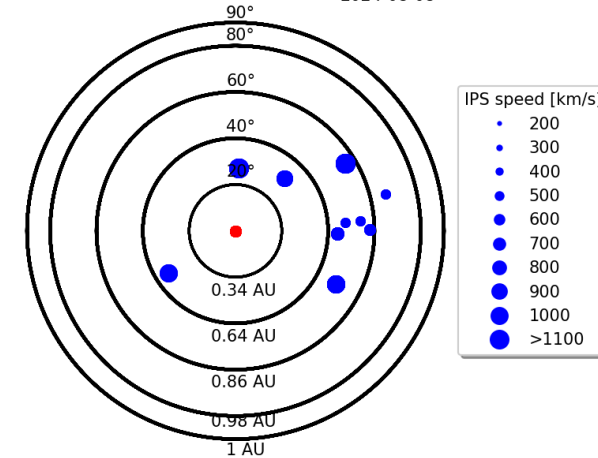
Apparent position of sources in the sky
2024-08-04



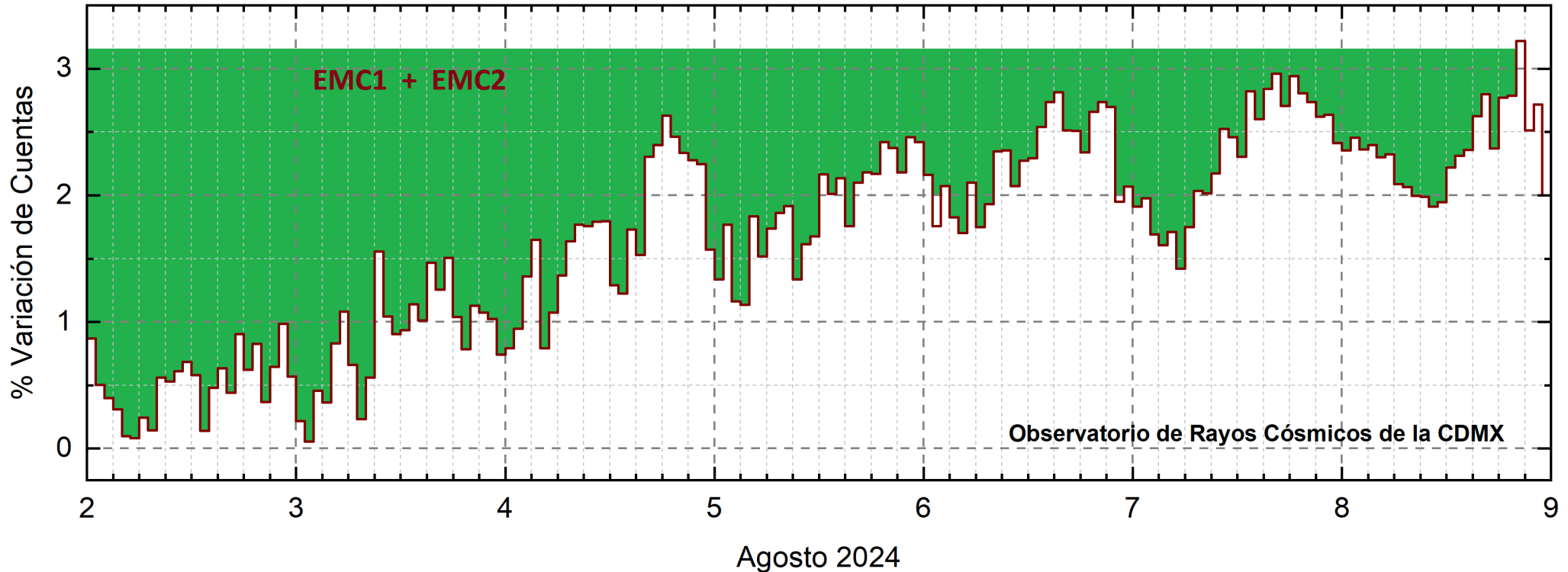
Apparent position of sources in the sky
2024-08-05



Apparent position of sources in the sky
2024-08-08



Rayos Cósmicos:



Observatorio de Rayos Cósmicos de la CDMX

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

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Del 2 al 9 de agosto de 2024 continuo el registró del decrecimiento Forbush (dF) debido al impacto de dos EMCs. El dF inició el 30 de julio a las 9 hrs TU y terminó el 8 de agosto a las 20 hrs TU. El área coloreada en verde representa la caída en las cuentas de rayos cósmicos detectadas en la CDMX.

UNAM/LANCE/SCIESMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Pedro Corona Romero

Dra. María 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

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

Dra. Verónica Ontiveros

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

Dr. Víctor José Gatica Acevedo

Dra. Ángela Melgarejo Morales

Isaac David Orrala Legorreta

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

M.C. Raúl Gutiérrez Zalapa

Ing. Ariana Varela Méndez

Mateo Peralta Mondragón

Jaquelin Mejía Orozco

Grace Diane Jiménez González

UNAM/PCT

Dra. Elsa Sánchez García

Dr. Carlos Arturo Pérez Alanís

M.C. Isaac Castellanos Velasco

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

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

GPCEET/SAET-IPN

Ing. Julio César Villagrán Orihuela

Miguel Daniel González Arias

Carlos Escamilla León

Pablo Romero Minchaca

Alfonso Iván Verduzco Torres

Claudia López Martínez

Ana María Ramírez Reyes

Emiliano Campos Castañeda

Elaboración: Elsa Sánchez García

Revisión: Ángela Melgarejo Morales

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: <https://cddis.nasa.gov/archive/gnss/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.

Datos

Imágenes de coronógrafo, flujo de rayos X y modelo WSA-ENLIL:

<http://www.swpc.noaa.gov/products>

<http://iswa.ccmc.gsfc.nasa.gov/IswaSystemWebApp/>

Imágenes de coronógrafo:

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/>

Imágenes del disco solar y de la fulguración:

<http://www.solarmonitor.org/>

Detección y caracterización de EMCs:

<http://www.sidc.oma.be/cactus/out/latestCMEs.html>

<http://spaceweather.gmu.edu/seeds/>

ISES:

<http://www.spaceweather.org/>

International Network of Solar Radio Spectrometers (e-callisto):

<http://www.e-callisto.org/>

German Research Center For Geosciences Postdam:

<http://www.gfz-potsdam.de/en/sektion/erdmagnetfeld/daten-dienst/kp-index/>

Data Analysis Center for Geomagnetism and Space Magnetism, Kyoto University:

<http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/index.html>

UNAVCO:

<http://www.unavco.org>

SSN:

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

SOHO Spacecraft NASA:

<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>

SDO Spacecraft NASA:

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

Space Weather Prediction Center NOAA:

<http://www.swpc.noaa.gov>

GOES Spacecraft NOAA:

<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/satellite/goes/index.html>

ACE Spacecraft NOAA

<http://www.srl.caltech.edu/ACE/ASC/index.html>