

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal

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



AEM
AGENCIA ESPACIAL MEXICANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE
PREVENCIÓN DE DESASTRES

Reporte semanal: 28 de abril al 4 de mayo de 2023

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 10 distribuidas en el disco solar, 4 cercanas al centro del disco.

Hoyos coronales: 3 (dispersos)

Eyecciones de masa coronal: 5 tipo halo. Múltiples no dirigidas a la Tierra.

Fulguraciones: 4 fulguraciones de clase M.

El Sol muestra actividad moderada.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró el tránsito de viento solar rápido una corriente rápida que superó los 600 km/s. Este fenómeno provocó actividad geomagnética débil.

La Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 25 estallidos de radio Tipo III, dos Tipo IV, uno Tipo V, dos tipo I y un estallido a frecuencia fija (RBR).

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice Kp: Se registraron valores de perturbación geomagnética (K=4) del 28 de abril al 3 de mayo. Índice

Dst: Se registró actividad geomagnética débil.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

Se observaron valores disminuidos de TEC. Estas variaciones no fueron significativas.

CONDICIONES DE RAYOS CÓSMICOS

No se registraron variaciones significativas en el flujo de partículas energéticas durante la semana.

Reporte semanal: Pronóstico 5 al 11 de mayo de 2023



Servicio Clima Espacial

PRONÓSTICOS PARA LA PRÓXIMA SEMANA

Viento solar:

- Se pronostica el arribo de corrientes de viento solar promedio con velocidades de aproximadamente 450 km/s.
- Pronostica el arribo del choque producido por una EMC para el día 07 de mayo a las 05:00 hrs (-7 hrs, + 7 hrs) hora local del centro de México

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:

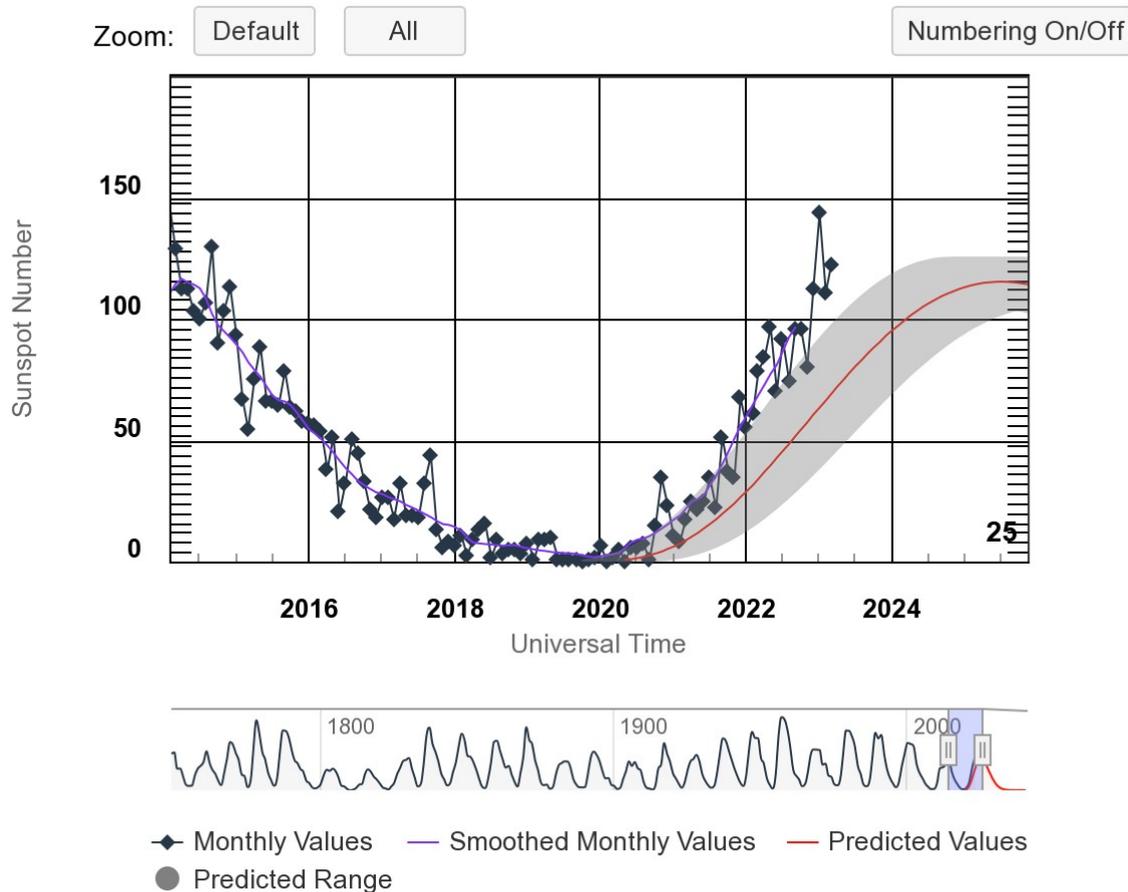
- Es posible la ocurrencia de perturbaciones geomagnéticas durante la próxima semana.

Tormentas de radiación solar:

- No se esperan tormentas de radiación significativas.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression



Space Weather Prediction Center

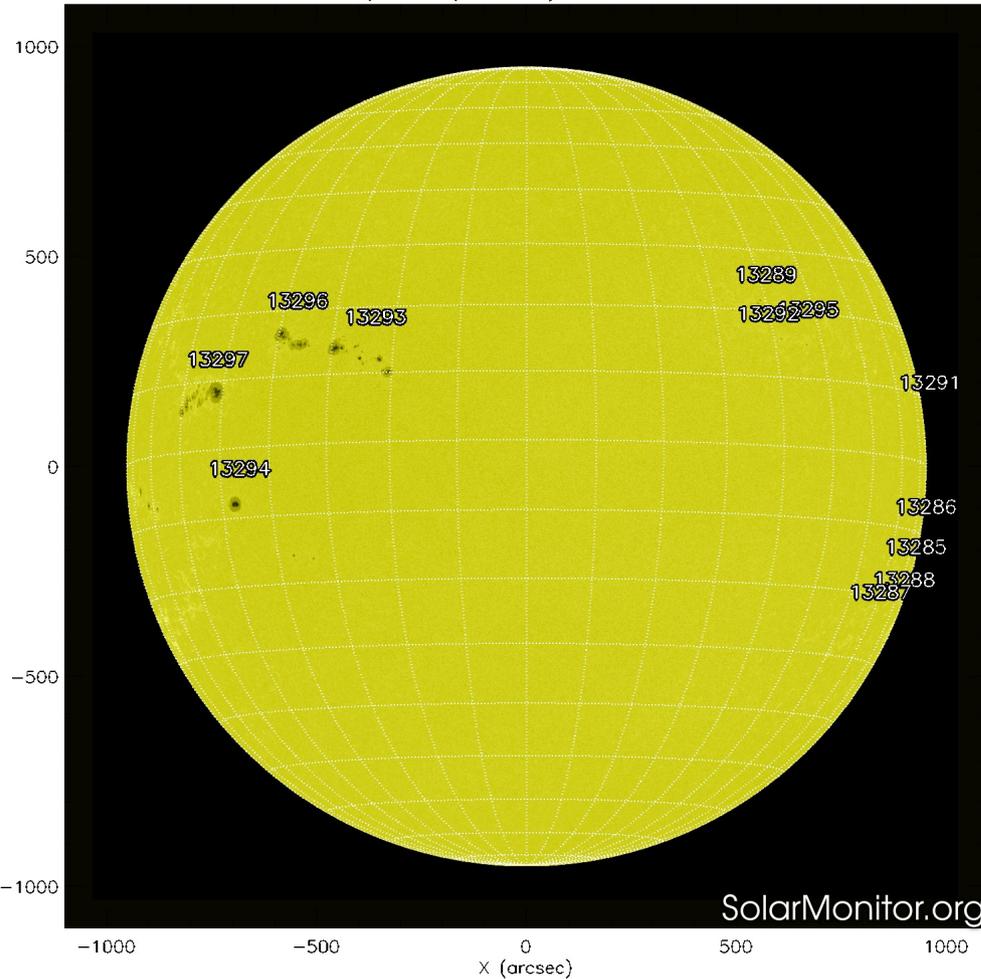
<http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde 2014.

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

Estamos en la fase ascendente del ciclo solar número 25.

SDO HMI (6173 Å) 4-May-2023 18:34:42.000

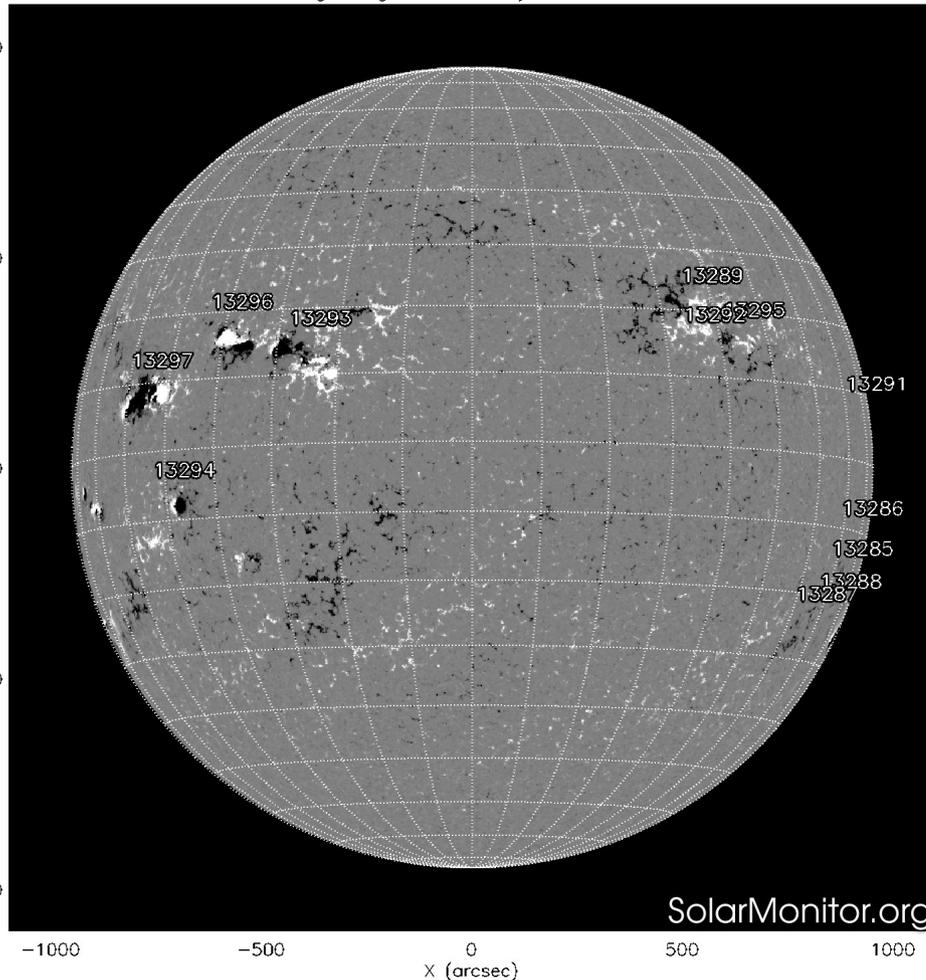


La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras formadas por material más frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

La imagen reciente de la fotosfera presenta 10 grupos de manchas solares distribuidos por el disco solar. Cinco de ellos están cercanos al centro del disco solar.

<http://solarmonitor.org>

SDO HMI Magnetogram 4-May-2023 17:58:42.000



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 dispersas en el disco solar asociadas a los grupos de manchas solares.

<http://solarmonitor.org>

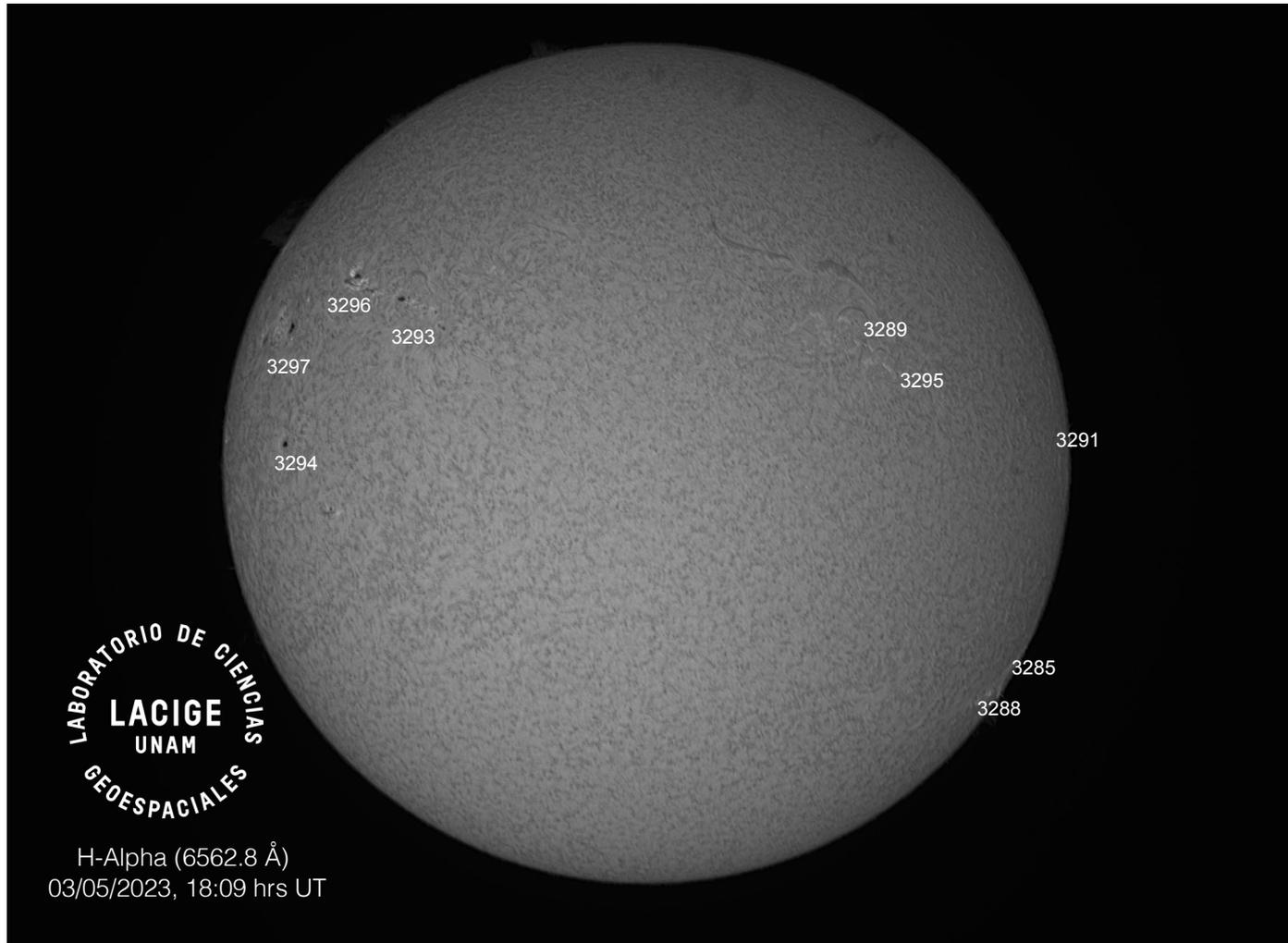


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) para el día 03/05/2023, 18:09 hrs UT.

La imagen muestra las regiones activas 3285, 3288, 3289, 3291, 3293, 3294, 3295, 3296, 3297 observadas para esta fecha.

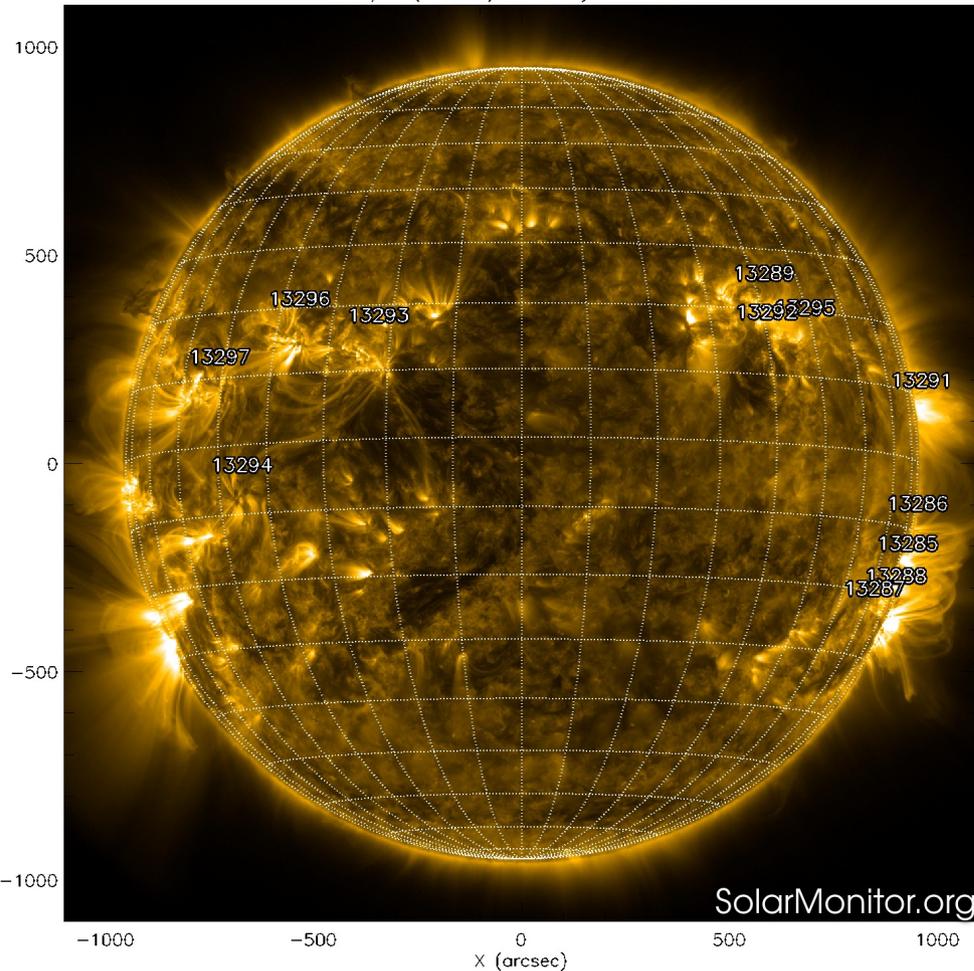


Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) para el día 03/05/2023, 18:11 hrs UT.

La imagen muestra las regiones activas 3293, 3294, 3296, 3297 del lado oeste, observadas para esta fecha.

Atmósfera solar y regiones activas

SDO AIA Fe IX/X (171 Å) 4-May-2023 19:26:21.350



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.

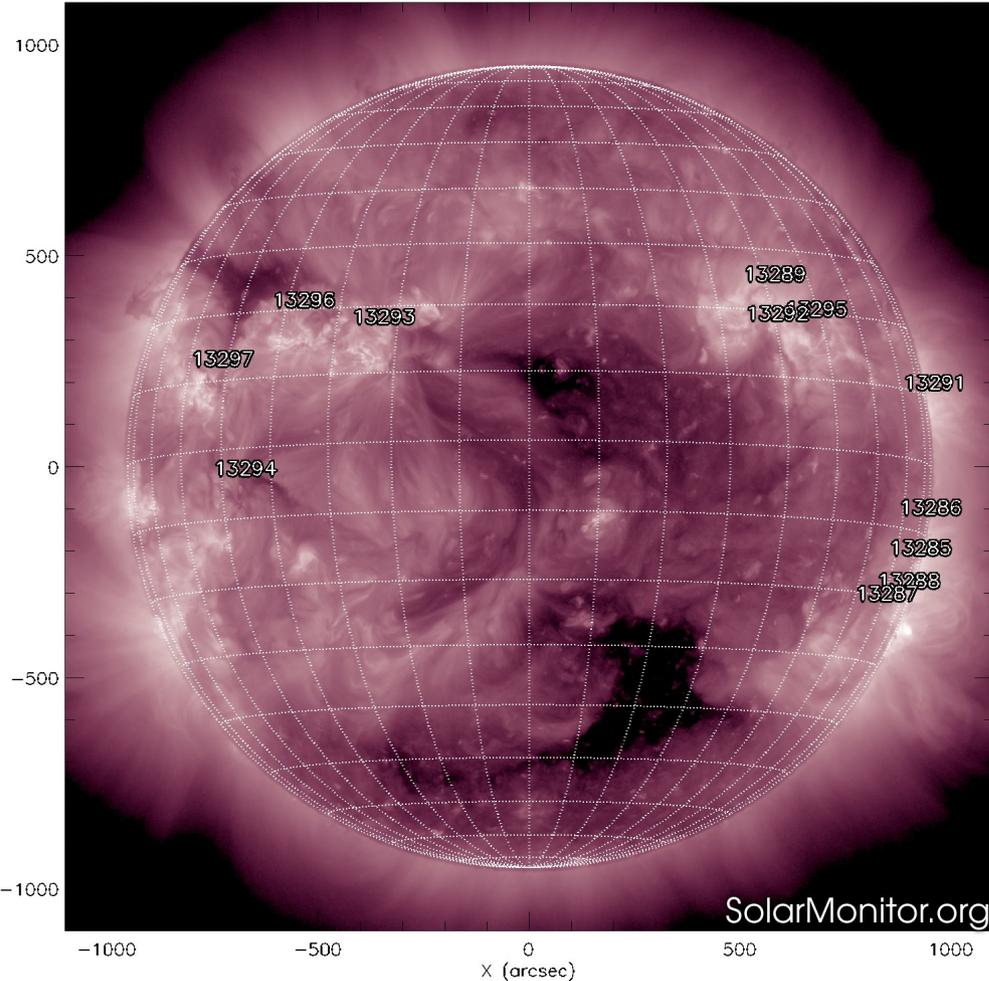
Las regiones activas (zonas claras) son los lugares donde se presentan los fenómenos de actividad solar más importantes. Las regiones activas están regularmente asociadas a las manchas solares.

El Sol hoy:

Se observan las regiones activas asociadas a las manchas solares.

<http://solarmonitor.org>

SDO AIA Fe XII (211 Å) 4-May-2023 19:26:33.626



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.

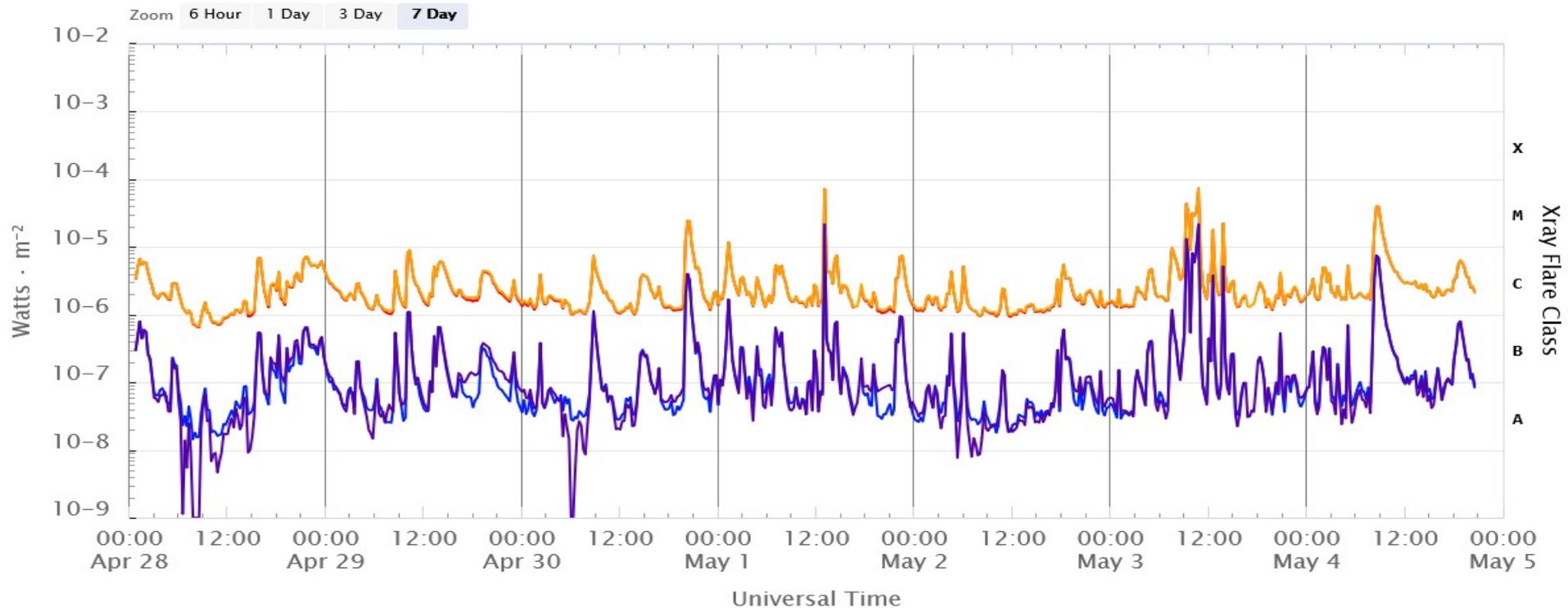
El Sol:

Se observan tres hoyos coronales. Dos de ellos en el centro del disco solar.

<http://solarmonitor.org>

Actividad solar: Fulguraciones solares

GOES X-Ray Flux (1-minute data)



Updated 2023-05-04 20:41 UTC

Space Weather Prediction Center

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

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES. Se registraron múltiples fulguraciones solares clase C durante la semana.

Se registraron cuatro fulguraciones clase M entre el 1, 3 y 4 de mayo.

Actividad solar: Eyecciones de Masa Coronal

Se registraron 59 EMCs.
5 tipo halo (ancho > 90°).

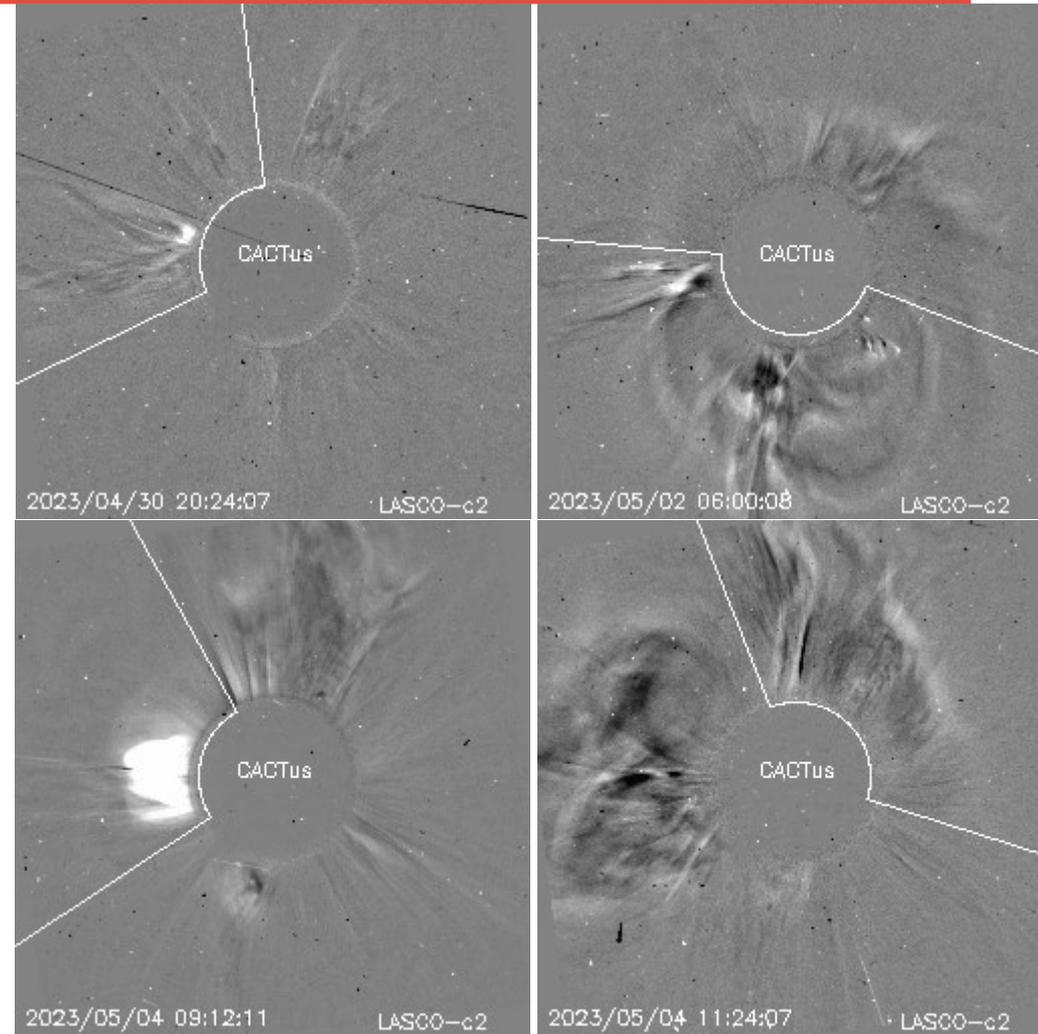
Mediciones de salida de EMC de mayor
dimensión o velocidad de esta semana:

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

2023/04/30	19:48	791
2023/05/02	04:48	687
2023/05/04	08:36	733
2023/05/04	10:12	477

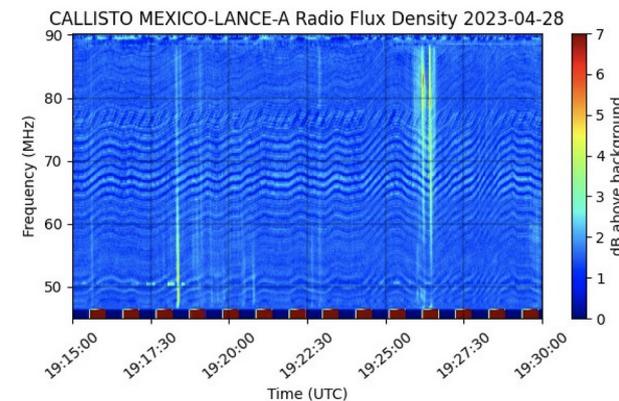
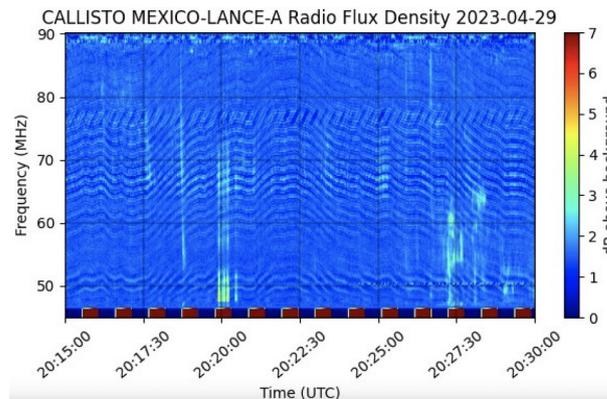
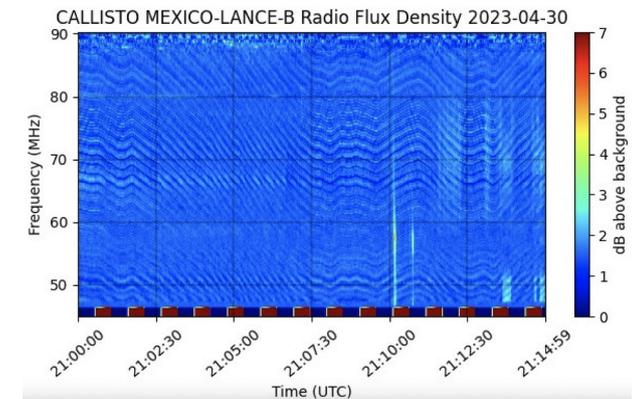
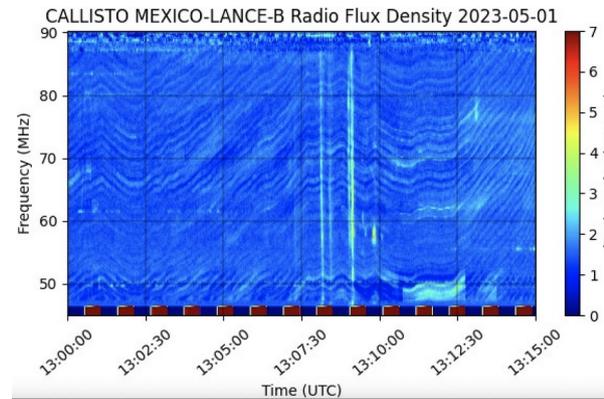
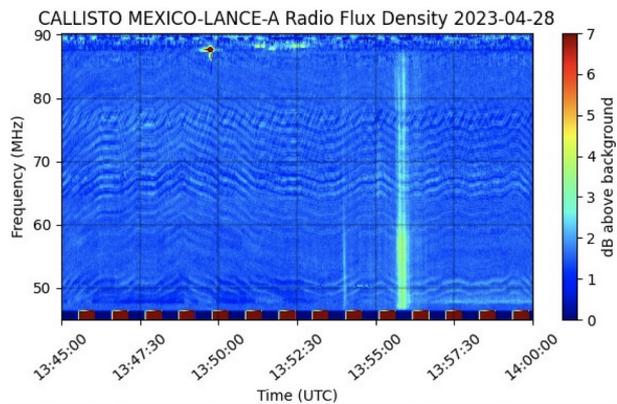
-Eyecciones observadas por SOHO/LASCO con
cálculos del sitio CACTUS.

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



Estallidos de radio solares: Observaciones de la REC-Mx

En esta semana la Red de Espectrómetros Callisto de México (REC-Mx) detectó 25 estallidos de radio Tipo III, dos Tipo IV, uno Tipo V, dos Tipo 1 y un estallido a frecuencia fija (RBR).



Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

Al día de hoy 04 de mayo de 2023, el modelo pronostica el arribo de corrientes de viento solar promedio con velocidades de aproximadamente 450 km/s. Pronostica el arribo del choque producido por una EMC para el día 07 de mayo a las 05:00 hrs (-7 hrs, + 7 hrs) hora local del centro de México. Tal EMC está asociada con una fulguración clase M3.9 de la región activa 3296.

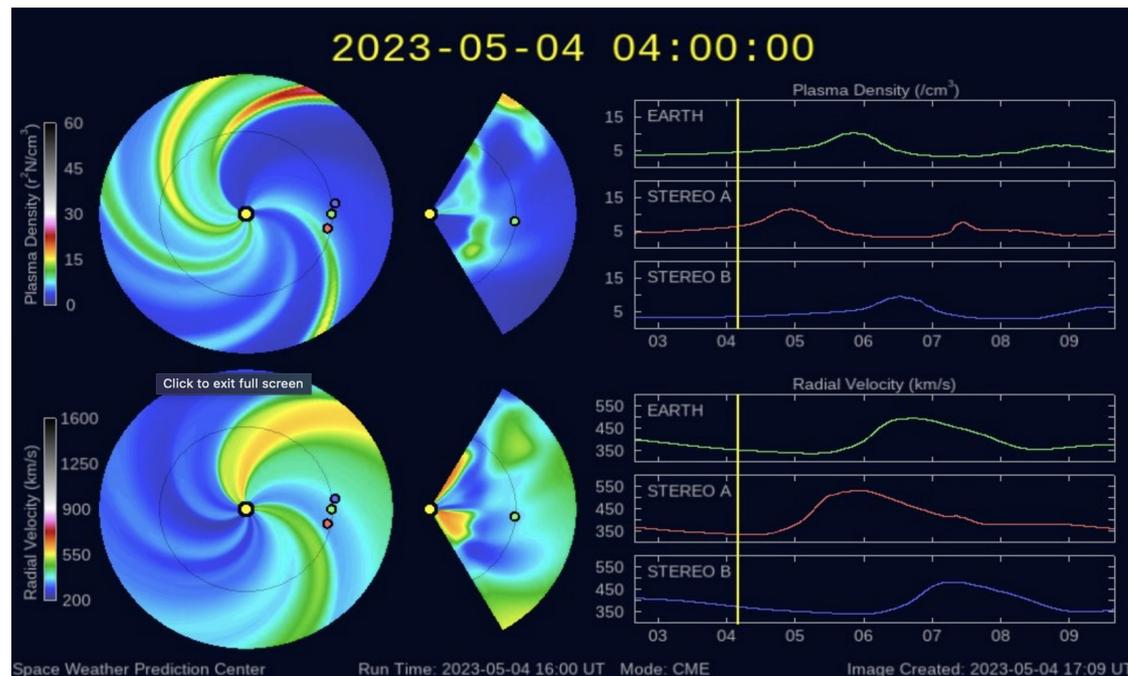


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana se registró viento solar rápido que superó los 600 km/s (ver área sombreada en imagen 2). El origen de este viento fue un hoyo coronal localizado en latitudes bajas (ver región oscura en la parte central del disco solar en imagen 1). Dicha estructura no generó actividad geomagnética.

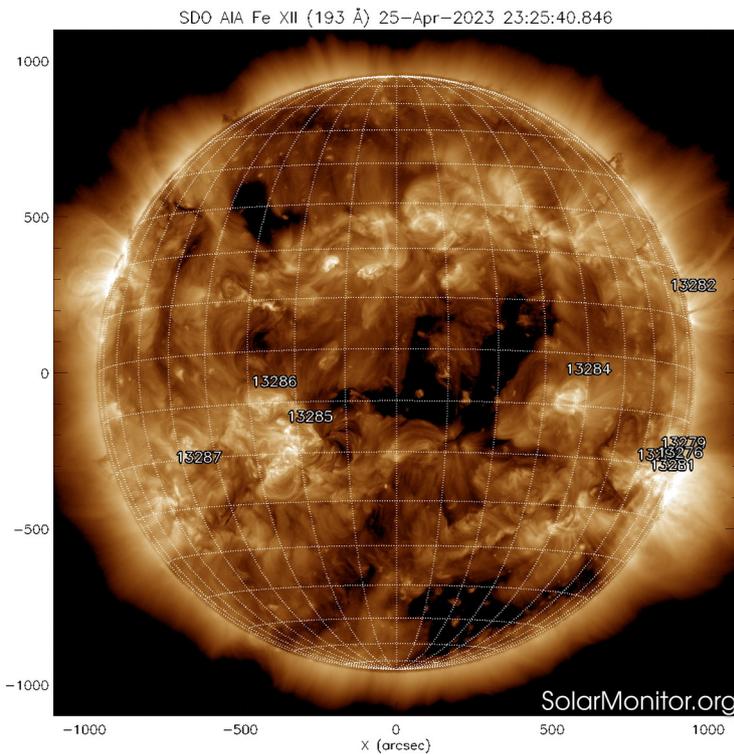


Imagen 1: <https://sdo.gsfc.nasa.gov/>

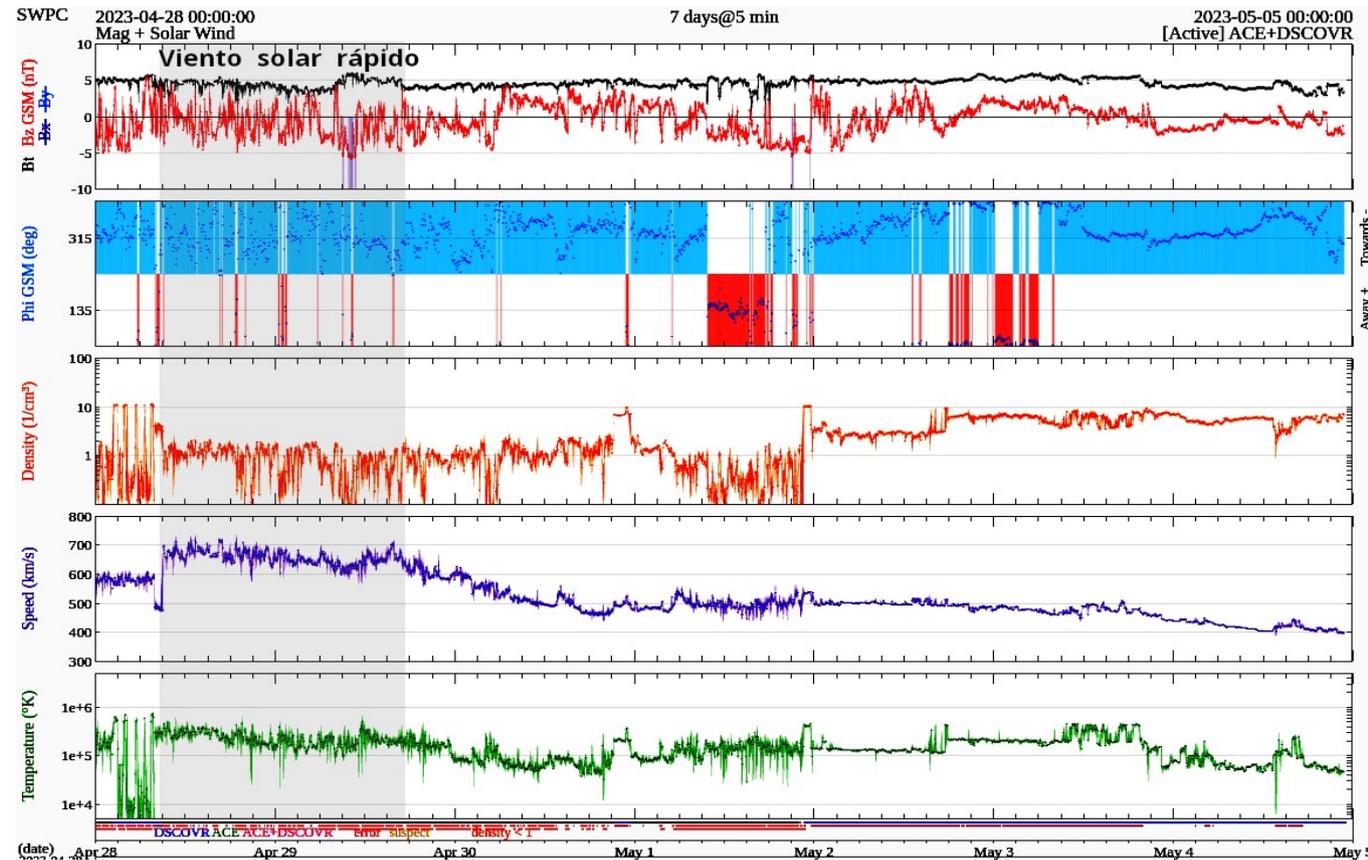


Imagen 2: <http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind>

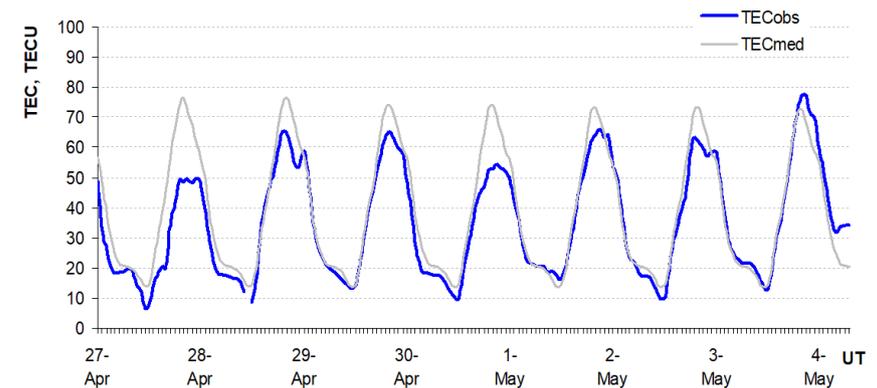
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país

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

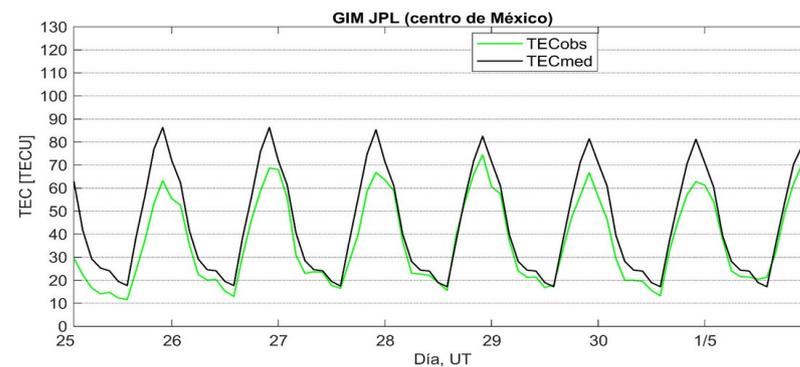
Series temporales de los valores de TEC (TECobs) con referencia a su valor mediano (TECmed) obtenidas de:

(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)



Esta semana se observaron valores disminuidos de TEC. Estas variaciones no son significativas.

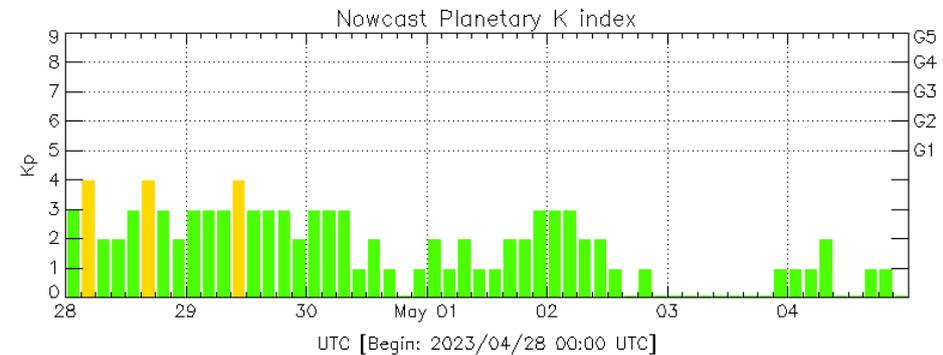


Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

Se registraron valores de perturbación geomagnética (K = 4) en los índices Kp y Kmex los días 28 de abril al 2 de mayo. Las perturbaciones geomagnéticas fueron provocadas por corrientes de viento solar con componente Bz sur intermitente que impactaron el ambiente terrestre desde el 28 de abril.

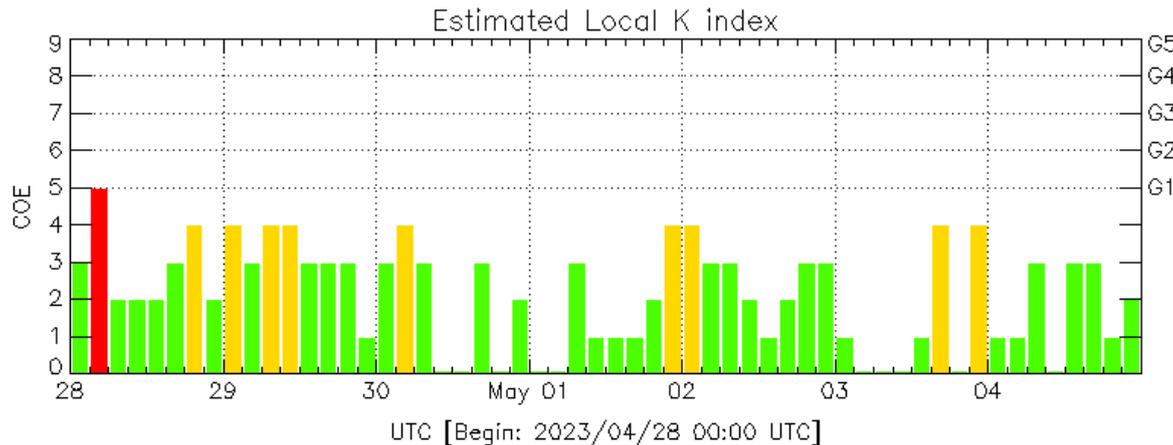
NOTA: El cálculo del índice Kmex se realiza por la estación geomagnética de Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.

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



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

Updated: 2023/05/04-22:59 UTC



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

COE: Coeneo Geomagnetic Station (LAT 19.81, LON -101.69)

LANC/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

Updated: 2023/05/04-22:59 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.

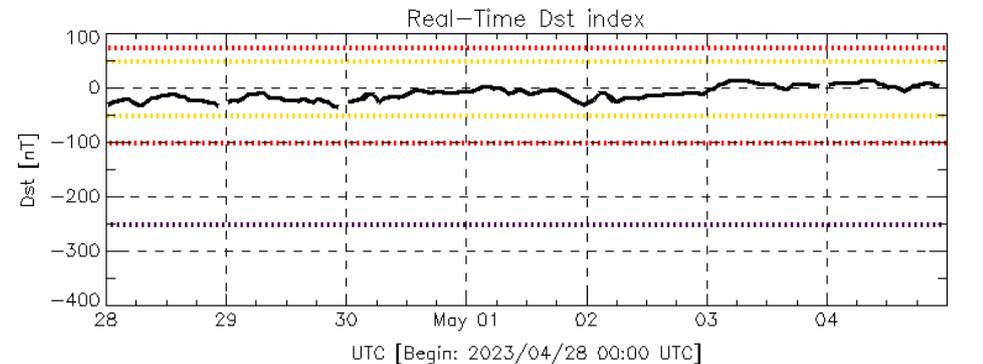


Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y ΔH

Se registró actividad geomagnética débil en los índices Dst y ΔH los días 28 de abril al 2 de mayo. La actividad geomagnética fue provocada por regiones de interacción en el viento solar con componente Bz sur intermitente que impactaron el ambiente terrestre desde el 28 de abril.

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.

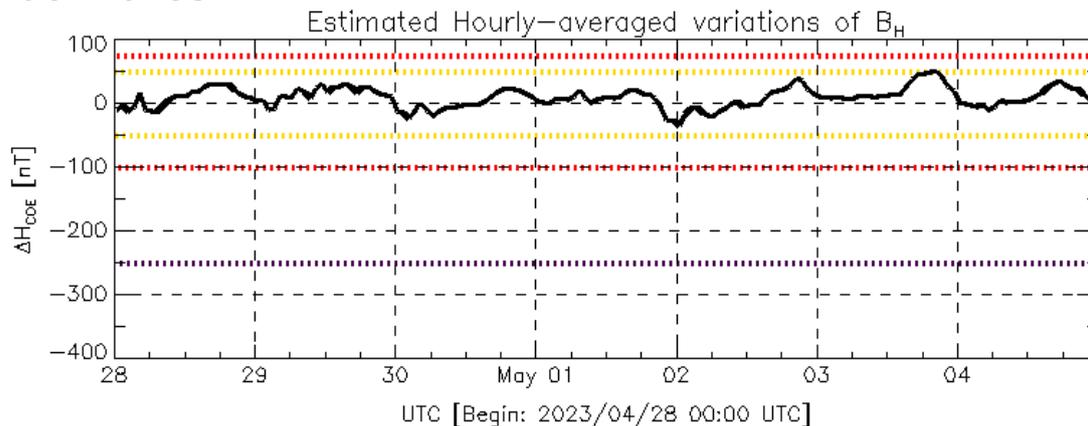
Datos: wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/



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: 2023/05/04-22:59 UTC



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

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

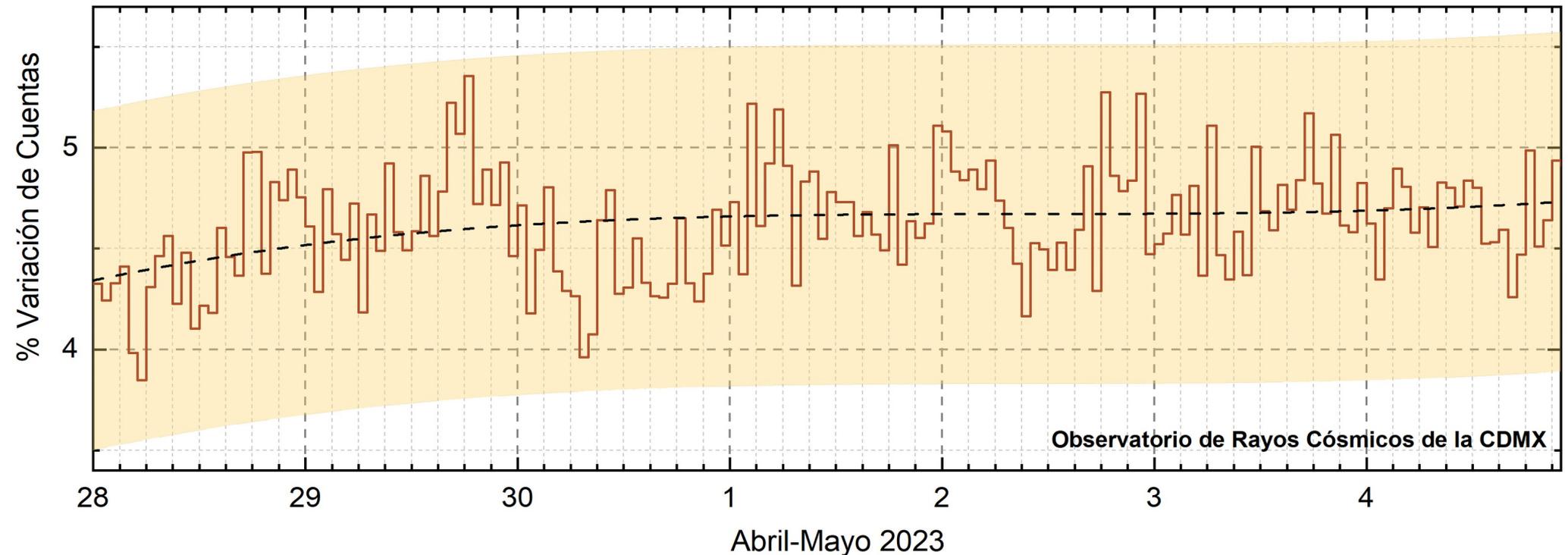
Updated: 2023/05/04-22:59 UTC

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.



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 28 de abril al 4 de mayo de 2023, no se detectaron variaciones significativas ($\pm 3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos.

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
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: Luis Xavier González Méndez

Revisión: Ernesto Aguilar Rodríguez

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>