

LANCE

Laboratorio Nacional
de Clima Espacial



Reporte Semanal de Clima Espacial

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



**Ciencia y
Tecnología**
Secretaría de Ciencia, Humanidades,
Tecnología e Innovación



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES



ISES
International Space
Environment Service

Reporte semanal:

14 al 20 de noviembre de 2025

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: múltiples distribuidas en el disco solar, 2 de ellas en la región este del disco solar.

Hoyos coronales: se observa un hoyo coronal en en la región este-ecuatorial del disco solar.

Eyecciones de masa coronal: múltiples detecciones, ninguna que represente riesgo para la Tierra.

Fulguraciones: ninguna clase M1 o superior.

La Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 9 estallidos de radio.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró el tránsito de una EMC y una región de interacción en el viento solar.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice Kp: No se registraron perturbaciones significativas.

Índice Dst: No registraron alteraciones significativas.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron perturbaciones significativas.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS

Se registró una caída de 9.5% debido a estructuras magnéticas que transitaron el ambiente terrestre.

Pronóstico: 21 al 27 de noviembre de 2025

PRONÓSTICOS PARA LA PRÓXIMA SEMANA

Viento solar:

- Se espera viento solar lento y rápido en el ambiente espacial terrestre.

Fulguraciones solares:

- Es probable la ocurrencia de fulguraciones clase M o superior.

Tormentas ionosféricas:

- Podrían presentarse afectaciones ionosféricas no significativas en los próximos días.

Tormentas geomagnéticas:

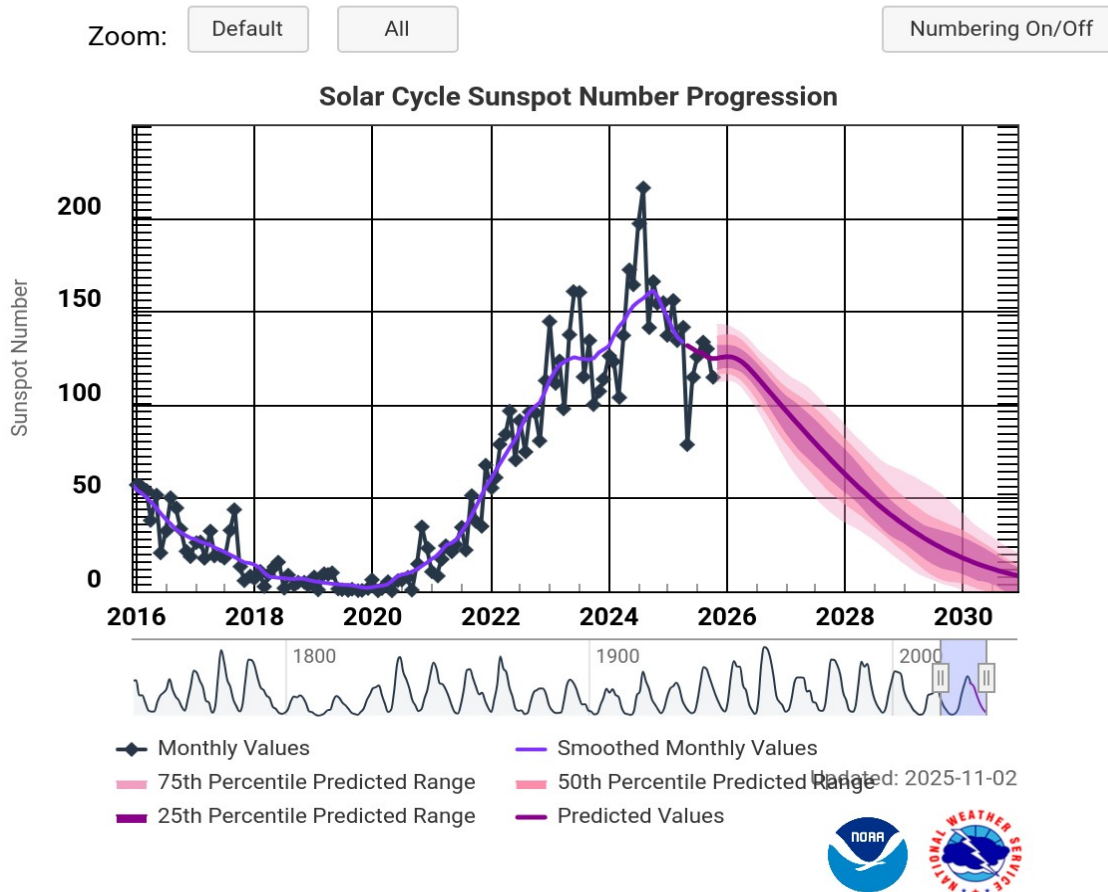
- Es posible la ocurrencia de perturbaciones geomagnéticas durante la próxima semana.

Tormentas de radiación solar:

- No se esperan tormentas de radiación significativas.

Estamos iniciando la fase descendente del ciclo solar 25. Por lo tanto se espera que la frecuencia e intensidad de la actividad solar disminuya. Sin embargo, se podrían presentar eventos aislados de intensidad significativa.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar



La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde 2015.

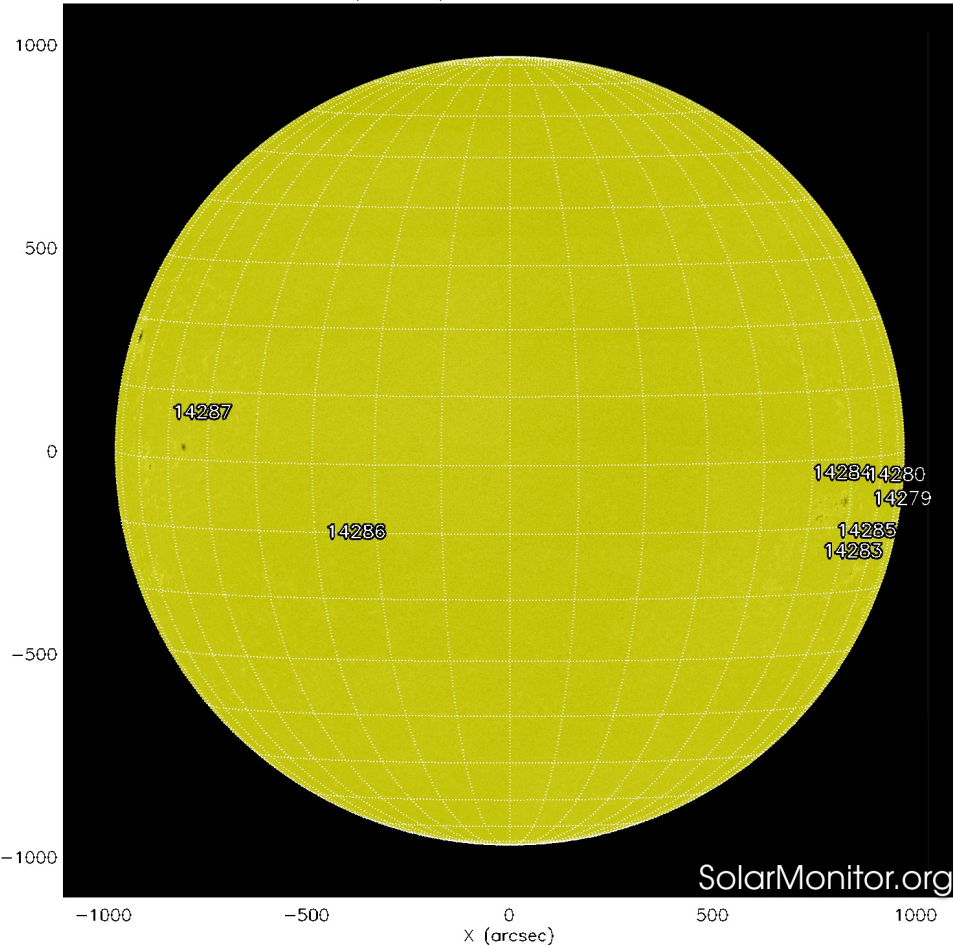
Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

Estamos entrando en la fase descendente del ciclo de actividad solar número 25.

Durante esta fase se espera que el número de manchas solares, así como la frecuencia e intensidad de actividad solar disminuyan.

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

SDO HMI (6173 Å) 20-Nov-2025 19:46:31.900

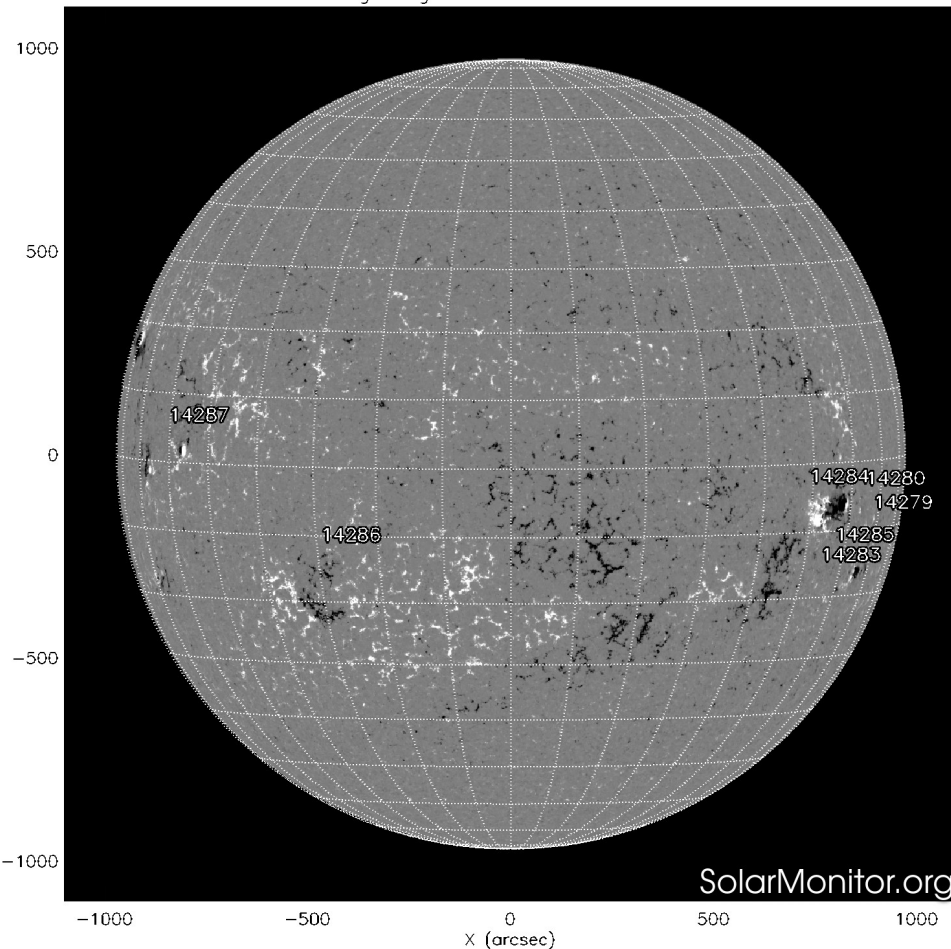


La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras formadas por material más frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

La imagen reciente de la fotosfera presenta varios grupos (6) de manchas solares distribuidos en la región este y en el limbo oeste del disco solar.

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

SDO HMI Magnetogram 20-Nov-2025 18:58:31.900



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).

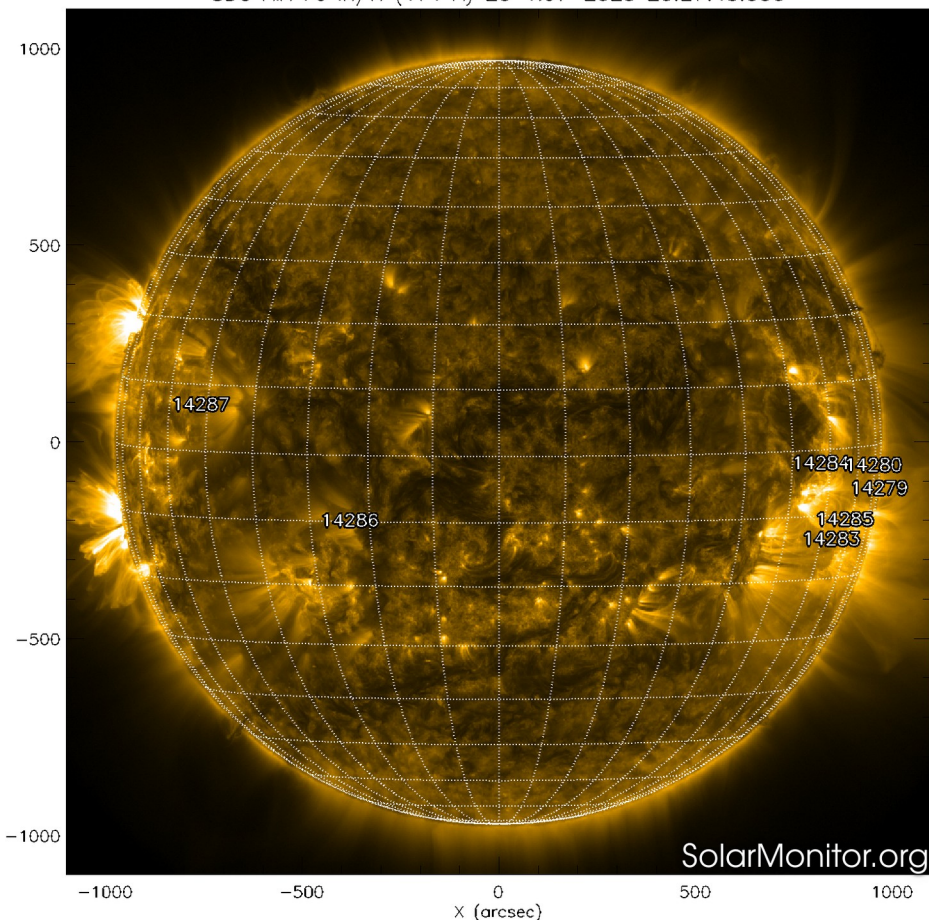
El Sol hoy:

El magnetograma muestra múltiples regiones magnéticas asociadas a los grupos de manchas solares mencionados previamente.

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

Atmósfera solar y regiones activas

SDO AIA Fe IX/X (171 Å) 20-Nov-2025 20:27:45.350



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.

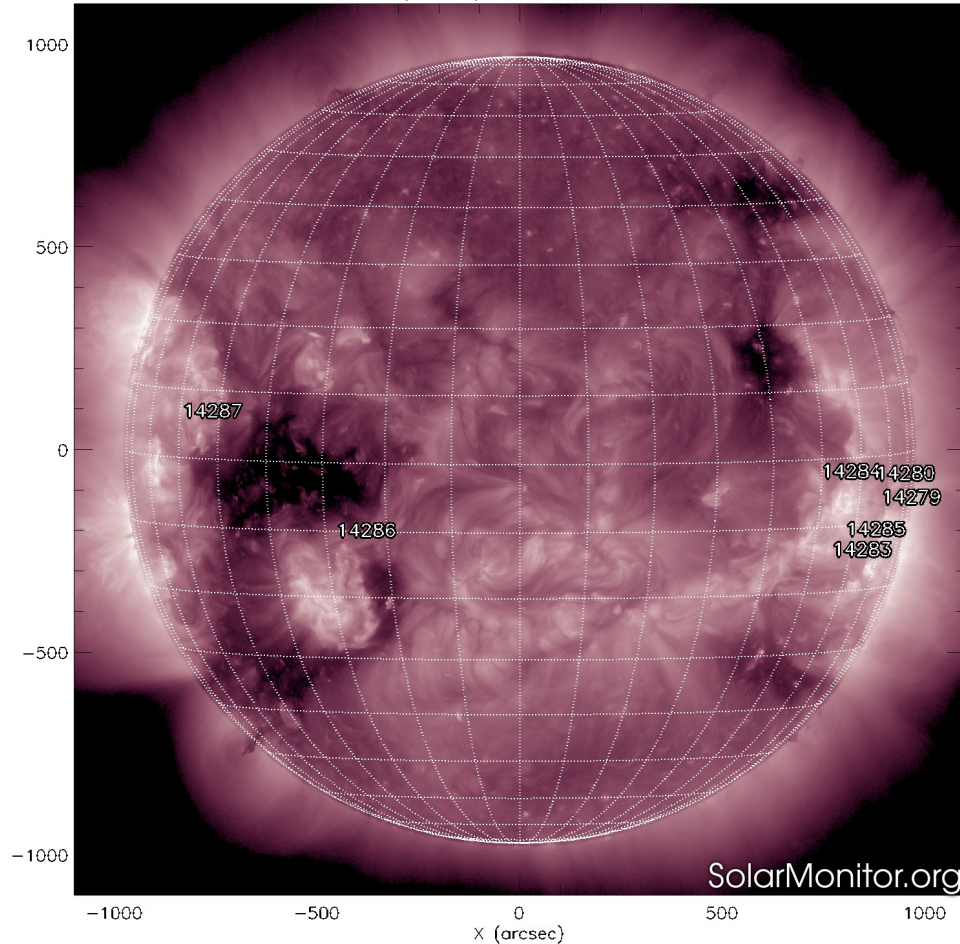
El Sol hoy:

Se observan las regiones activas asociadas a los grupos de manchas solares previamente comentadas.

Estas regiones activas han presentado baja actividad.

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

SDO AIA Fe XII (211 Å) 20-Nov-2025 20:30:33.623



El Sol en rayos X suaves. La imagen revela la estructura magnética en la alta corona que se encuentra entre 1,000,000 K y 10,000,000 K.

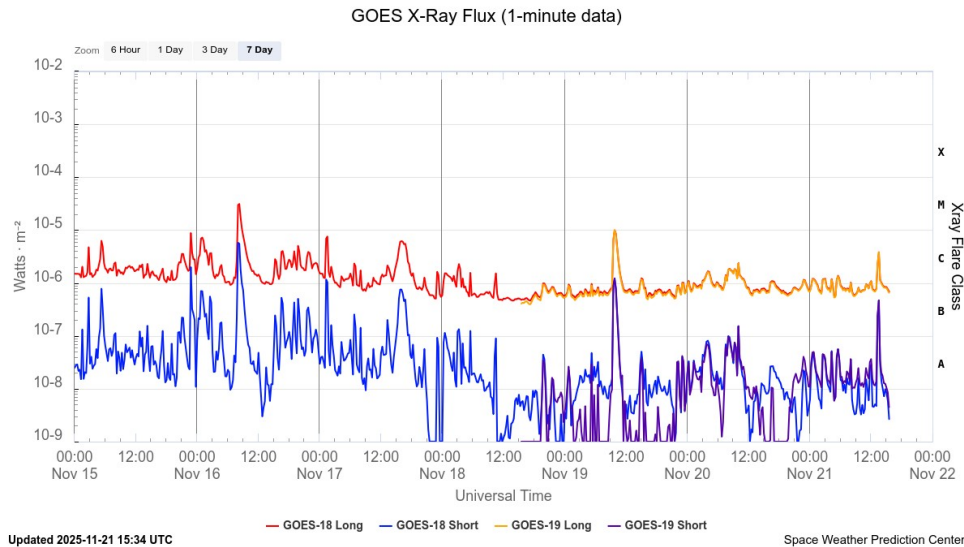
Los hoyos coronales (regiones oscuras) son regiones de campo magnético solar localmente abierto. Los hoyos coronales son fuente de las corrientes de viento solar rápido.

El Sol:

Se observan hoyos coronales dispersos, particularmente en el hemisferio norte del disco solar. Un hoyo coronal se extiende hasta el centro del disco solar.

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

Actividad solar: Fulguraciones solares



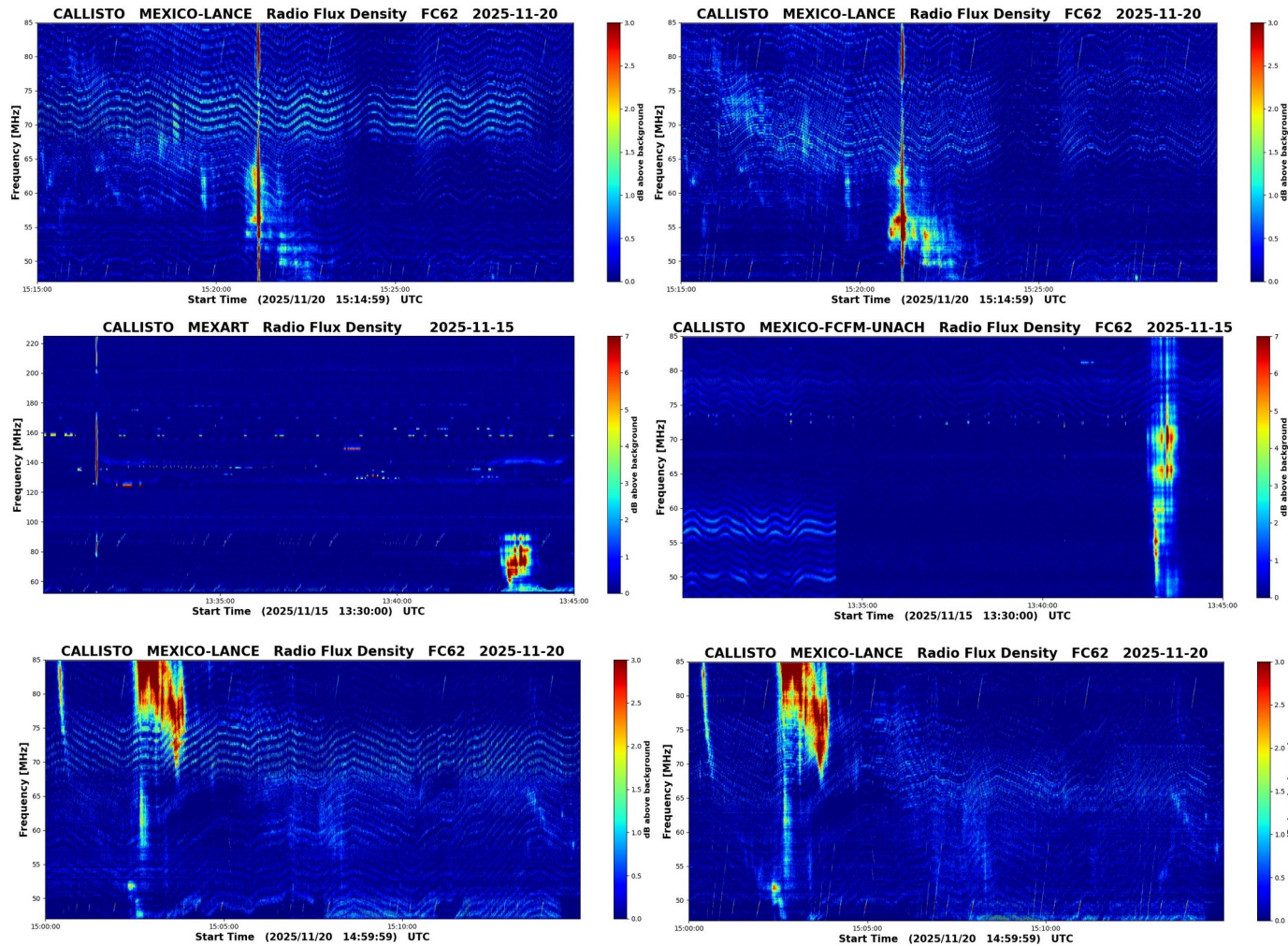
Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

No se registraron fulguraciones clase M o superiores durante la semana.

Imágenes: <http://services.swpc.noaa.gov/>

Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 9 estallidos de radio Tipo III y 1 Tipo II.



<https://recmx.unam.mx/>

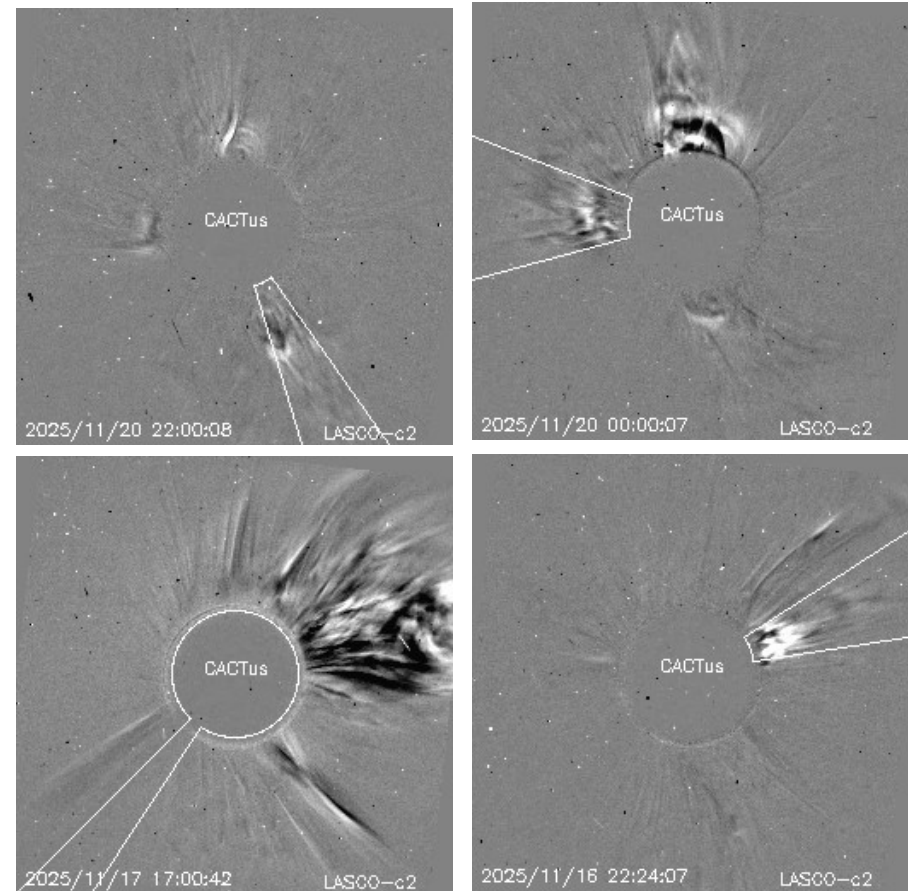
Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

Se registraron 34 EMCs.
1 tipo halo (ancho > 90°)

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

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

2025/11/20	21:48	875
2025/11/19	22:36	257
2025/11/17	16:18	1346
2025/11/16	21:48	492



- 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

Viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Del 21 al 24 de noviembre de 2025, el modelo pronostica un viento solar entre 400 a 630 km/s. No hay una EMC durante este periodo.

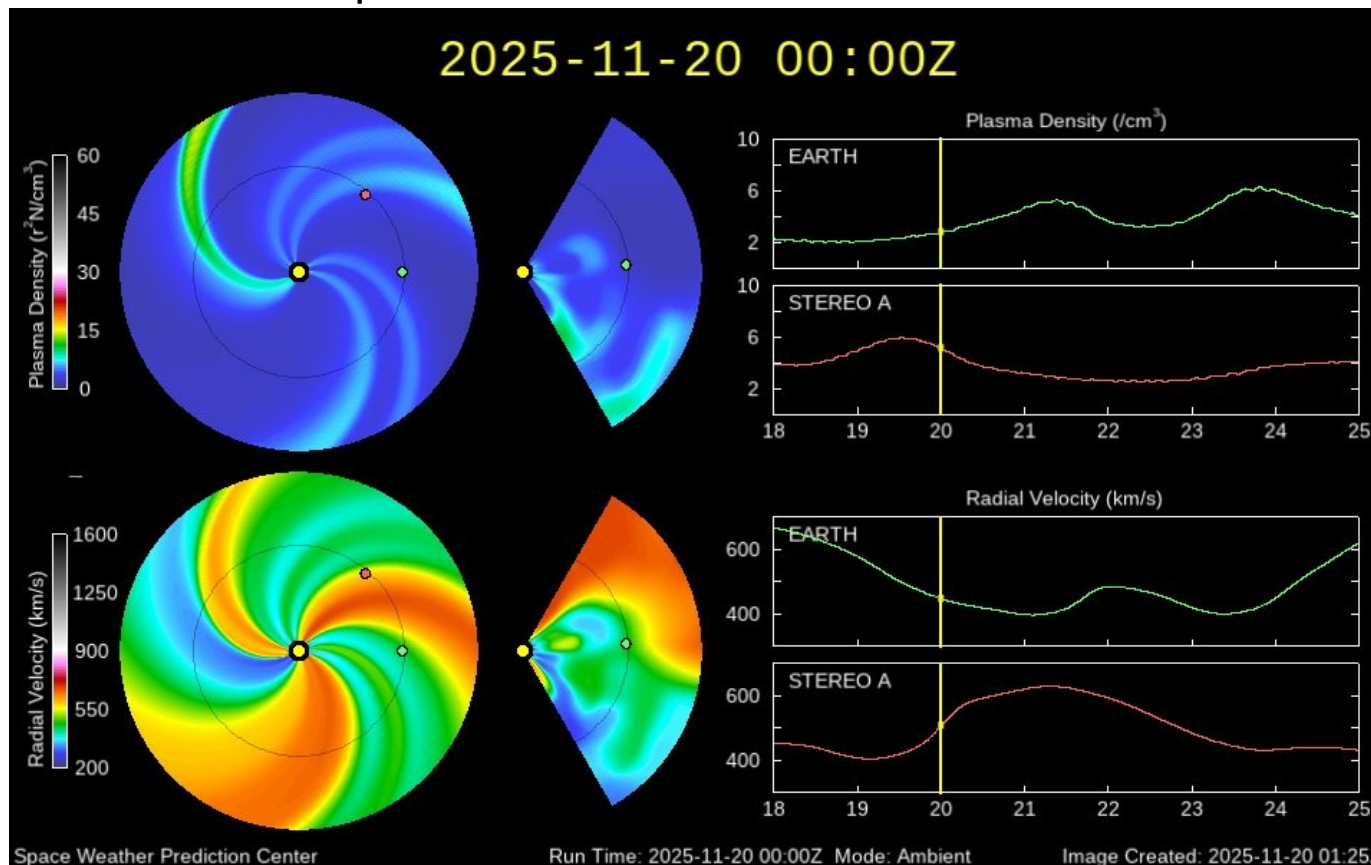


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario

Regiones de interacción

Esta semana se registraron un flanco de eyección de masa coronal (EMC) y una región de interacción (ver zona sombreada en amarillo y gris, respectivamente en imagen 2). El origen del viento solar rápido es la zona oscura cerca del meridiano central en imagen 1 (ver imagen 1). Ambas estructuras no generaron actividad geomagnética.

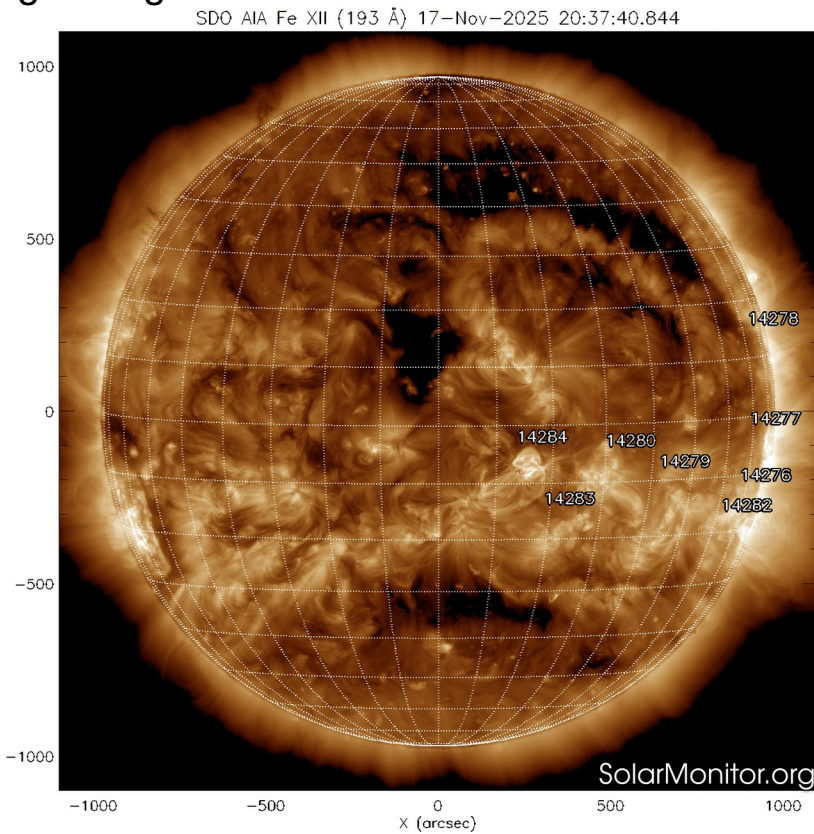


Imagen 1: <https://sdo.nasa.gov/>

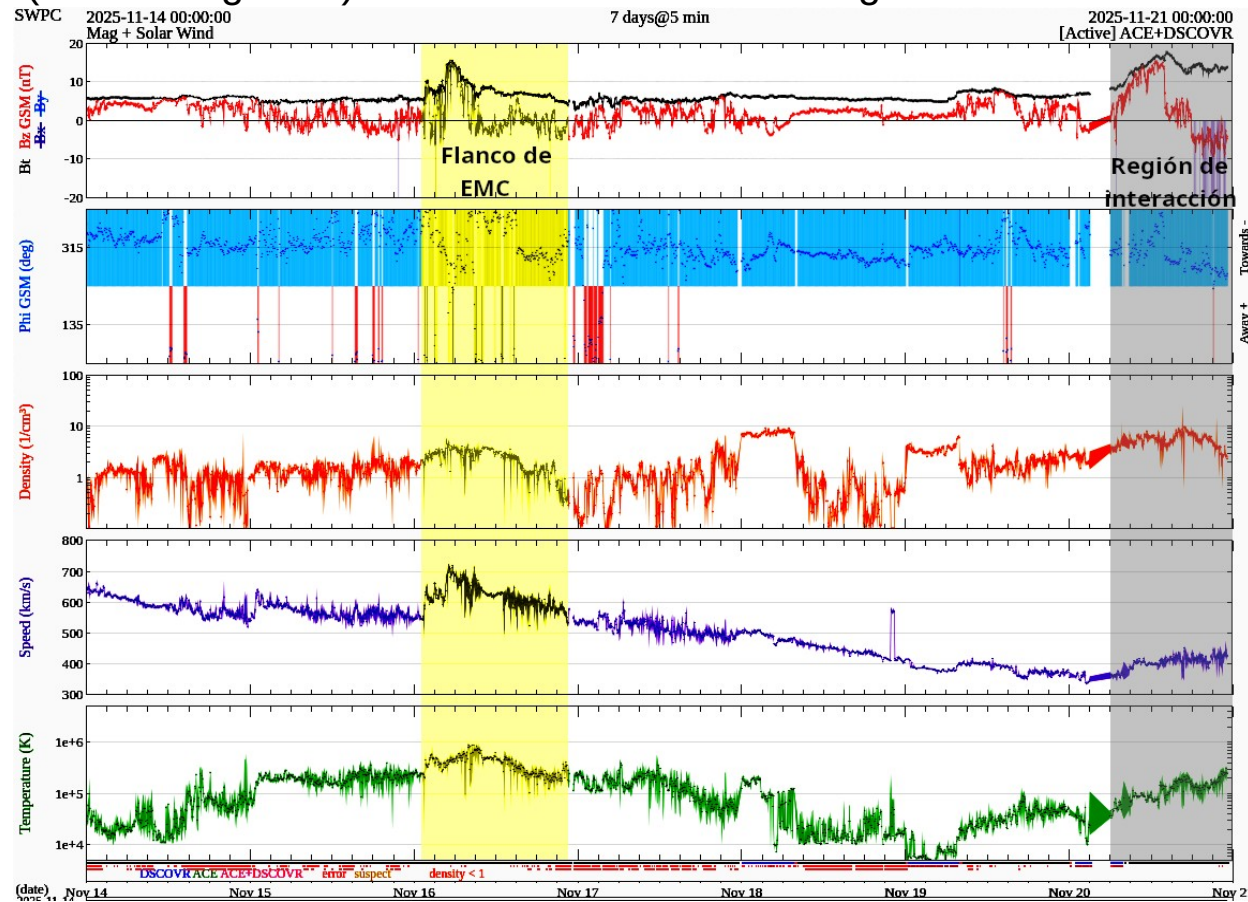


Imagen 2: <https://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

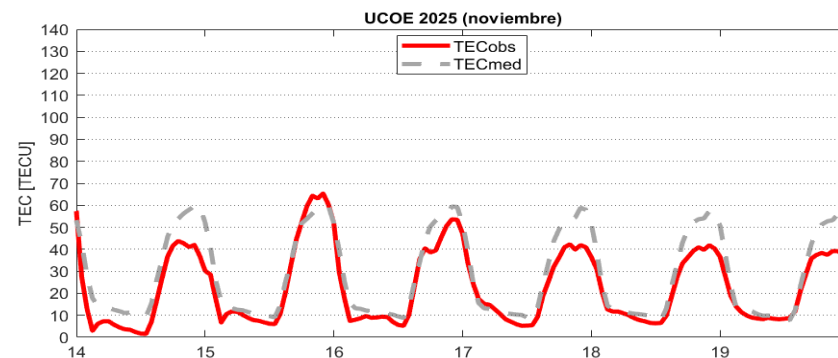
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

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

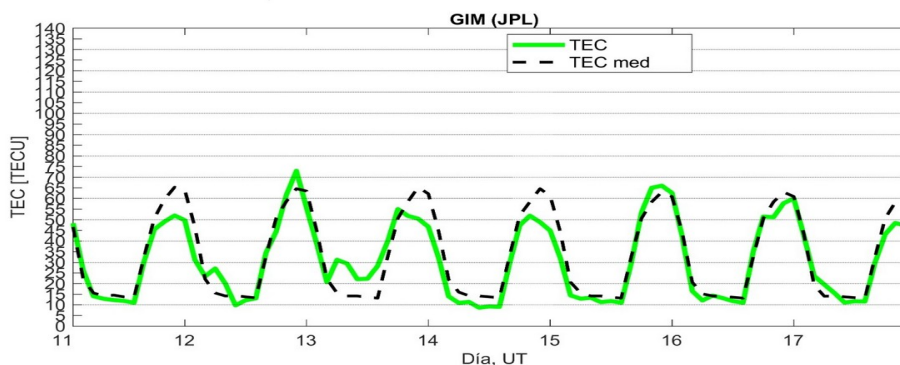
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(1) Estación local UCOE, ubicada en el centro del país.

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)



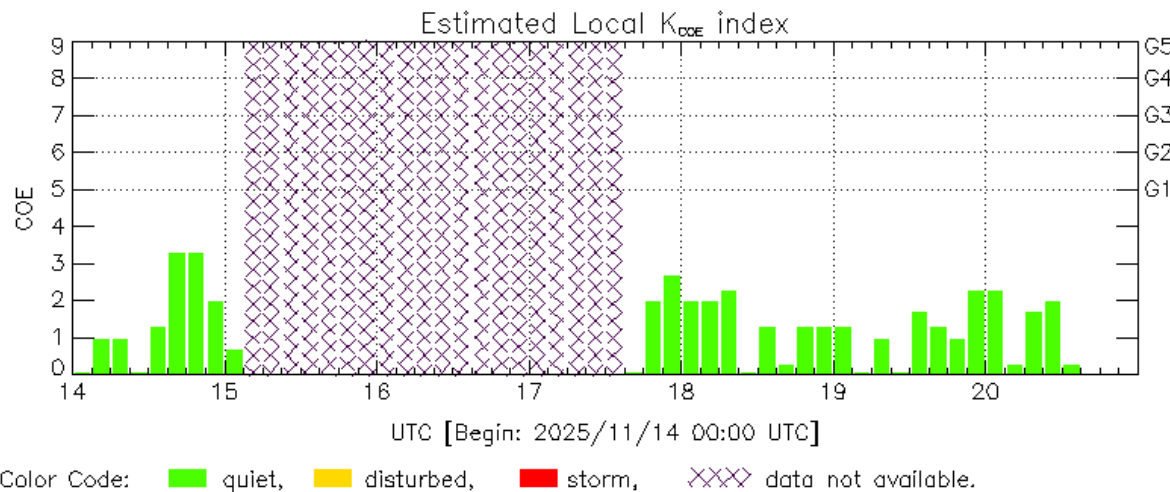
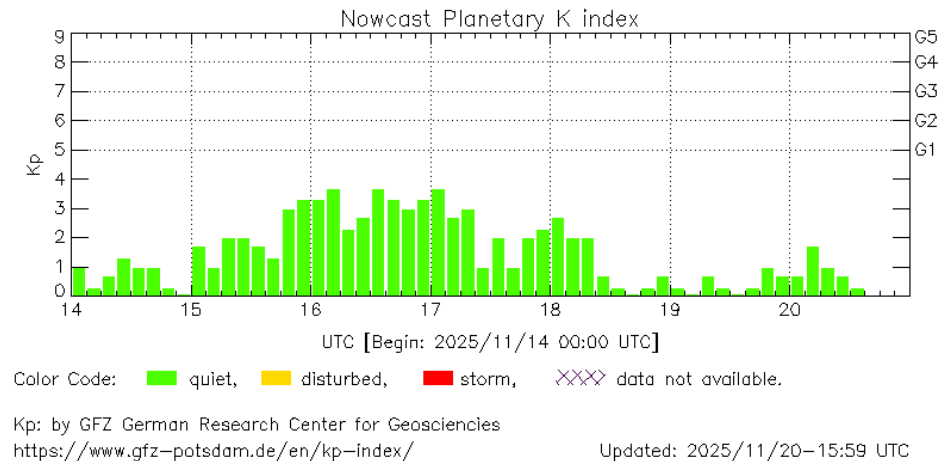
El 14 de noviembre se observaron valores bajos de TEC en las horas nocturnas.

Perturbaciones geomagnéticas: índices Kmex y Kp

No se registró actividad geomagnética de importancia en los índices Kp ni Kmex durante la semana que va del 14 al 20 de noviembre. Fue una semana geomagnéticamente quieta.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realizó usando datos del observatorio magnético de Teoloyucan, EdoMex y de la estación magnética Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

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



COE: Coeneo Geomagnetic Station (19.81N,101.69W)
REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2025/11/20-16:59 UTC

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

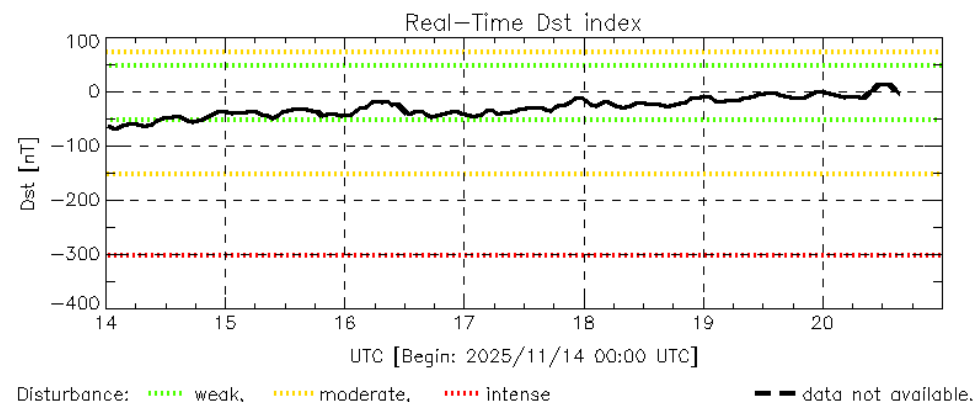
El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Actividad geomagnética: Índices ΔH y Dst

No se registró actividad geomagnética de importancia en los índices ΔH ni Dst durante la semana que va del 14 al 20 de noviembre. Fue una semana geomagnéticamente quieta.

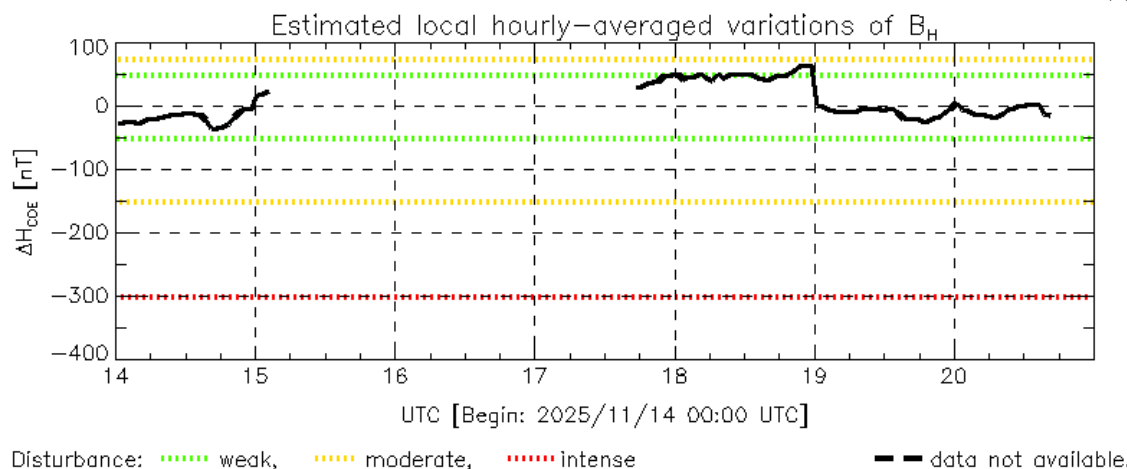
NOTA: El cálculo del índice ΔH se realizó usando datos de la estación magnética Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

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



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

Updated: 2025/11/20-15:59 UTC



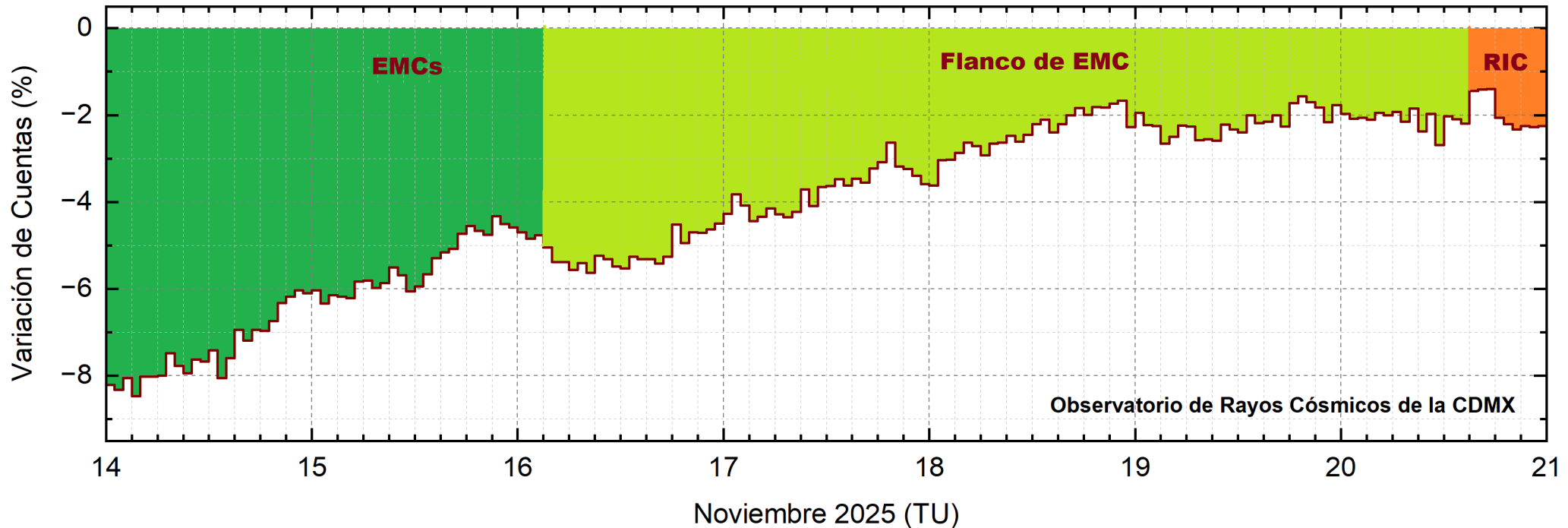
COE: Coeneo Geomagnetic Station (19.81N,101.69W)
REGMEX/LANCE (<http://regmex.unam.mx>)

Updated: 2025/11/20-16:59 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.

Rayos Cósmicos:



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

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Del 14 al 21 de noviembre de 2025 continuó el registró del decrecimiento Forbush (dF) debido a 3 EMCs y alimentado por un Flanco de EMC el 16 a las 3 hrs TU y una RIC el 20 a las 15 hrs TU. El área coloreada representa la caída en las cuentas de rayos cósmicos detectados en la CDMX, que alcanzó 9.5% el 13 de noviembre. A las 00 hrs TU del 21 de noviembre, aún se detecta la etapa de afectación en el flujo de rayos cósmicos y en proceso de recuperación.

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

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

Dr. Víctor José Gatica Acevedo

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

UAS/FCFM

Dra. Angela Melgarejo Morales

INAOE

M.C. Elvia Patricia Barrón Cano

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

Dr. José Juan González Avilés

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

Dr. Oscar Gustavo Morales Olivares

Fis. Alejandro Hurtado Pizano

SERVICIO MAGNÉTICO

Dr. Esteban Hernández Quintero[†]

Dr. Gerardo Cifuentes Nava

Dra. Ana Caccavari Garza

Elaboración:

Dr. Pedro Corona Romero

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-dienst/e/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>