



Reporte Semanal de Clima Espacial

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



Reporte semanal: del 08 al 14 de noviembre de 2024

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 7
Fulguraciones solares de clase X: 0.
Eyecciones de masa coronal Tipo Halo: 2
Estallidos de radio: 8 de Tipo III y 1 CTM (Tipo I).

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Viento solar con velocidades de 300 a 800 km/s

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Se registraron perturbaciones débiles.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron perturbaciones.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS

No se detectaron variaciones significativas.

Reporte semanal: del 08 al 14 de noviembre de 2024

PRONÓSTICOS*

Fulguraciones solares:

Probabilidad moderada de fulguraciones intensas (clase X).

Tormentas geomagnéticas:

Probabilidad baja de perturbaciones geomagnéticas intensas.

Tormentas ionosféricas:

Probabilidad baja de perturbaciones ionosféricas intensas.

**NOTA: Perturbaciones de Clima Espacial pueden ser provocadas por eventos solares rápidos los cuales no se pueden pronosticar definitivamente con una anticipación de varios días.*

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

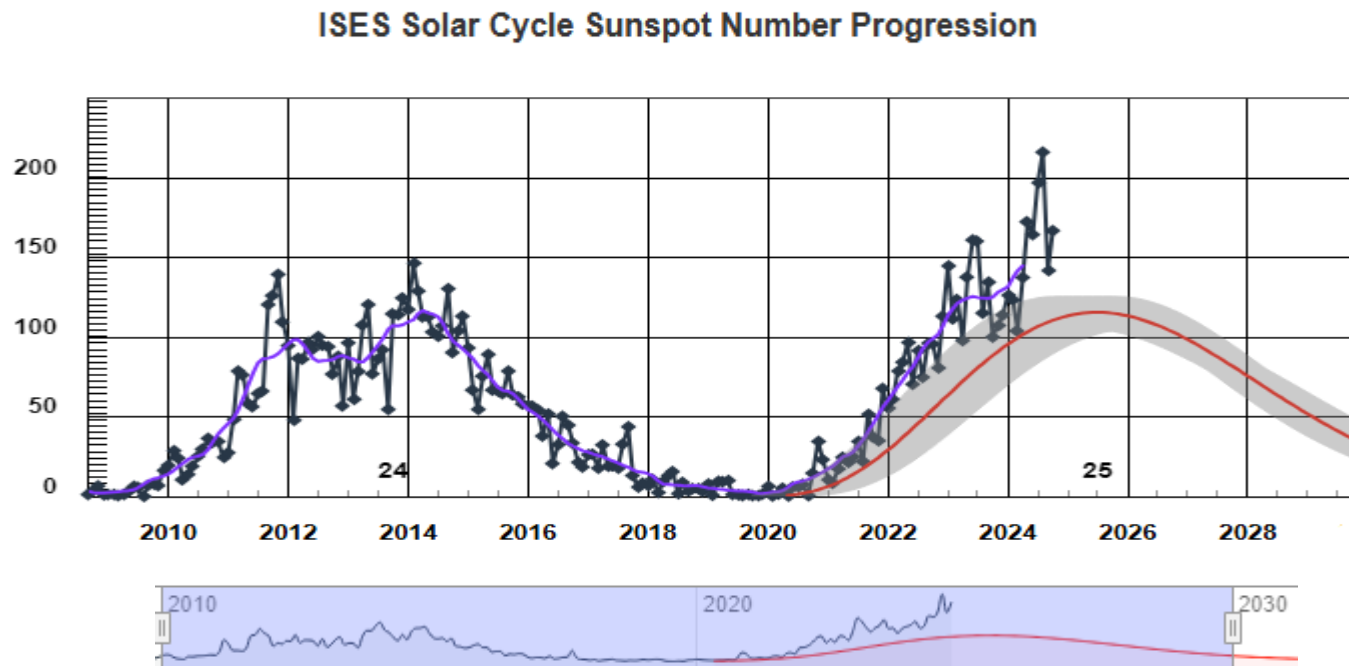
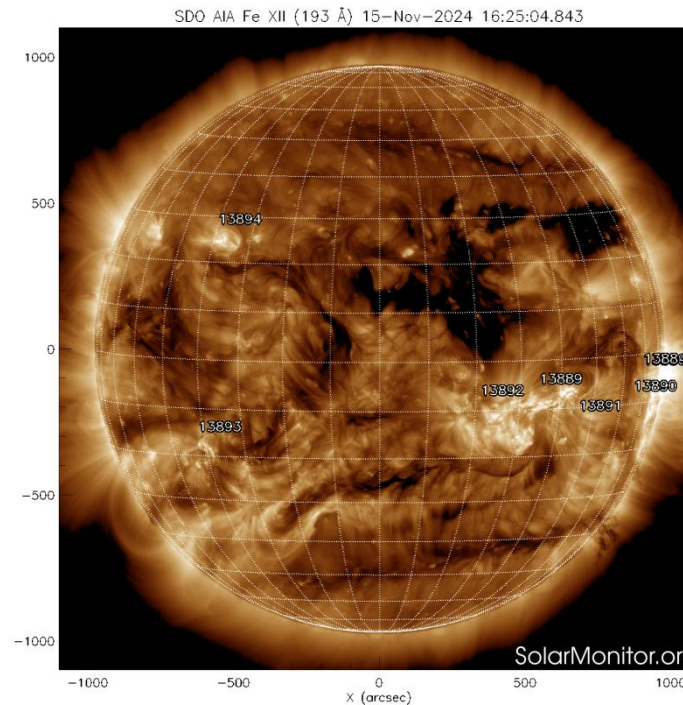
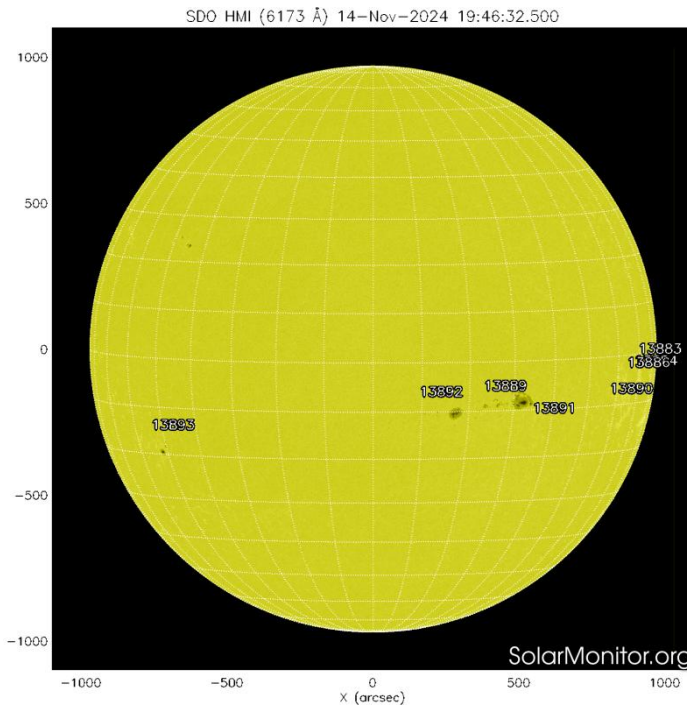


Imagen: www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression

La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde el 2010. Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

Estamos en el ciclo solar 25. Es una época de actividad solar creciente.



Imágenes: <https://solarmonitor.org>

Las imágenes más recientes (14 de noviembre) del satélite artificial SDO muestran 7 regiones activas y 2 hoyos coronales en el hemisferio norte del disco solar.

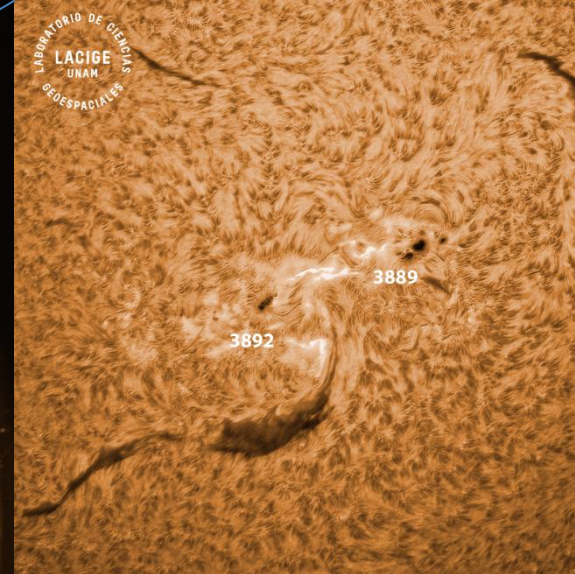
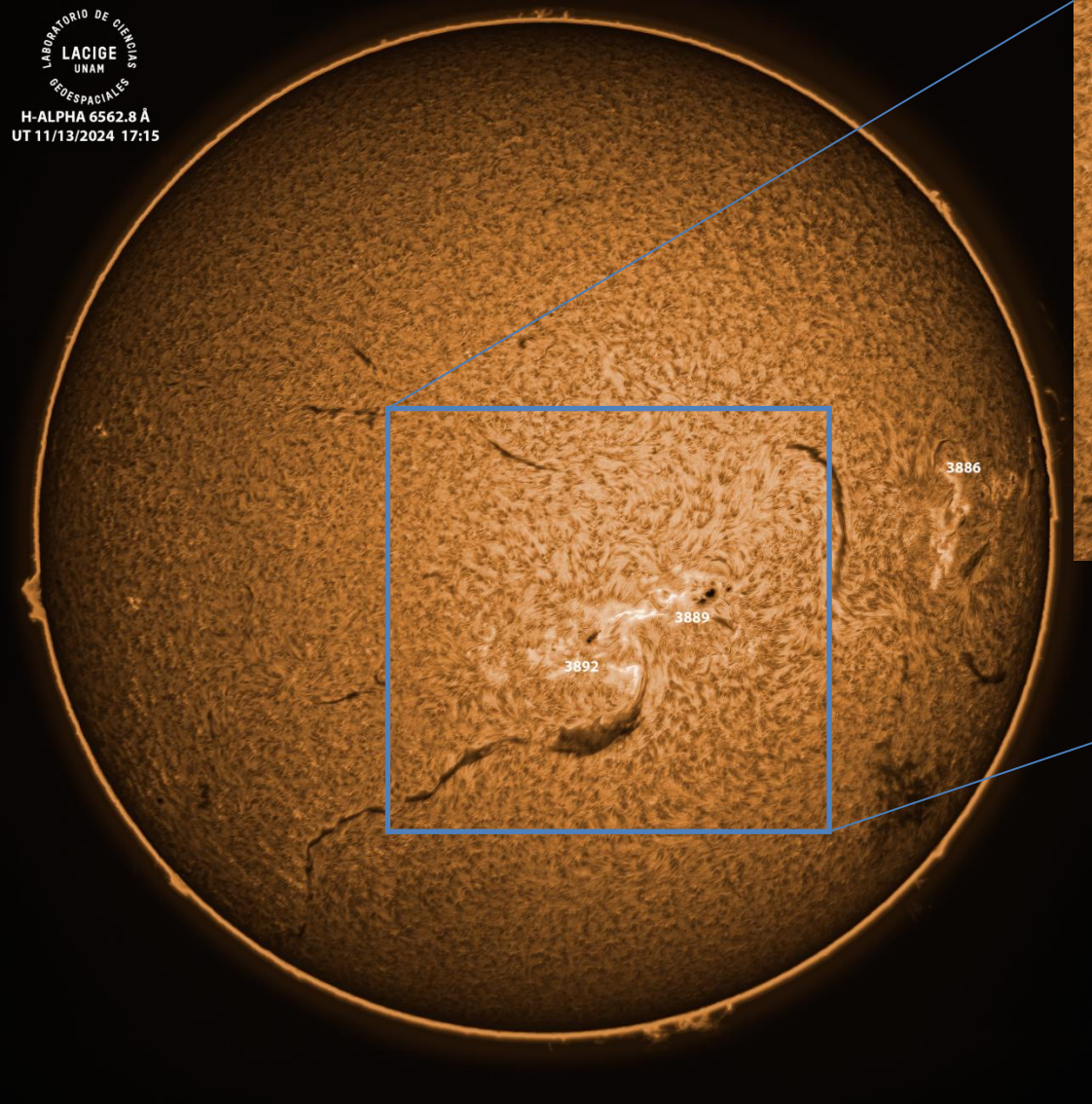
El Sol, visto en distintas longitudes de onda mismas que muestran las diferentes capas solares.

A la izquierda:

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

A la derecha:

El Sol en rayos X (193 Å). Los hoyos coronales (regiones oscuras) son regiones de campo magnético solar localmente abierto. Son fuente de las corrientes de viento solar rápido.

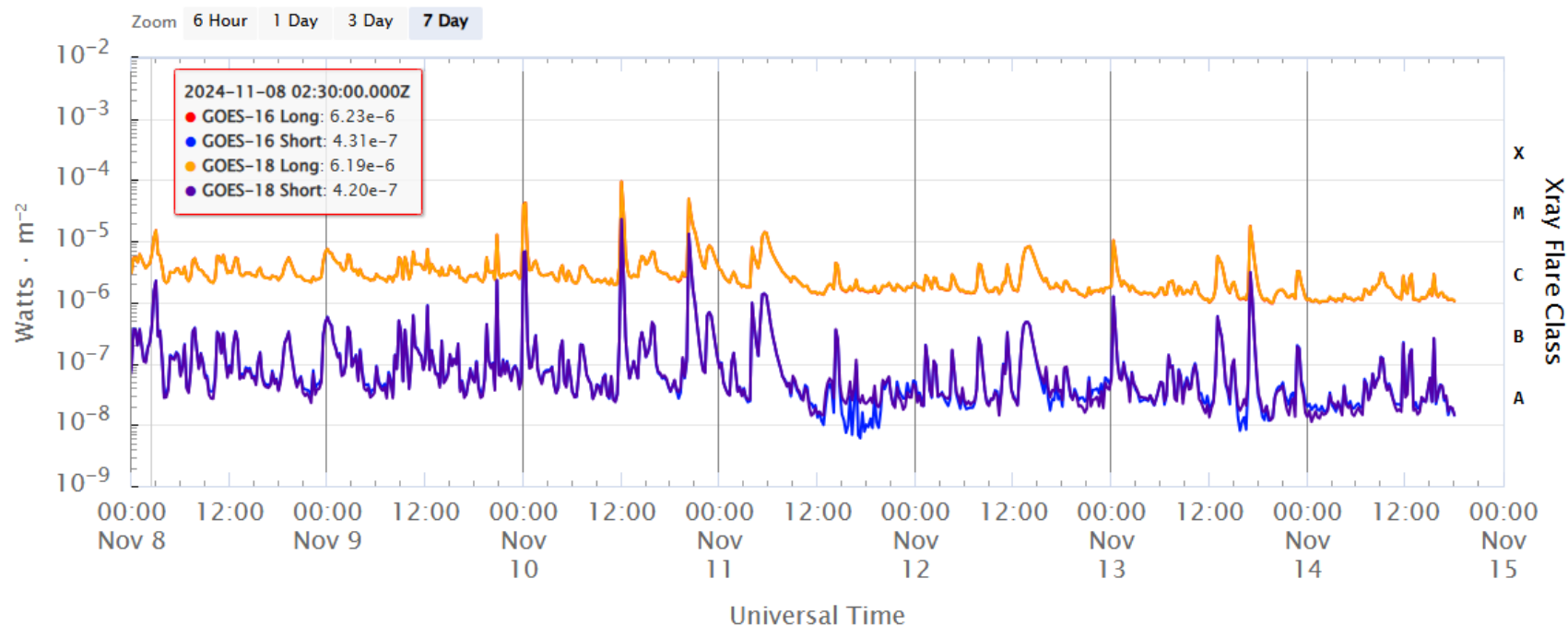


Imágenes de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) y disco completo del Sol para el día 13/11/2024, 17:15 hrs UTC respectivamente.

La imagen de la izquierda muestra las regiones activas 3886, 3889, y 3892. Destacan varios filamentos en el disco solar, así como protuberancias. La imagen de la derecha muestra un acercamiento a la región centro-oeste del disco. Parte de una llamarada solar en rayos X tipo M1.58 a las 17:00 hrs UTC fue observada también en H-Alpha.

Actividad solar: Fulguraciones solares

GOES X-Ray Flux (1-minute data)

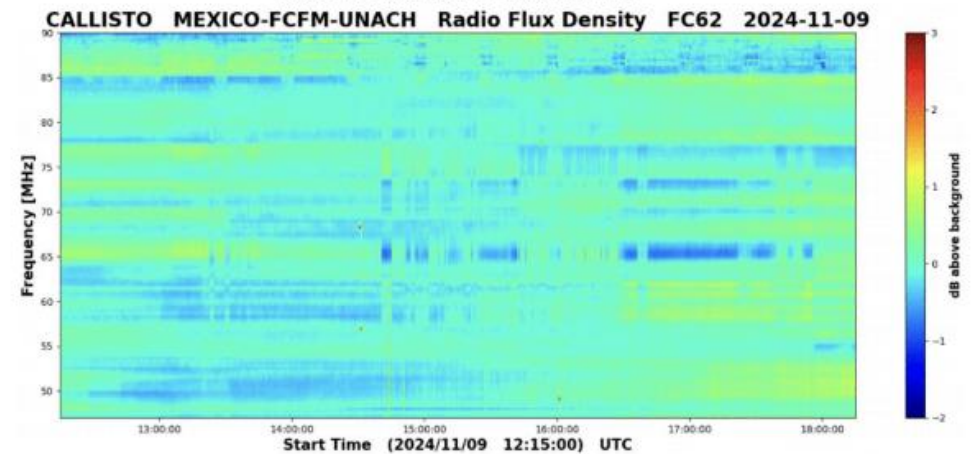
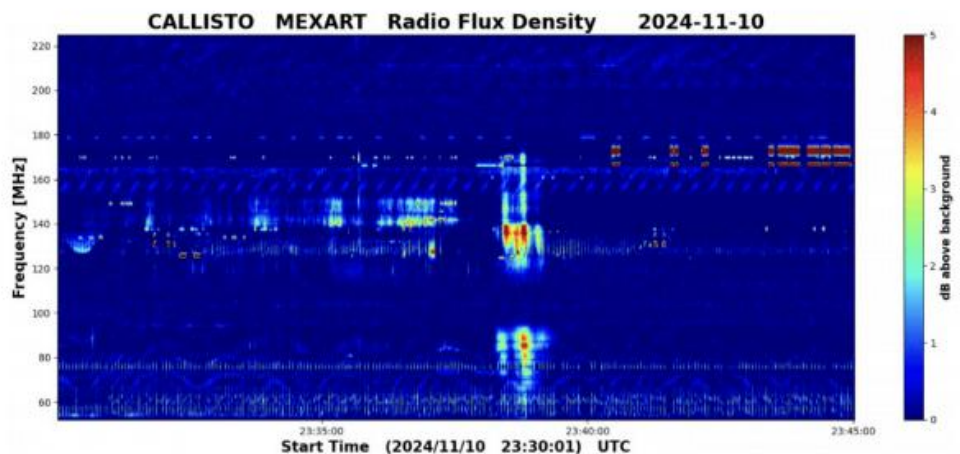
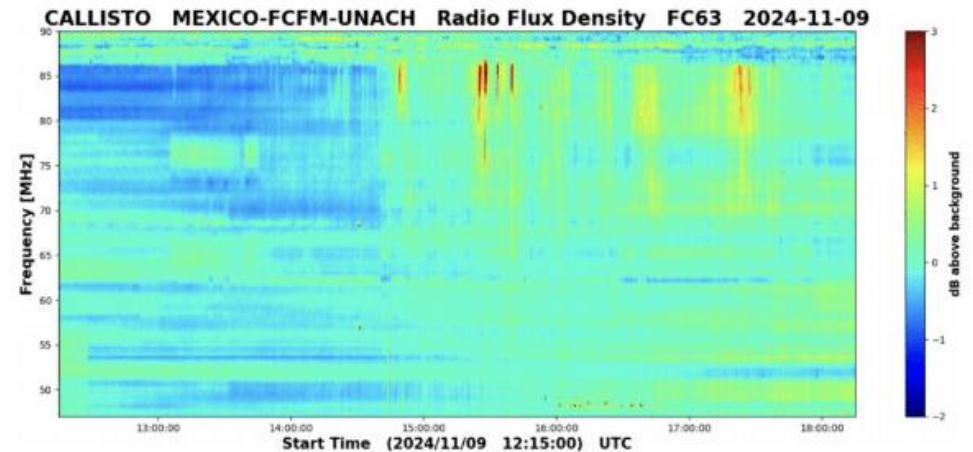
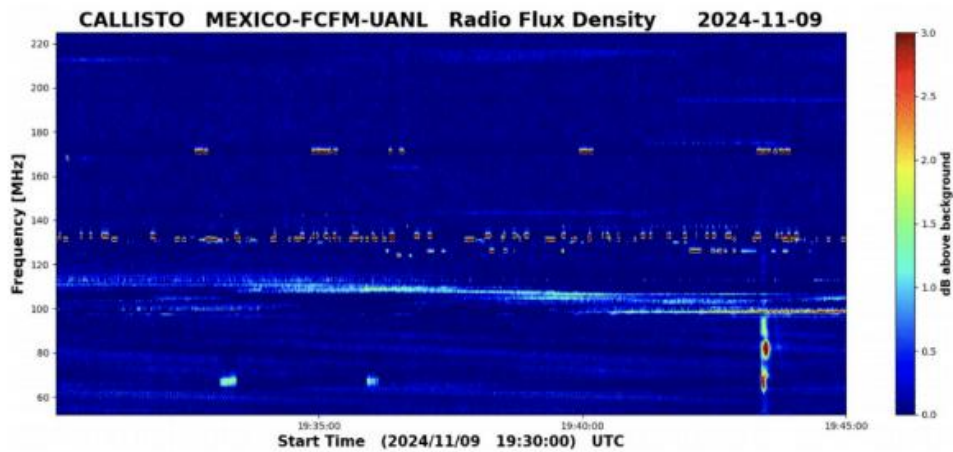


Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES. La imagen muestra los datos registrados durante los últimos días.

La semana pasada (del 08 al 14 de noviembre) se observaron fulguraciones de clase M.

Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 8 estallidos de radio Tipo III y 2 CTM (tormenta de ruido o estallido Tipo I).



Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

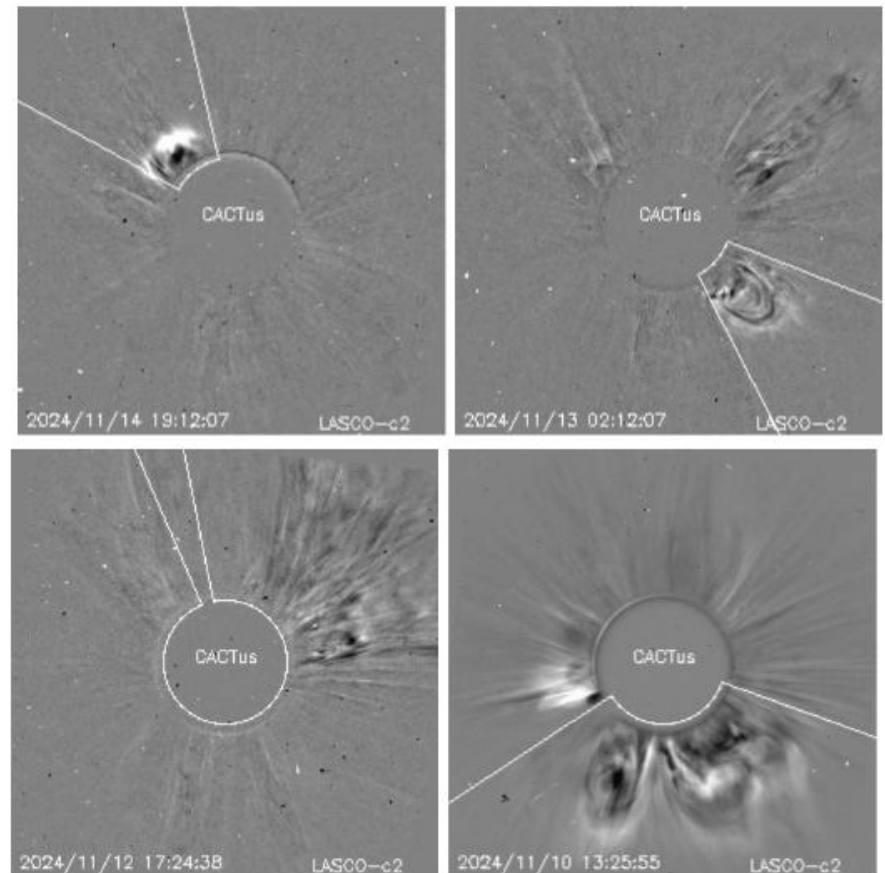
LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial

Se registraron 42 EMCs.
2 tipo halo (ancho > 90°)

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

| Fecha, tiempo inicial, velocidad promedio (km/s) | | |
|--|------|--|
| 2024/11/14 19:00 | 400 | |
| 2024/11/12 23:24 | 174 | |
| 2024/11/12 13:36 | 1302 | |
| 2024/11/10 09:12 | 204 | |



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

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

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana se registró una eyección de masa coronal (EMC) y una región de compresión (ver regiones sombreadas en amarillo y gris, respectivamente en imagen 2). La EMC se originó en la región activa RA3883 y el viento solar rápido en un hoyo coronal localizado en latitudes medias (ver imagen 1). La EMC generó actividad geomagnética: $K_p=5$ y $Dst=-89$ nT.

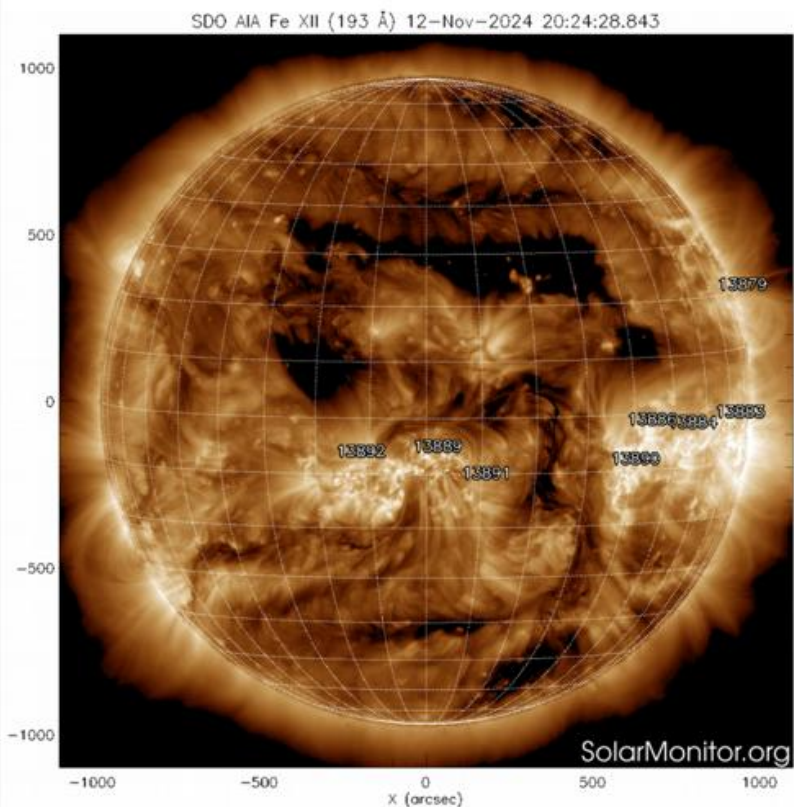


Imagen 1: <https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

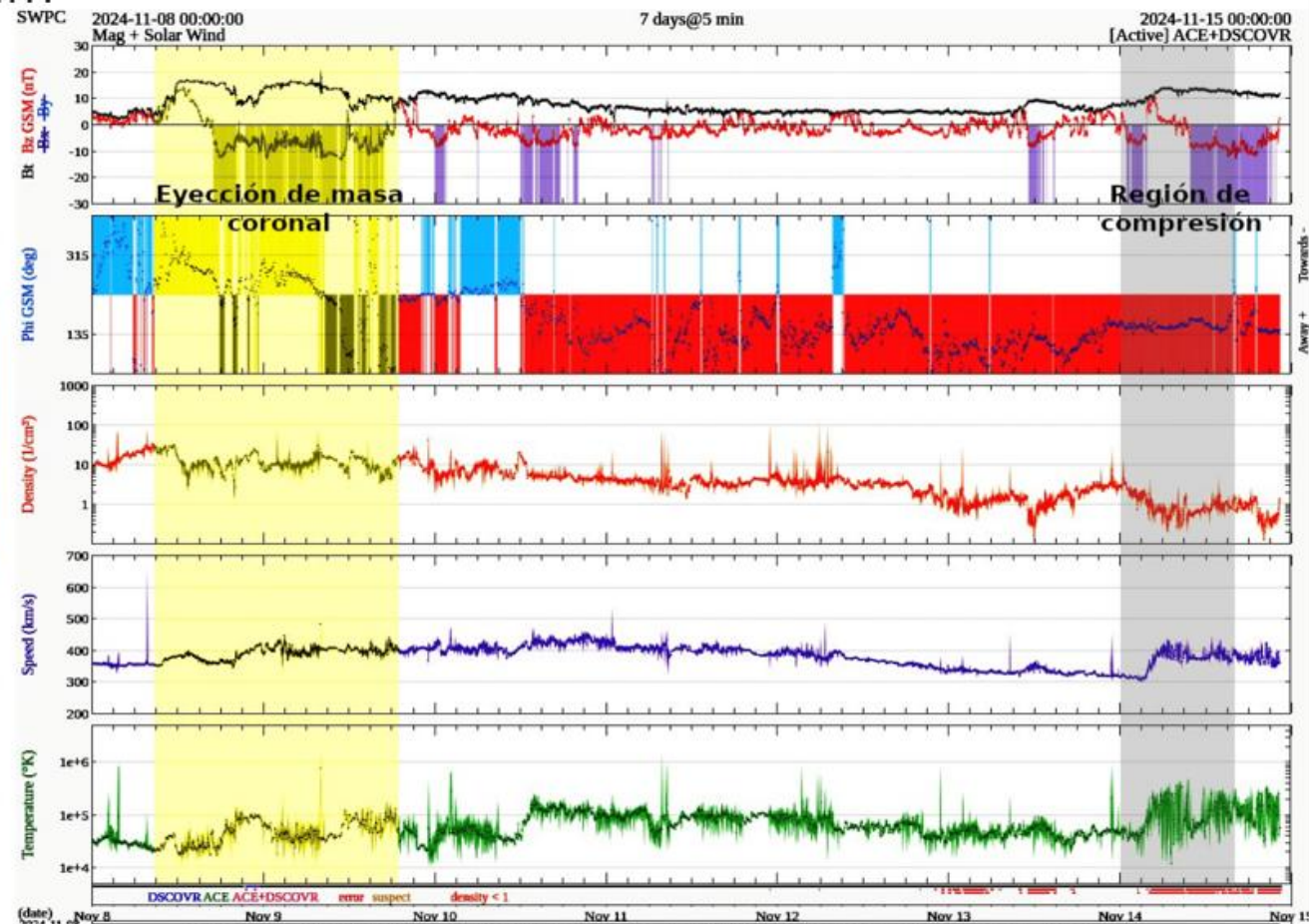


Imagen 2: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

Medio interplanetario

Centelleo interplanetario

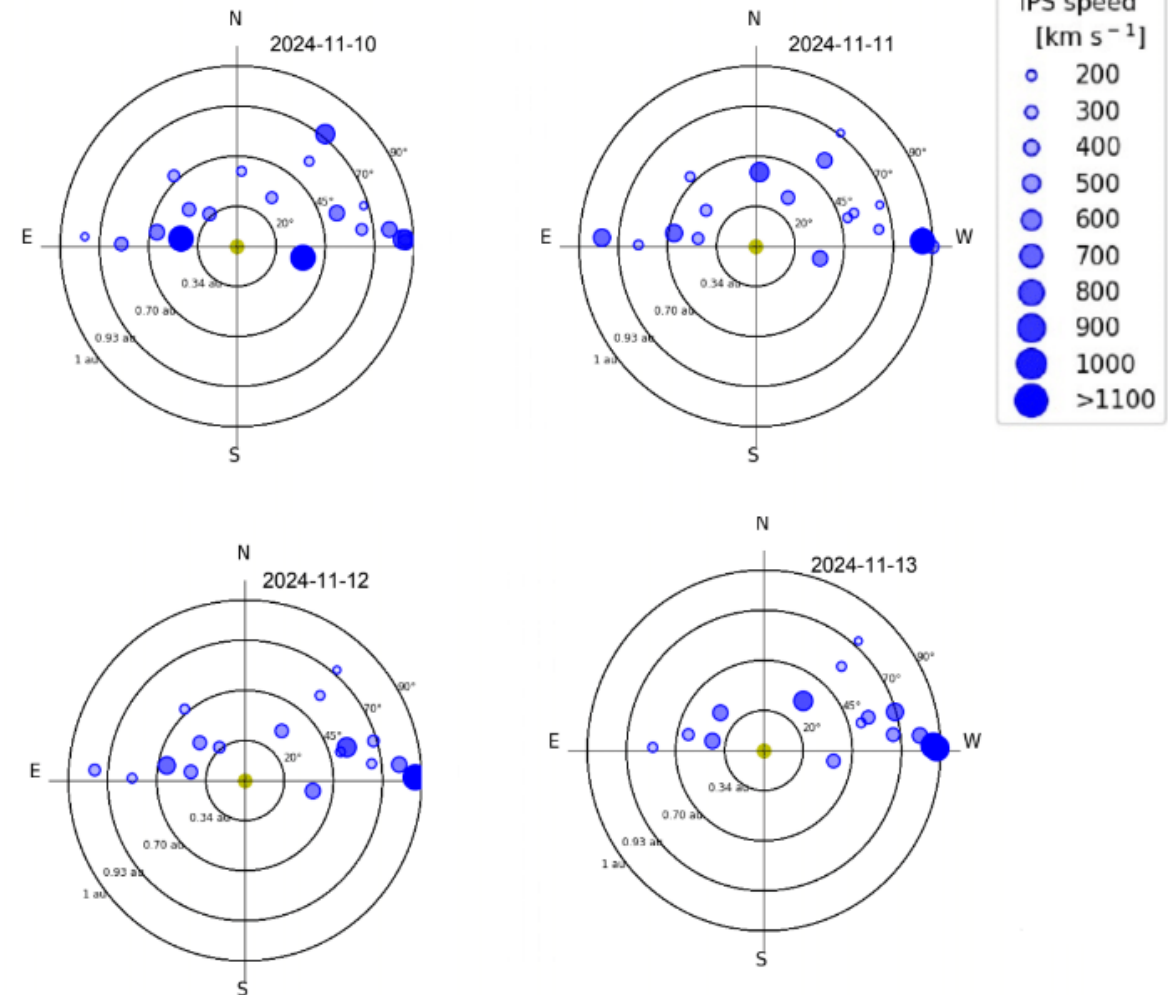
Magnitud de velocidades de viento solar registradas por MEXART.

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

Los velocidad calculada hasta ahora es experimental.

Apparent position of sources in the sky

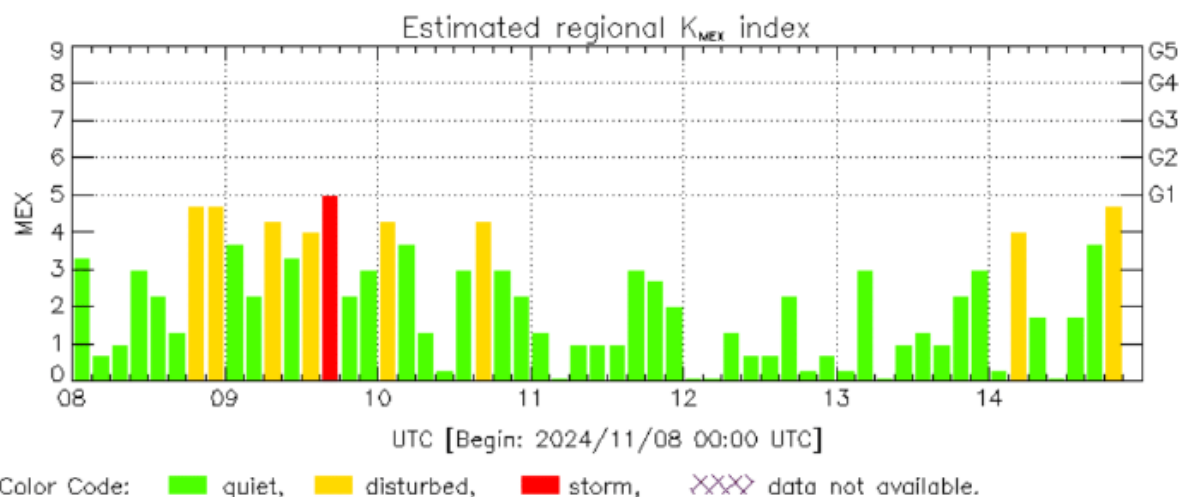
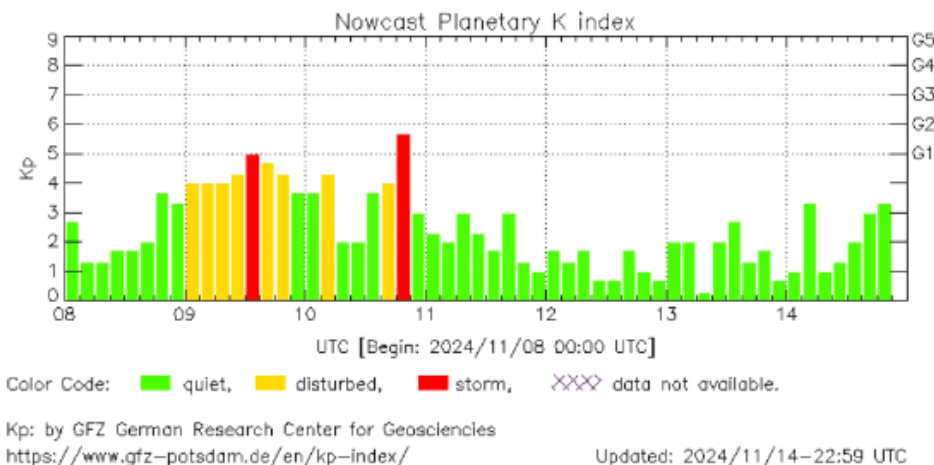


Actividad geomagnética regional y planetaria: índices Kmex y Kp

Fue una semana perturbada geomagnéticamente. Durante los días 9 y 10 Se registraron perturbaciones geomagnéticas e incluso breves periodos de tormenta (K=5).

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realiza por medio de los registros geomagnéticos de Coeneo, Iturbide y Teoloyucan. Los datos y cálculos son en tiempo casi real y no se deben de tomar como definitivos.

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



MEX: Regional early values of K index for Mexico by REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2024/11/14-22:59 UTC

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

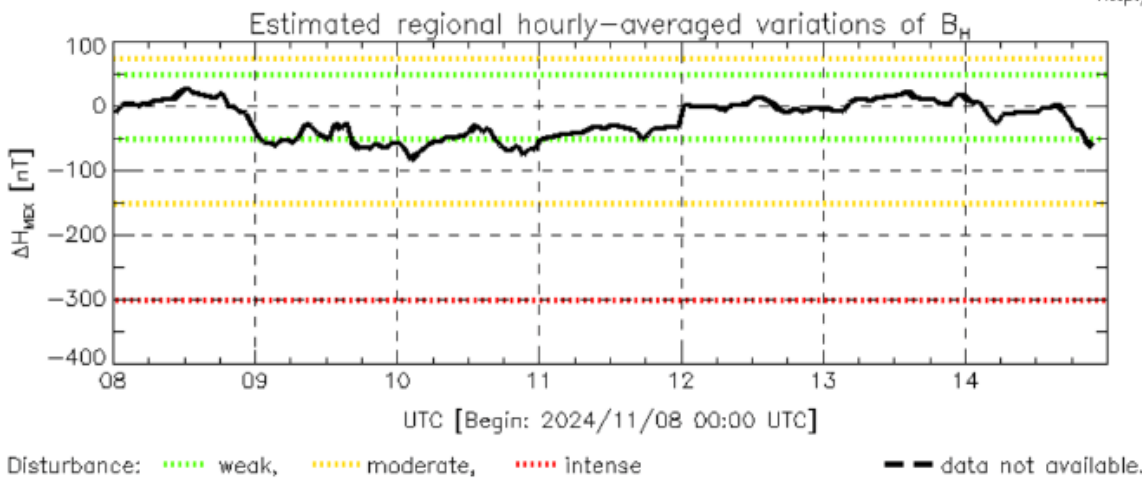
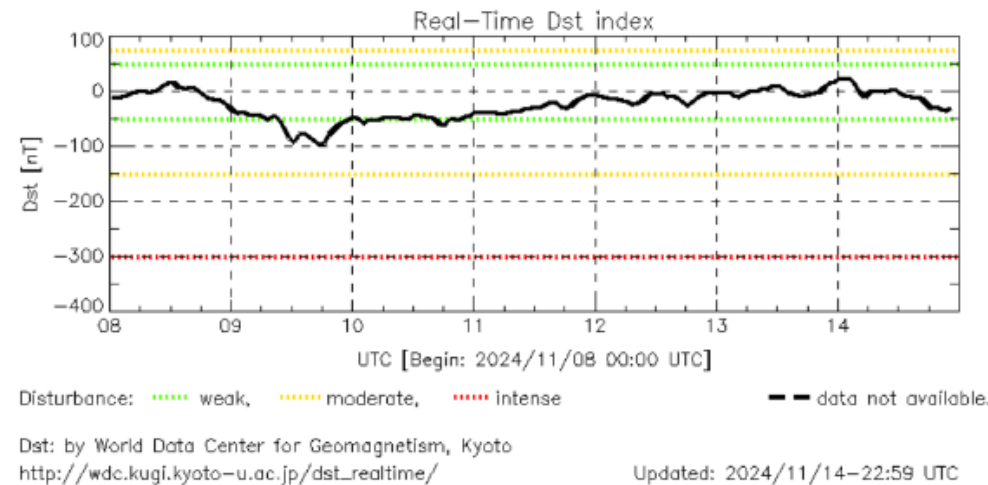
El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Actividad geomagnética regional y planetaria: índices ΔH y Dst

Fue una semana alterada geomagnéticamente. Se registraron alteraciones débiles entre los días 9 y 11.

NOTA: El cálculo del índice ΔH se realiza por medio de registros geomagnéticos de Coeneo, Iturbide y Teoloyucan. Los datos y cómputos son en tiempo casi real y no se deben de tomar como definitivos.

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



MEX: Regional early values of ΔH Index for Mexico by REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2024/11/14-22:59 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

LANCE

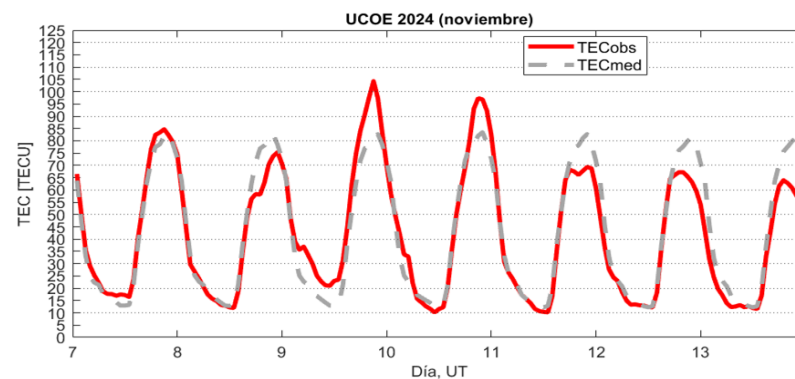
Servicio Clima Espacial

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

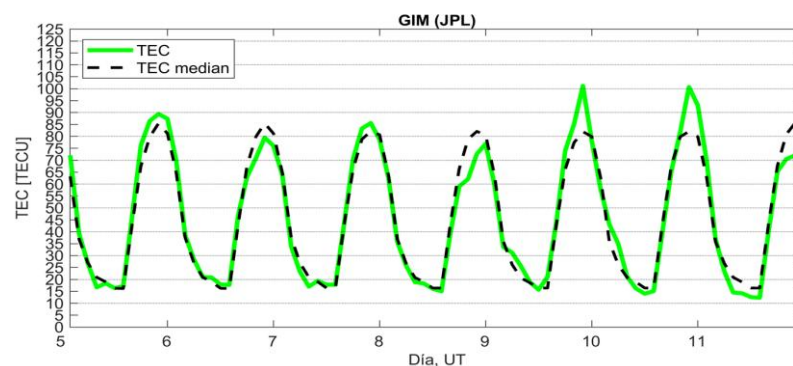
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE ubicada 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.



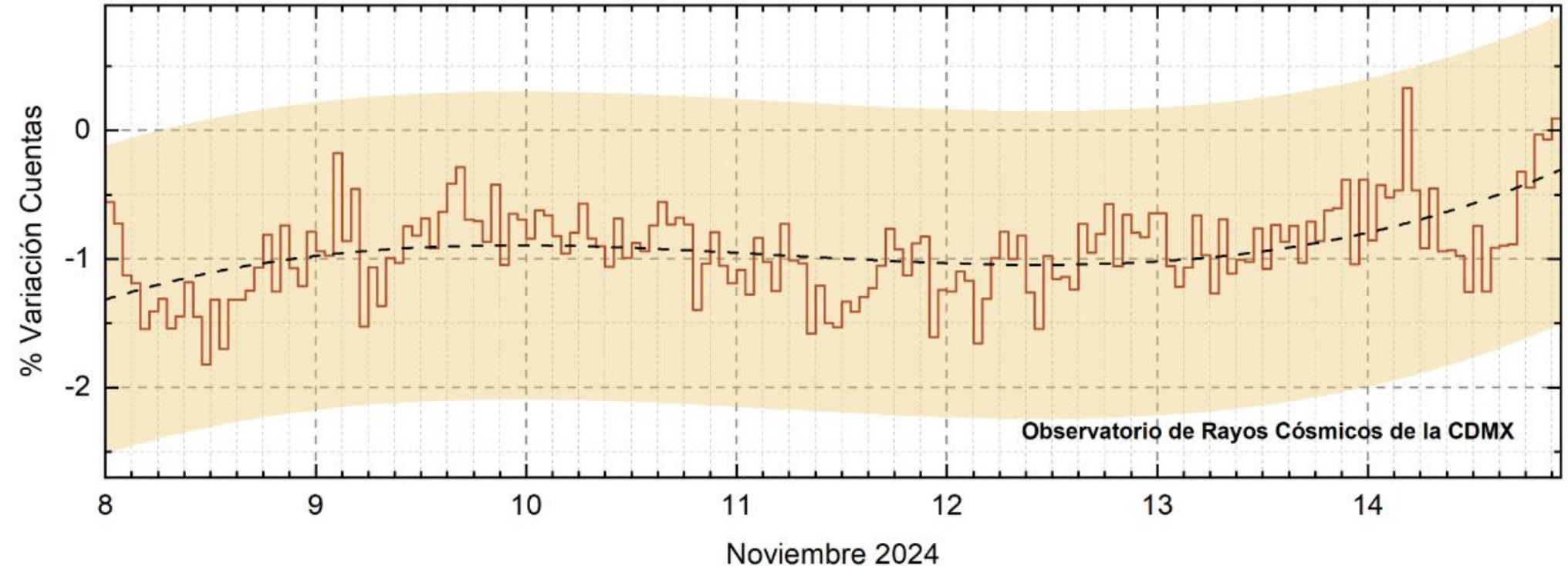
(2) Mapas ionosféricos globales (GIM JPL)



No se registraron variaciones significativas de TEC durante la semana.



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 significancia 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 8 al 14 de noviembre de 2024, no se detectaron variaciones significativas ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos.

UNAM/LANCE/SCIEMEX

Dr. J. Américo González Esparza
Dr. Pedro Corona Romero
Dra. Maria Sergeeva
Dr. Julio C. Mejía Ambriz
Dr. Luis Xavier González Méndez

Ing. Ernesto Andrade Mascote
M.C. Pablo Villanueva Hernández
Dr. Víctor José Gatica Acevedo
Dra. Angela Melgarejo Morales
Dra. Elsa Sánchez García
Dr. Carlos Arturo Pérez Alanís
Dr. Raúl Gutiérrez Zalapa
Dra. Verónica Ontiveros
Dra. Tania Oyuki Chang Martínez
Dr. Ernesto Aguilar Rodríguez

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez
Dr. José Juan González Avilés
M.C. Ariana Varela Mendez
Mateo Peralta Mondragón
Jaquelin Mejía Orozco

UNAM/PCT

M.C. Isaac Castellanos Velasco
Lic. Isaac David Orrala Legorreta

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina
Dra. Esmeralda Romero Hernández
Dr. José Enrique Pérez León
Ing. Iván Antonio Peralta Mendoza
Fís. Rogelio Aguirre Gutiérrez
M.C. Adolfo Garza Salazar

UNAM/IGF/RAYOS CÓSMICOS

Dr. Luis Xavier González Méndez
Dr. José Francisco Valdés Galicia
Fis. Alejandro Hurtado Pizano

SERVICIO MAGNÉTICO

Dr. Esteban Hernández Quintero†
Dr. 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: Equipo de LANCE

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 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-dienste/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>