



Reporte Semanal de Clima Espacial

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



Reporte semanal: del 23 al 29 de febrero de 2024



Servicio Clima Espacial

CONDICIONES DEL SOL

Regiones Activas (RA): 7.

Hoyos coronales: 5.

Fulguraciones solares: No ocurrieron fulguraciones clase M5 o mayores durante la semana.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

La Red de Espectrómetros Callisto detectó 18 estallidos de radio Tipo III y cuatro Tipo IV.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Se registraron perturbaciones geomagnéticas menores ($K=4$) en los índices K_p y K_{mex} entre el 24 y 27 de febrero

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se observaron variaciones significativas del TEC durante la semana.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS SOBRE MÉXICO

Continuó el registro del decrecimiento Forbush (dF) que inició el 11 de febrero debido al impacto de dos EMCs. Este evento fue alimentado por otra EMC y una RIC, que impactaron el 24 a las 16 hrs y el 25 a las 22 hrs TU, respectivamente.

PRONÓSTICOS

Fulguraciones solares:

A diferencia de la semana antepasada, las regiones activas en el disco solar no tienen tamaños significativos. A menos que aparezcan nuevas regiones en los próximos días, no se espera que se presenten fulguraciones significativas (mayores o iguales a M5).

Tormentas ionosféricas:

Hay bajas probabilidad de perturbaciones ionosféricas moderadas.

Tormentas geomagnéticas:

Hay bajas probabilidades de actividad geomagnética moderada.

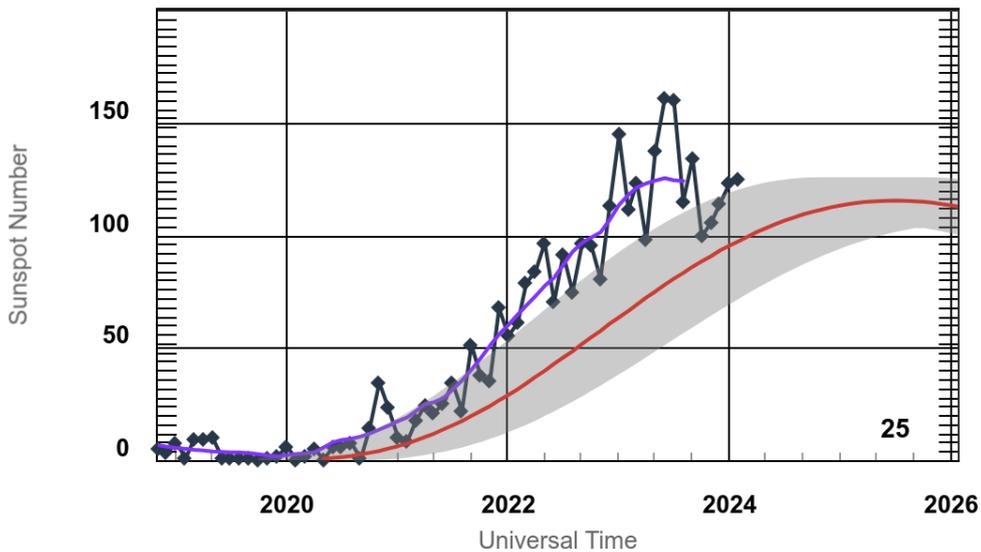
Tormentas de radiación de partículas:

Hay bajas probabilidades de tormentas de radiación de partículas moderadas.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression

Zoom:



◆ Monthly Values ◆ Smoothed Monthly Values — Predicted Values
■ Predicted Range

Space Weather Prediction Center

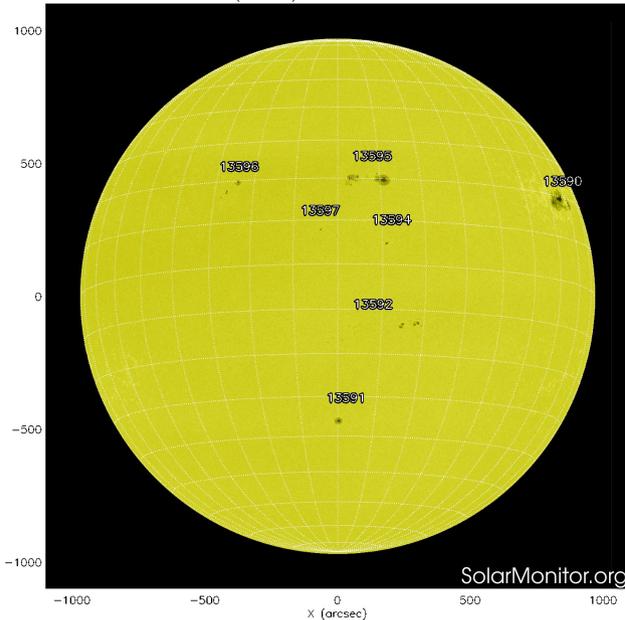
<http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

La línea azul-negra de la figura muestra el conteo del número de manchas solares de últimos ciclo solar (25).

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

Estamos en la fase ascendente del ciclo 25 (la línea roja indica la predicción de la NOAA).

SDO HMI (6173 Å) 29-Feb-2024 19:34:33.300

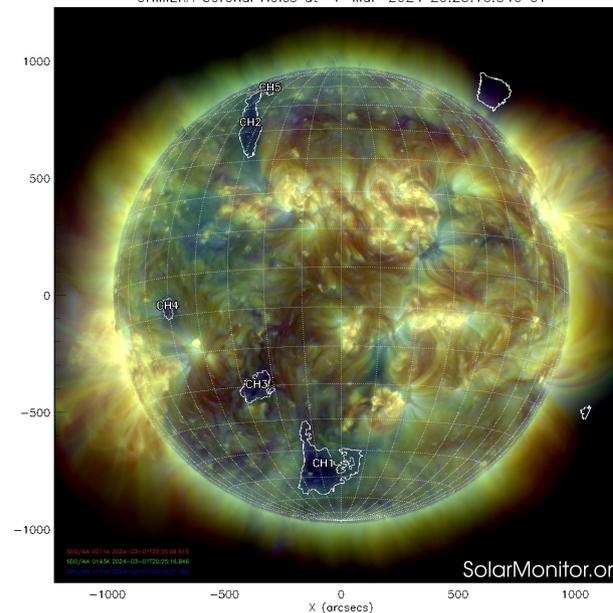


La imagen izquierda muestra la fotosfera del 29 de febrero de 2024 con 7 regiones activas.

La imagen derecha de la atmósfera externa del sol del 1 de marzo de 2024 muestra 5 hoyos coronales.

<http://solarmonitor.org>

CHIMERA Coronal Holes at 1-Mar-2024 20:25:16.846 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), 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



REPORTE DE LA ACTIVIDAD SOLAR DIARIA

Día: 28 Mes: 02 Año: 2024

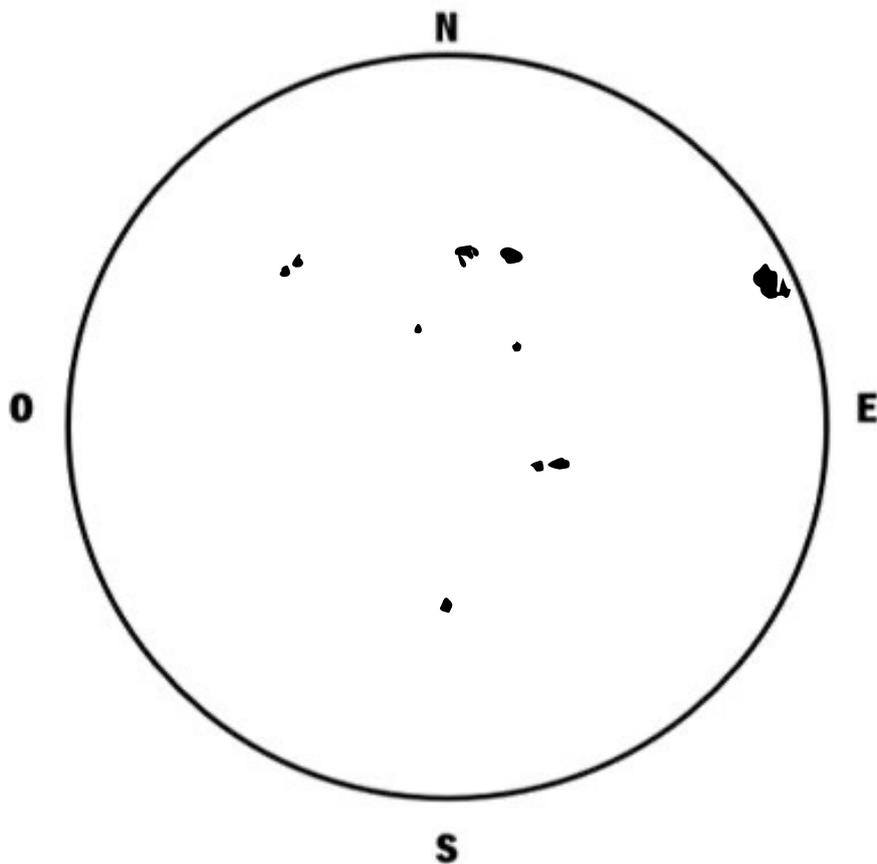
Instrumentos utilizados: Celestron NexStar 8E

Oculares: 9,12mm 12mm 32mm Otros oculares: _____ Filtro: Luz natural

Método utilizado: Observación directa. Comienzo: 12:00 hrs Finalización: 13:00 hrs



No. de Wolf: 189



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.

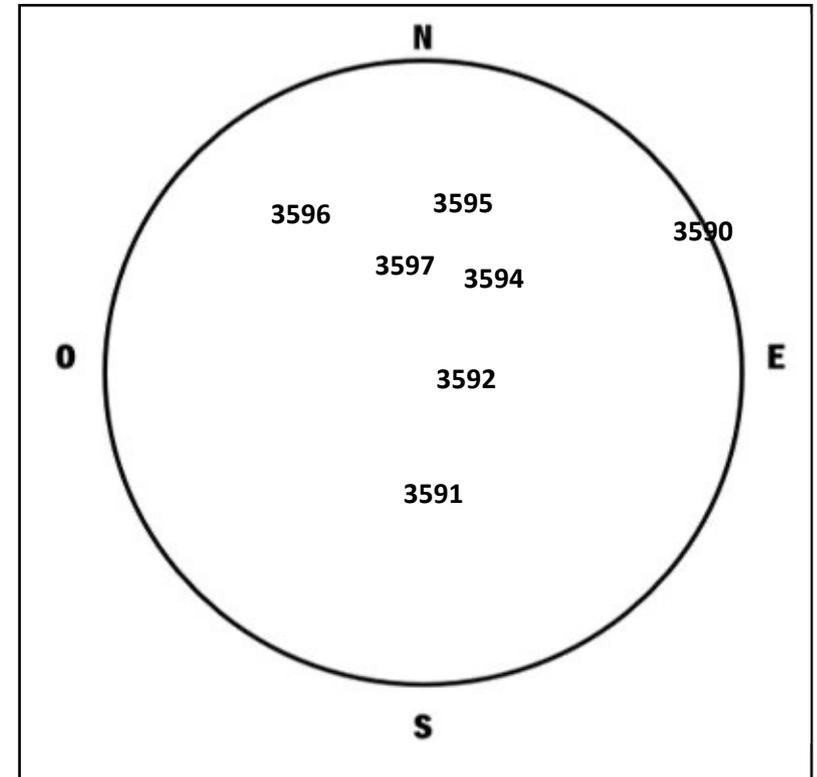
F= Cantidad total de manchas solares visibles sobre el disco solar.

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

Fecha	Grupos	Focos	Wolf
23/02/24	08	64	144
24/02/24	11	74	184
25/02/24	08	80	160
26/02/24	09	105	195
27/02/24	08	97	177
28/02/24	10	89	189
29/02/24	09	103	193

Número de Wolf máximo esta semana: **195**

Durante esta semana se pudieron observar siete regiones activas en la superficie del Sol. Estas fueron la 3590, 3591, 3592, 3594, 3595, 3596 y 3597 con coordenadas N18W63, S36W00, S14W06, N05W10, N20W06, N18E26 y N07E06 respectivamente.



Coordenadas del lugar:

Lat: 19°30'27.8" Lon: 99°07'54.0"

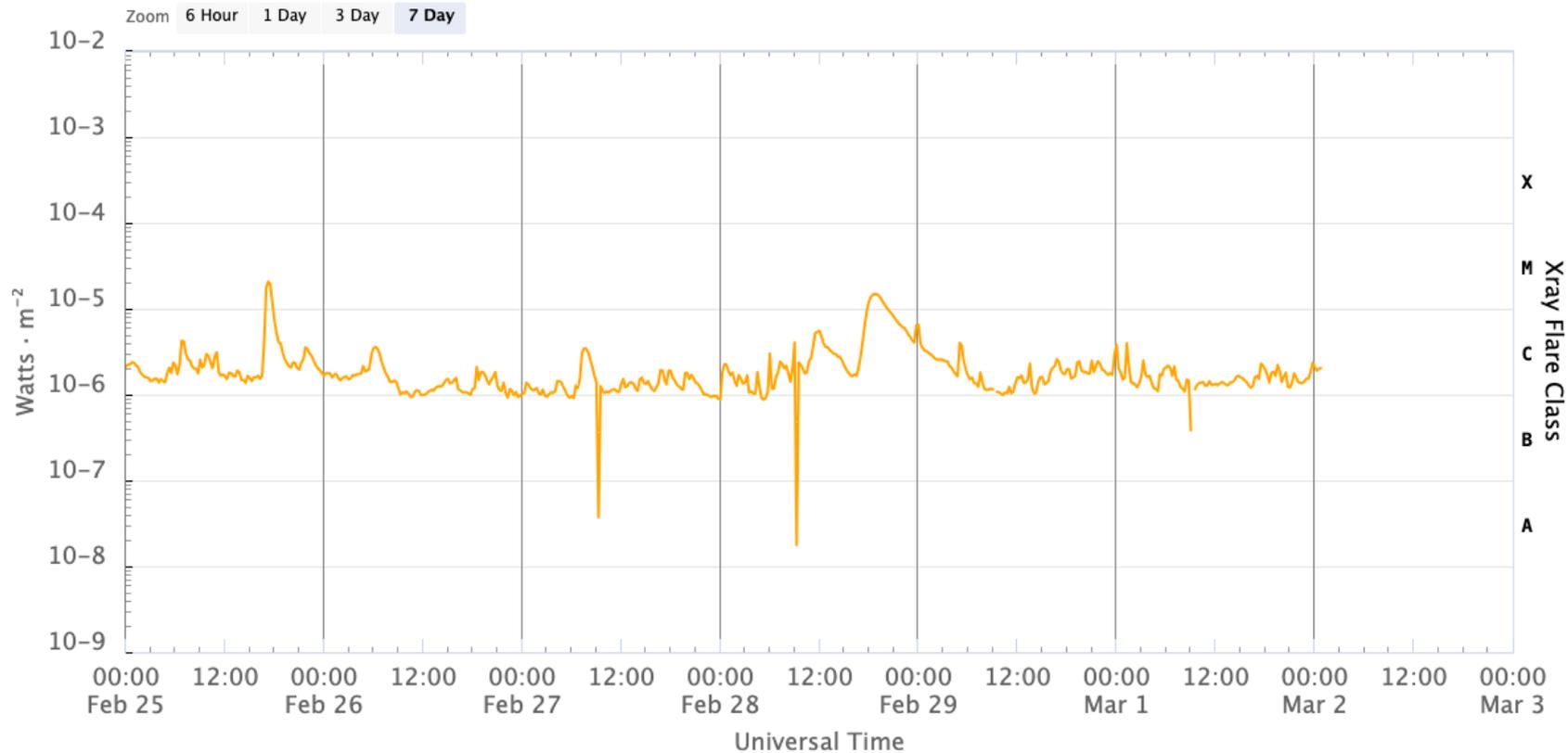
ESIA Unidad Ticomán

Actividad solar: Fulguraciones solares del 23 al 29 de febrero de 2024

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

Durante la semana no se registraron fulguraciones clase M5 o mayores

GOES X-Ray Flux (1-minute data)



http

— GOES-16 Long — GOES-16 Short — GOES-18 Long — GOES-18 Short

Updated 2024-03-02 00:57 UTC

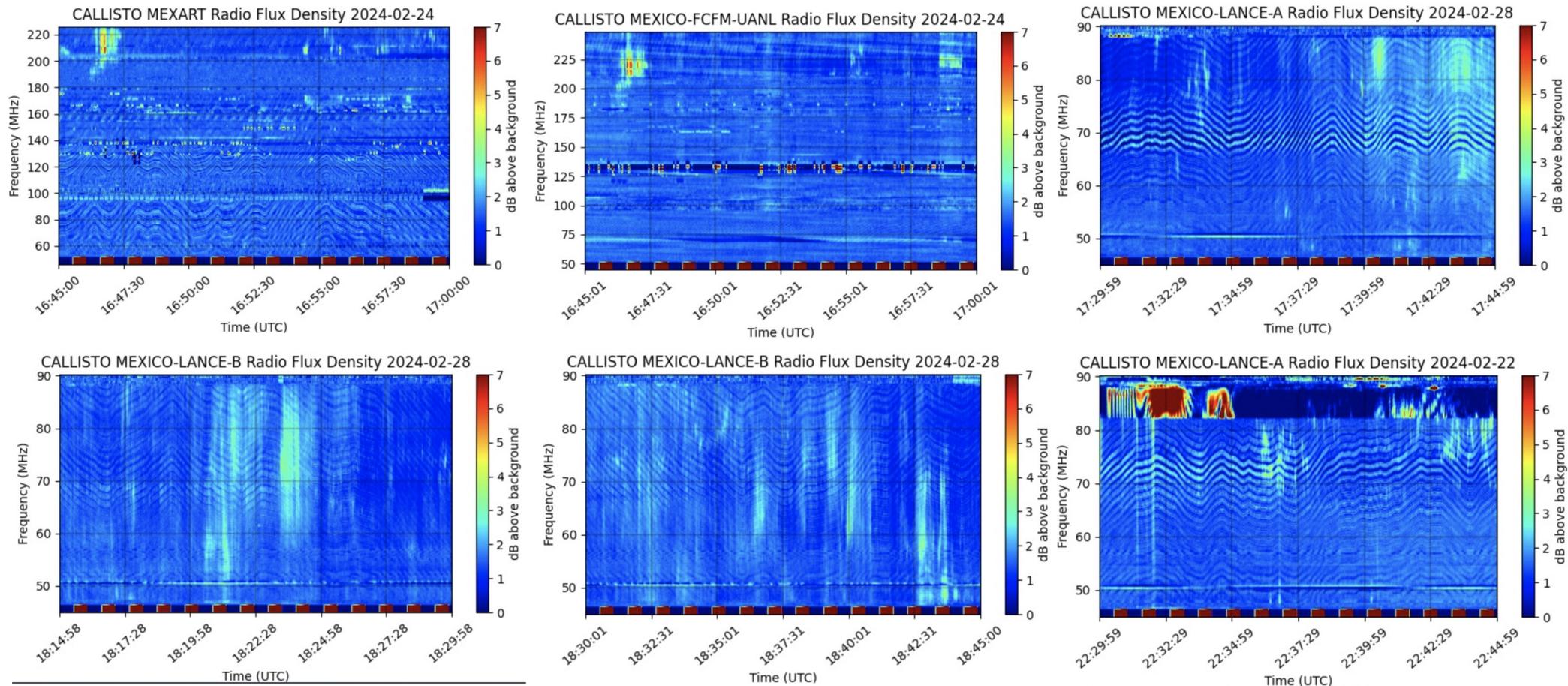
Space Weather Prediction Center

www.sciesmex.unam.mx

01/03/24

Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx)

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 18 estallidos de radio Tipo III, un CTM y cuatro Tipo VI.



Medio interplanetario

Centelleo interplanetario

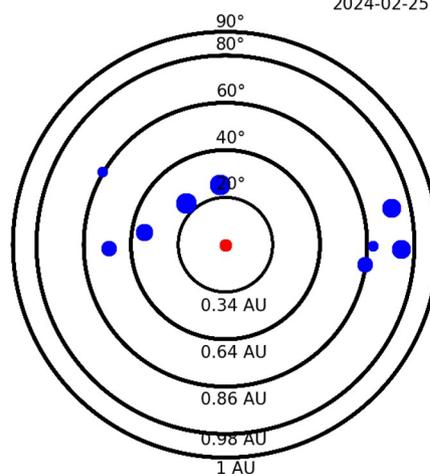
Magnitud de velocidades de viento solar registradas por MEXART.

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.

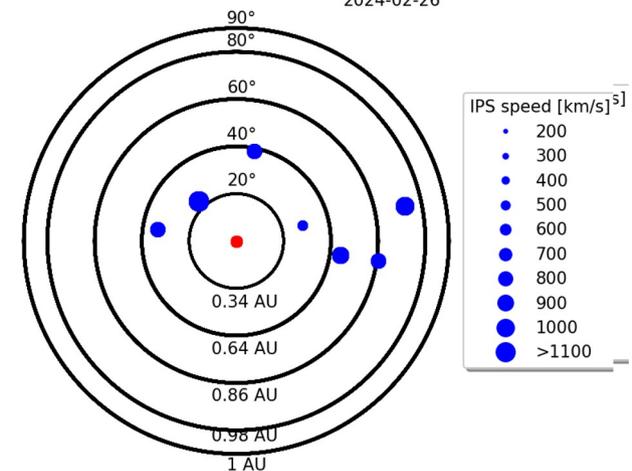
Mapas correspondientes a los últimos días con velocidades que en su mayoría van de 300 a 700 km/s.

Los velocidad calculada hasta ahora es experimental.

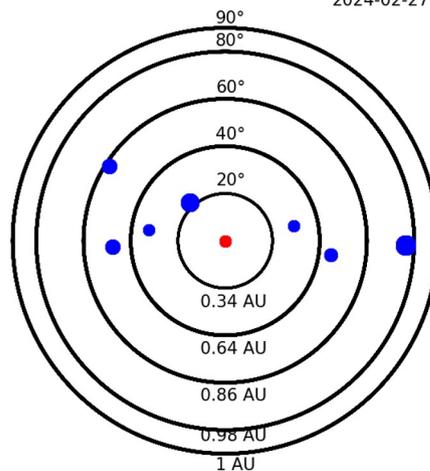
Apparent position of sources in the sky
2024-02-25



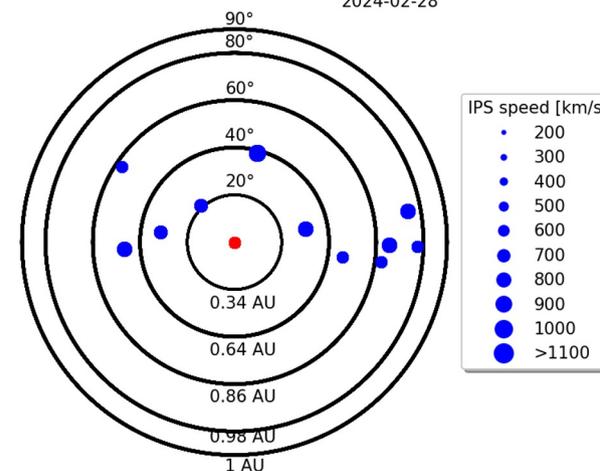
Apparent position of sources in the sky
2024-02-26



Apparent position of sources in the sky
2024-02-27



Apparent position of sources in the sky
2024-02-28



Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana se registro un evento complejo: flanco de eyección de masa coronal (EMC) + región de interacción (RIC) (región sombreada en amarillo y gris, en imagen 2). La EMC se genero debido al rompimiento de un filamento en el lado noroeste de disco solar (imagen 1). Las estructuras no generaron actividad geomagnética significativa.

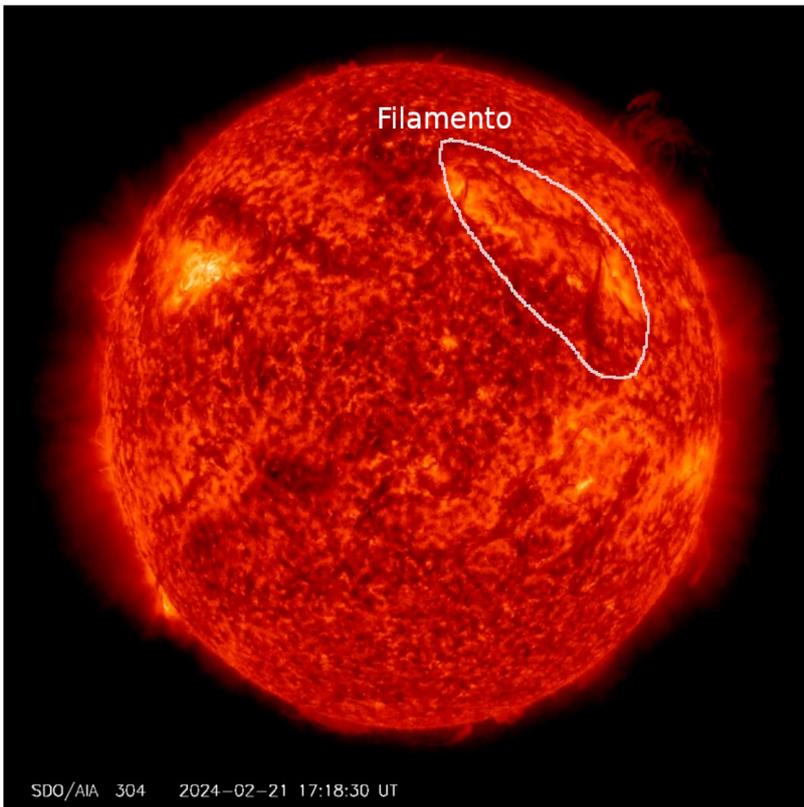


Imagen 1: <https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

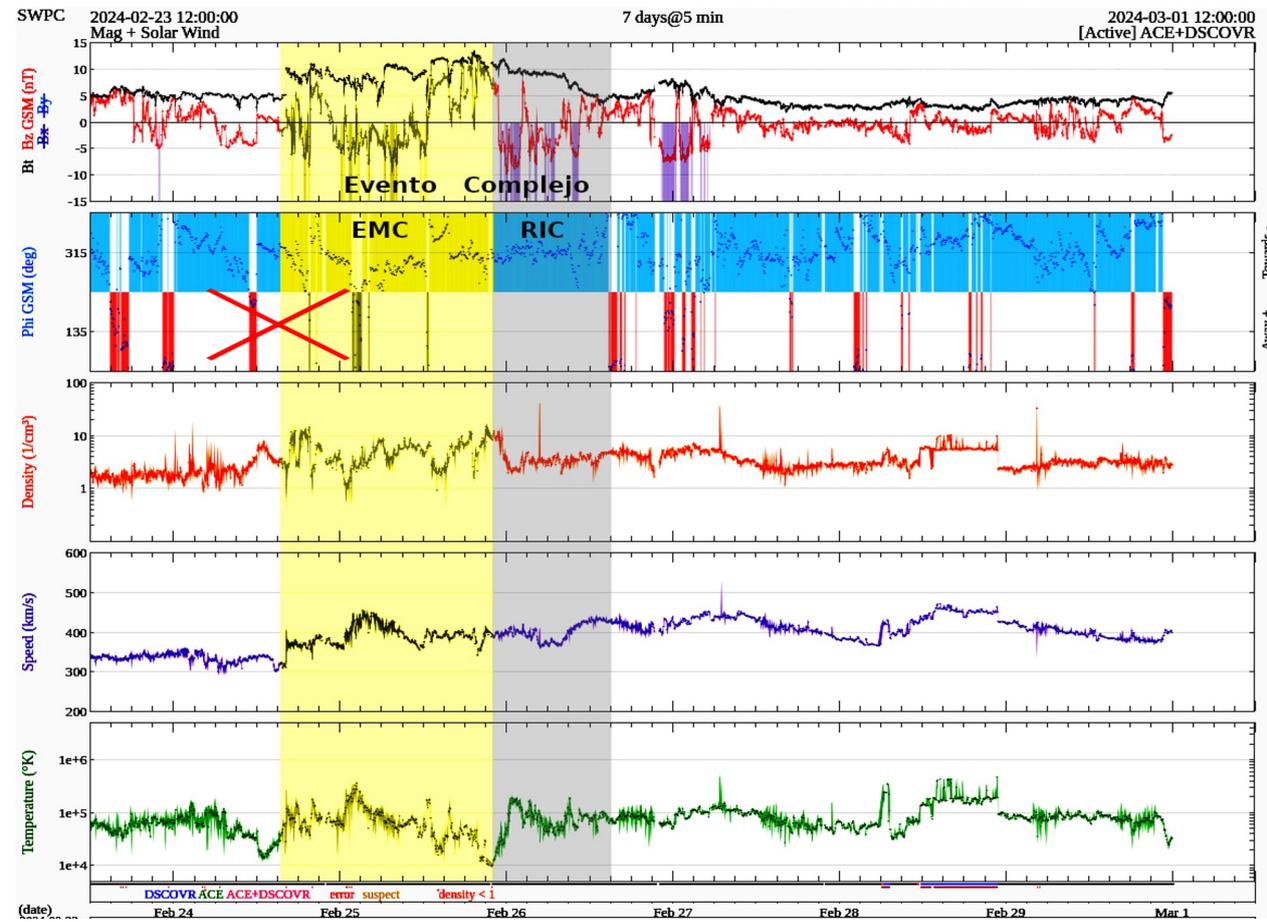


Imagen 2: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

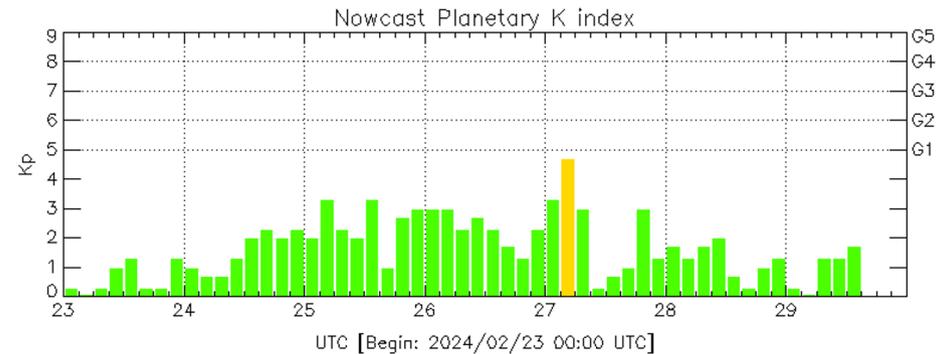
Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

Se registraron perturbaciones geomagnéticas (K=4) en los índices Kp y Kmex entre el 24 y 27 de febrero. La actividad geomagnética fue provocada por corrientes de viento solar con componente geomagnética Bz sur intermitente que llegaron al ambiente terrestre, entre el 24 y 27 de febrero.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realiza usando datos de las estaciones geomagnéticas en Coeneo, Mich, Teoloyucan, Edomex, e Iturbide, NL .

Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

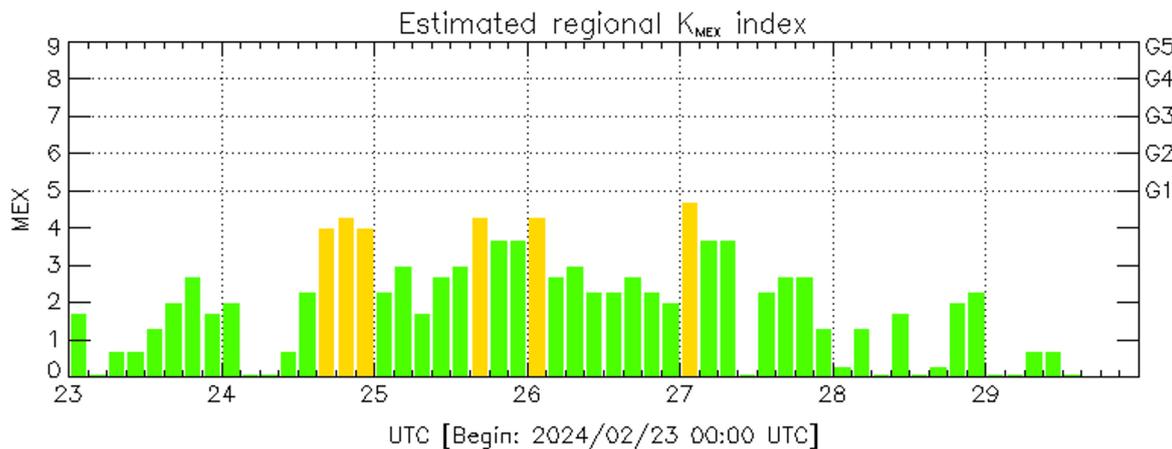
Datos: www.gfz-potsdam.de/en/kp-index/



Color Code: ■ quiet, ■ disturbed, ■ storm, XXXX data not available.

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

Updated: 2024/02/29-15:59 UTC



Color Code: ■ quiet, ■ disturbed, ■ storm, XXXX data not available.

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

Updated: 2024/02/29-15:59 UTC

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

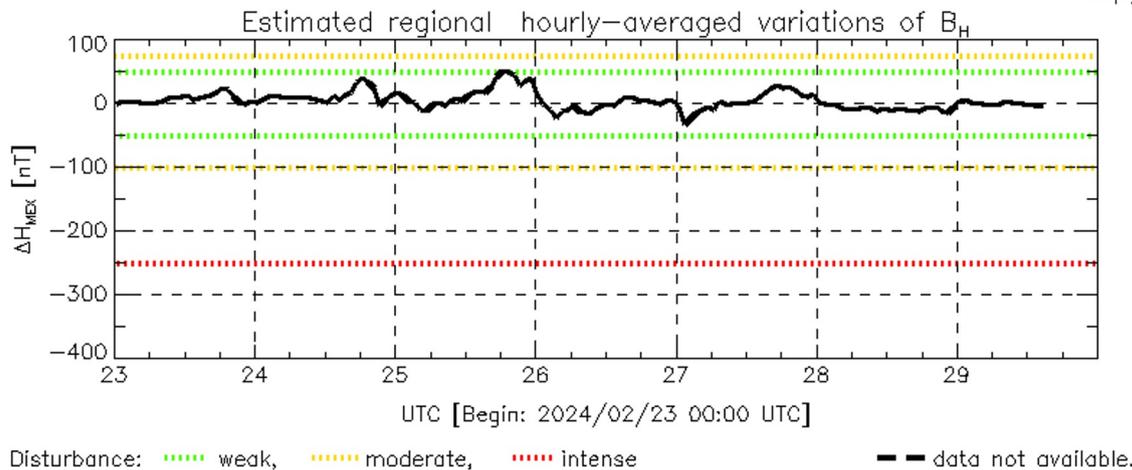
El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y ΔH

Se registró actividad geomagnética débil en los índices geomagnéticos Dst y ΔH , entre el 23 y 27 de febrero. La actividad geomagnética fue provocada por corrientes de viento solar con componente geomagnética Bz sur intermitente que llegaron al ambiente terrestre, entre el 24 y 27 de febrero.

NOTA: El cálculo del índice ΔH se realiza usando datos de las estaciones geomagnéticas en Coeneo, Mich, Teoloyucan, Edomex, e Iturbide, NL.

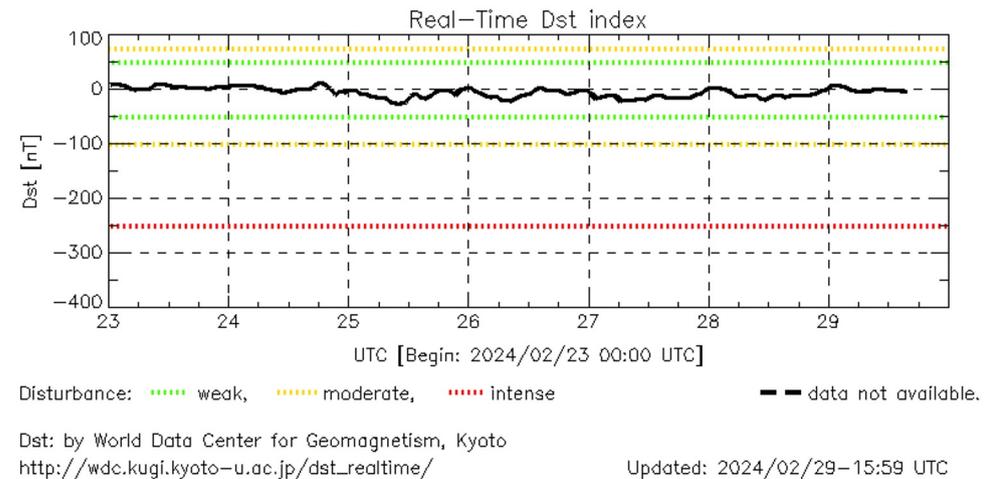
Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.



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

Updated: 2024/02/29-15:59 UTC

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



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.

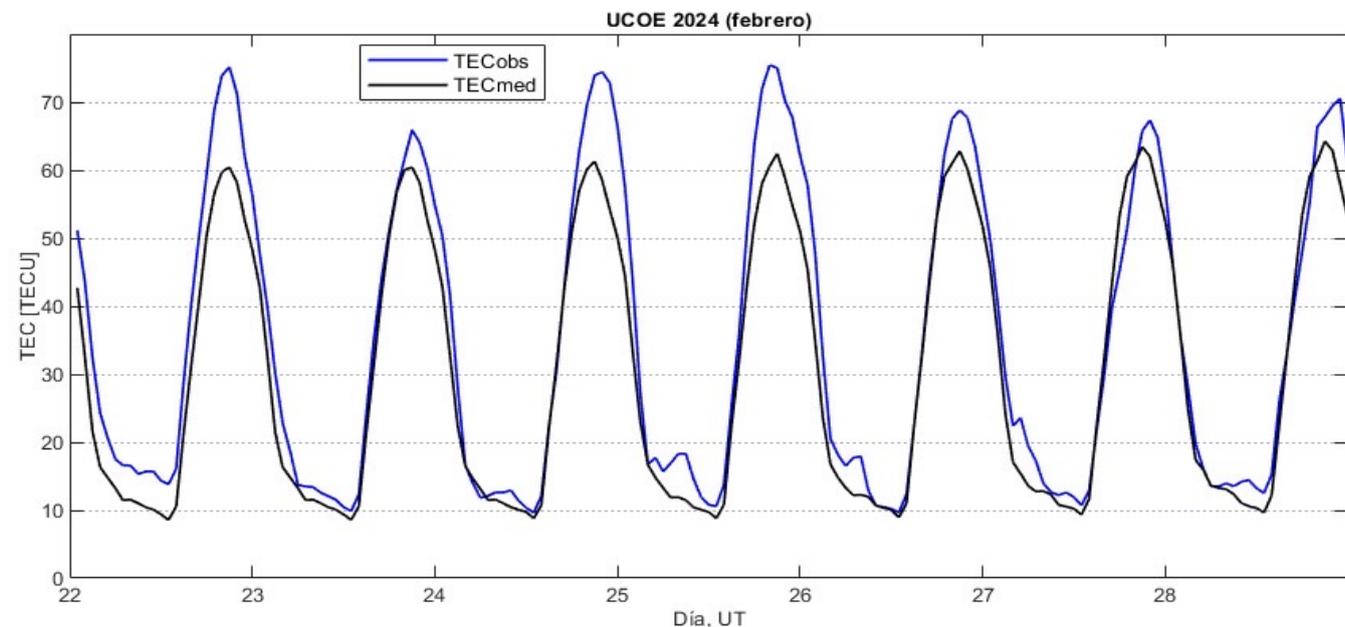
Estas variaciones, en general, se deben al ingreso de partículas cargadas, provenientes del espacio exterior, al ambiente espacial terrestre.

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:

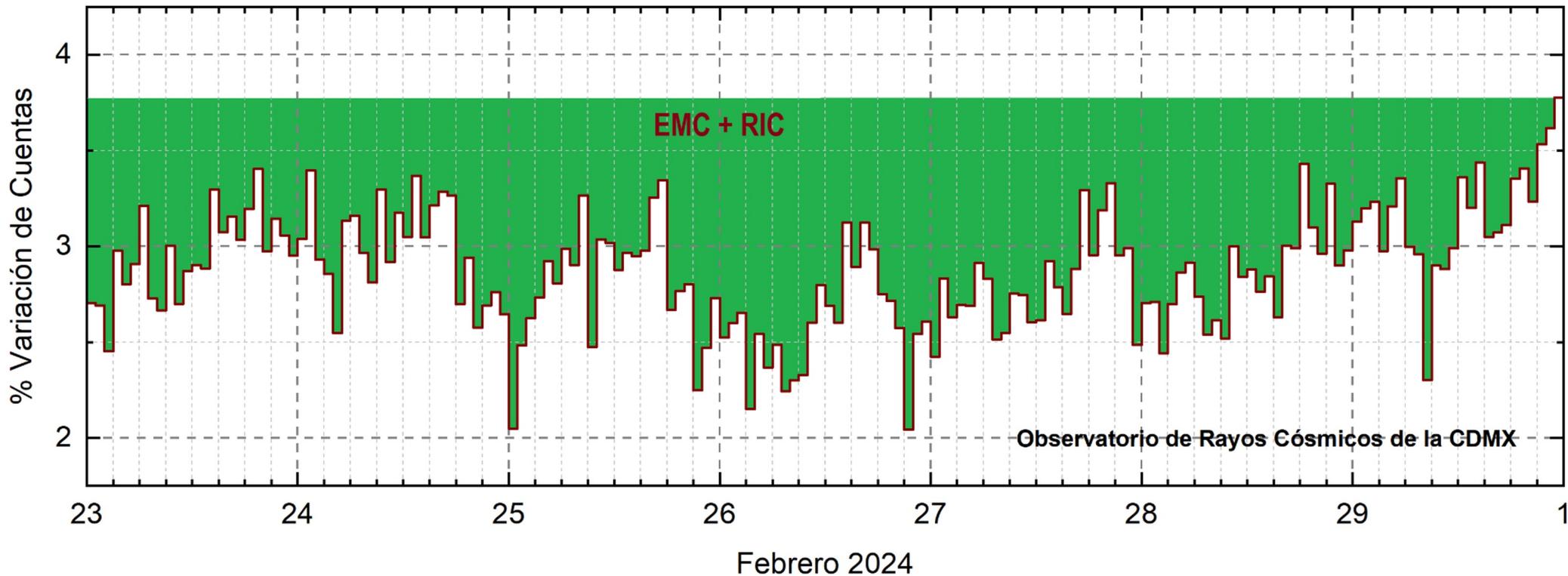
Estación local UCOE,
receptor ubicado en las
instalaciones del MEXART



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.

No se observaron variaciones significativas del TEC durante la semana.

Rayos Cósmicos:



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

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Del 23 al 29 de febrero de 2024 continuó el registró del decrecimiento Forbush (dF) que inició el 11 debido al impacto de dos EMCs y alimentado por otra EMC y una RIC, que impactaron el 24 a las 16 hrs y el 25 a las 22 hrs TU, respectivamente. El área coloreada en verde representa la caída en las cuentas de rayos cósmicos detectados en la CDMX. El dF terminó a las 23 hrs TU del 29 de febrero.

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
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. Angela Melgarejo Morales
Isaac David Orrala Legorreta

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez
M.C. Raúl Gutiérrez Zalapa
Ing. Ariana Varela Mendez
Mateo Peralta Mondragón
Jaquelin Mejía Orozco
Grace Diane Jiménez González

UNAM/PCT

Dra. Elsa Sánchez García
M.C. 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: J. Américo González Esparza

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/lswaSystemWebApp/>

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 Geociencias 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>