

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

Reporte Semanal



Reporte semanal: del 22 al 28 de diciembre de 2017

Resumen de la semana:

No se registraron fulguraciones significativas. Dos alertas por entrada electrones de alta energía el 23 y 27 de diciembre. Se presentó una región activa sin emisiones de consideración. Se presentaron varios hoyos coronales.

Resumen del reporte previo:

Se observó una región activa en el este del disco solar y múltiples hoyos coronales. Se detectó una tormenta geomagnética menor debida a una corriente de viento solar rápido. Se presentaron tormentas ionosféricas menores en el centro del territorio nacional.

Reporte semanal: del 22 al 28 de diciembre de 2017

Pronóstico para la próxima semana:

Se esperan corrientes de viento solar promedio de entre 400-500 km/s con un aumento en la densidad el 01 de enero de 2018. No se esperan fulguraciones significativas.

Recomendaciones para la próxima semana:

- Vigilar los hoyos coronales.
- Vigilar las condiciones del viento solar.

Reporte semanal: del 22 al 28 de diciembre de 2017

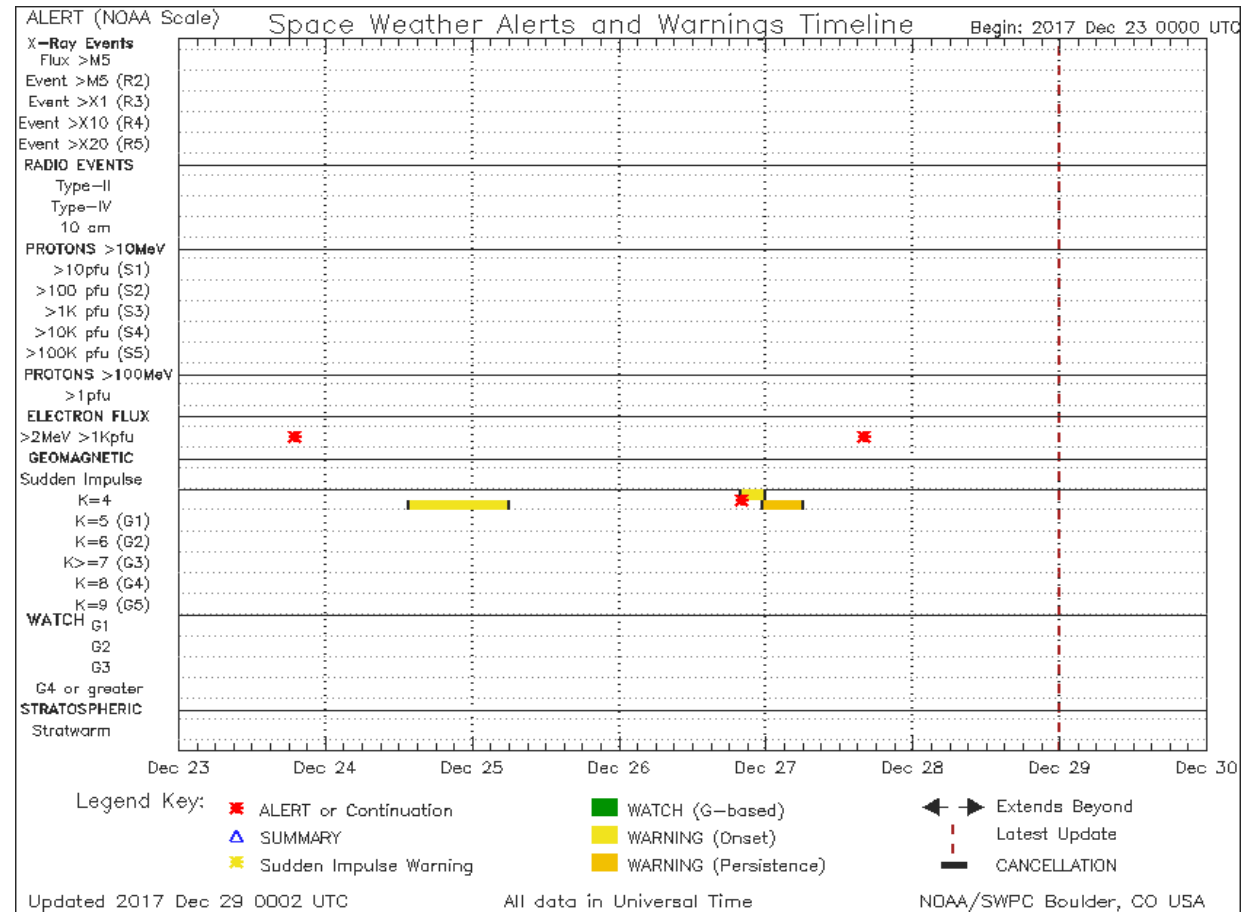
Alertas reportadas por NOAA

Se registraron tres alertas. Dos por el ingreso de alto flujo de electrones el 23 y 27 de diciembre y una por una tormenta geomagnética menor el 26 de diciembre (Kp = 4).

Kp indica el nivel de perturbación de campo geomagnético.

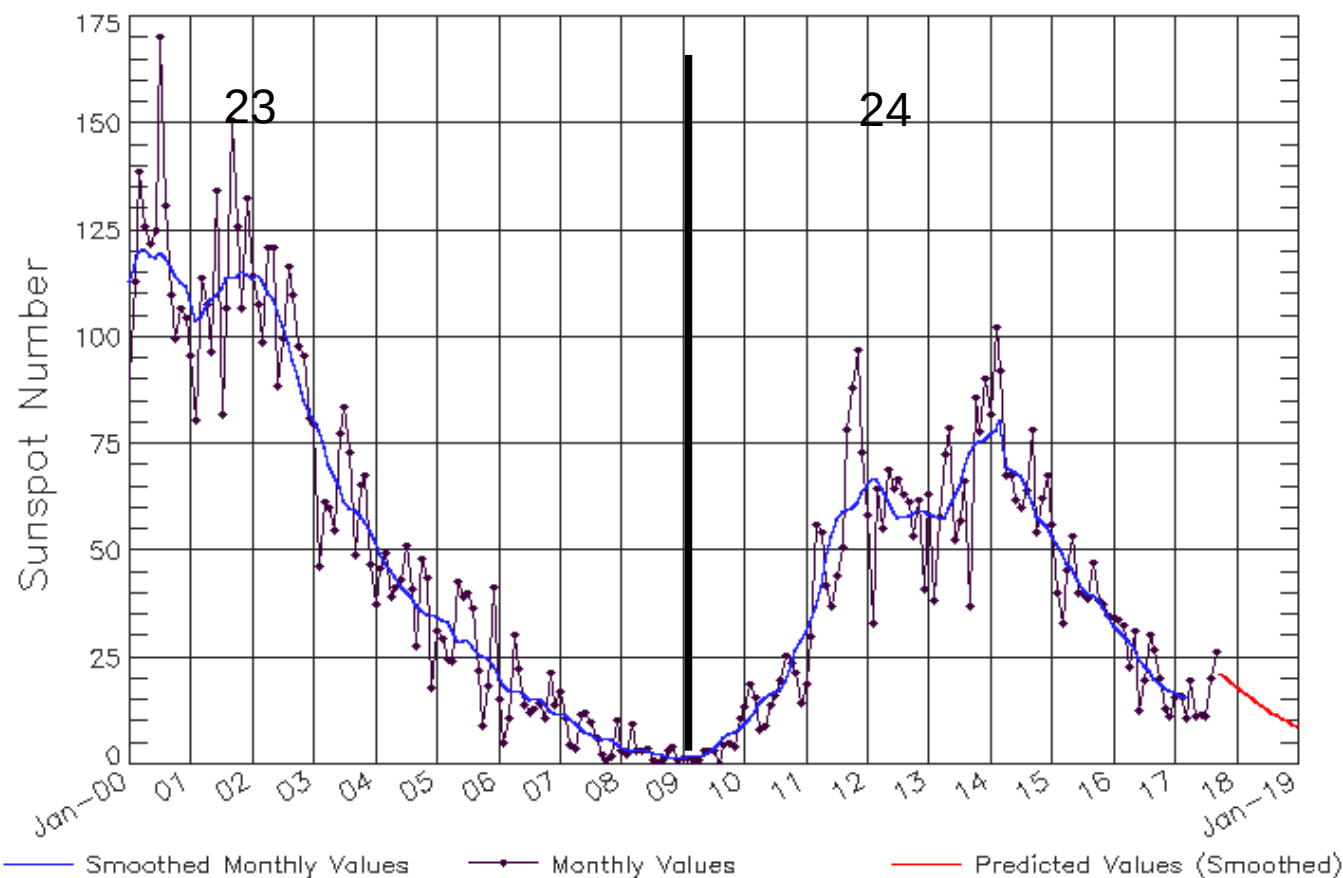
Las alertas de flujo de electrones se emiten cuando electrones con energías mayores a 2×10^6 eV exceden 1000 partículas/m². Los altos flujos de energía pueden dañar la electrónica de satélites.

<http://www.swpc.noaa.gov/products/notifications-timeline>



Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Sep 2017



Updated 2017 Oct 9

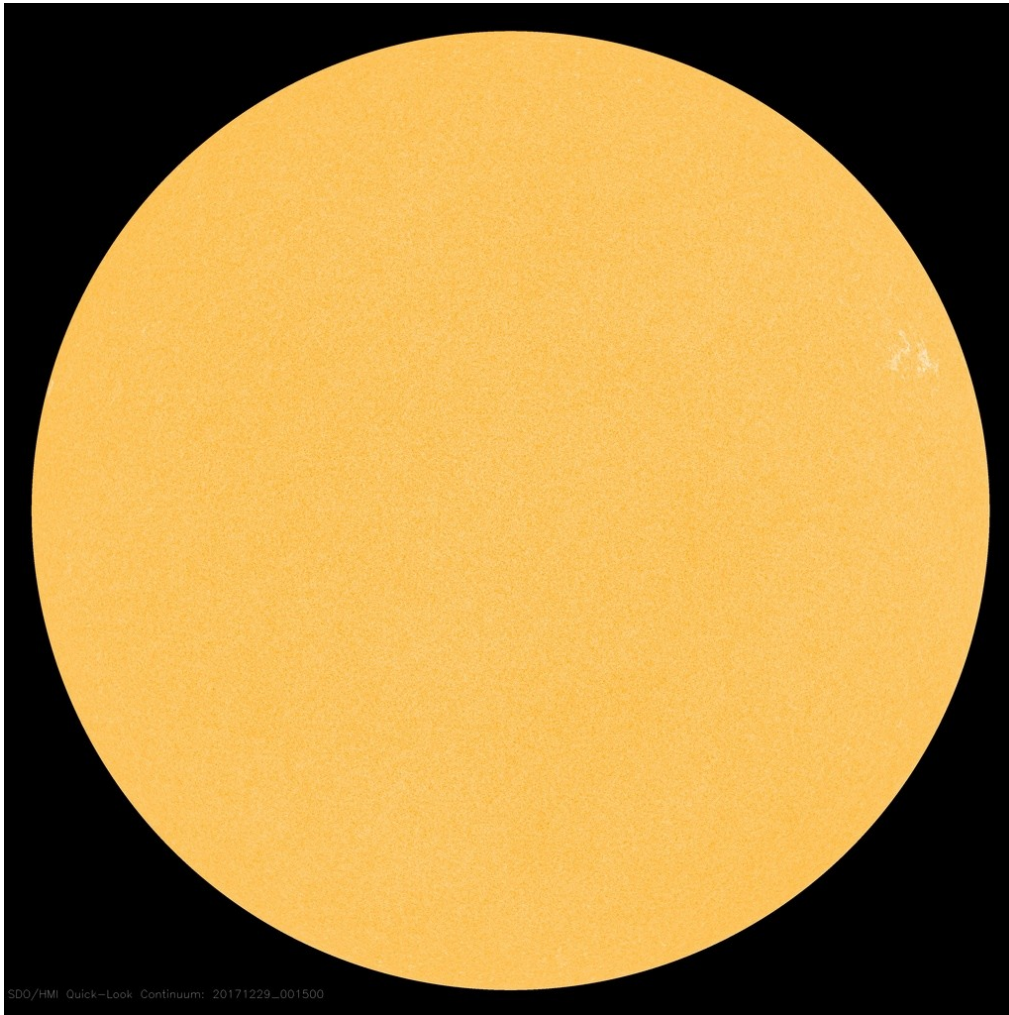
NOAA/SWPC Boulder,CO USA

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

La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde enero del 2000.

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

Estamos acercándonos al mínimo de manchas solares del ciclo 24.



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

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 de la fotosfera del 28 de diciembre muestra una pequeña región activa en la zona noroeste del disco solar.



Un magnetograma solar permite identificar las regiones de intensos campos magnéticos solares. En general, estos campos magnéticos están asociados a manchas solares.

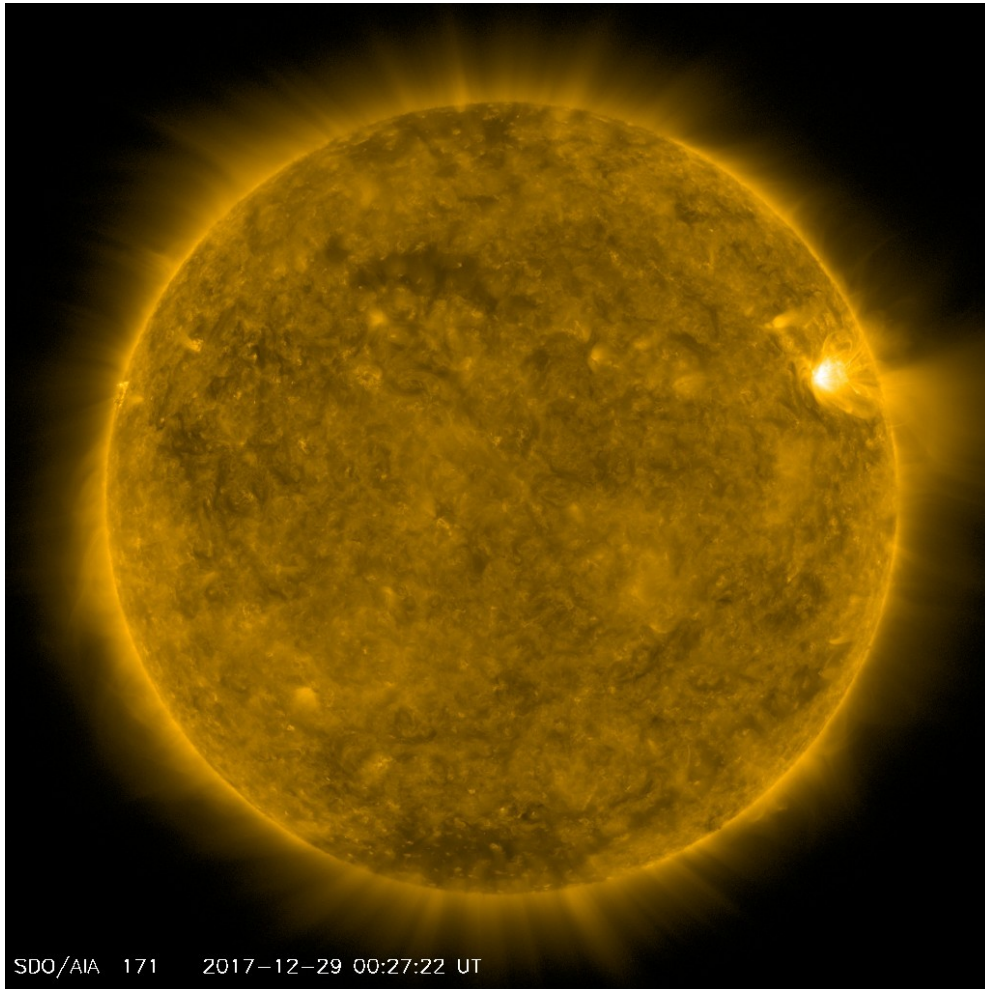
Las regiones de color blanco (negro) son zonas por donde salen (entran) líneas de campo magnético, correspondientes a polaridad positiva (negativa).

El Sol al 28 de diciembre:

El magnetograma muestra una pequeña zona blanca en la región noroeste del disco solar.

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

Atmósfera solar y regiones activas



SDO/AIA 171 2017-12-29 00:27:22 UT

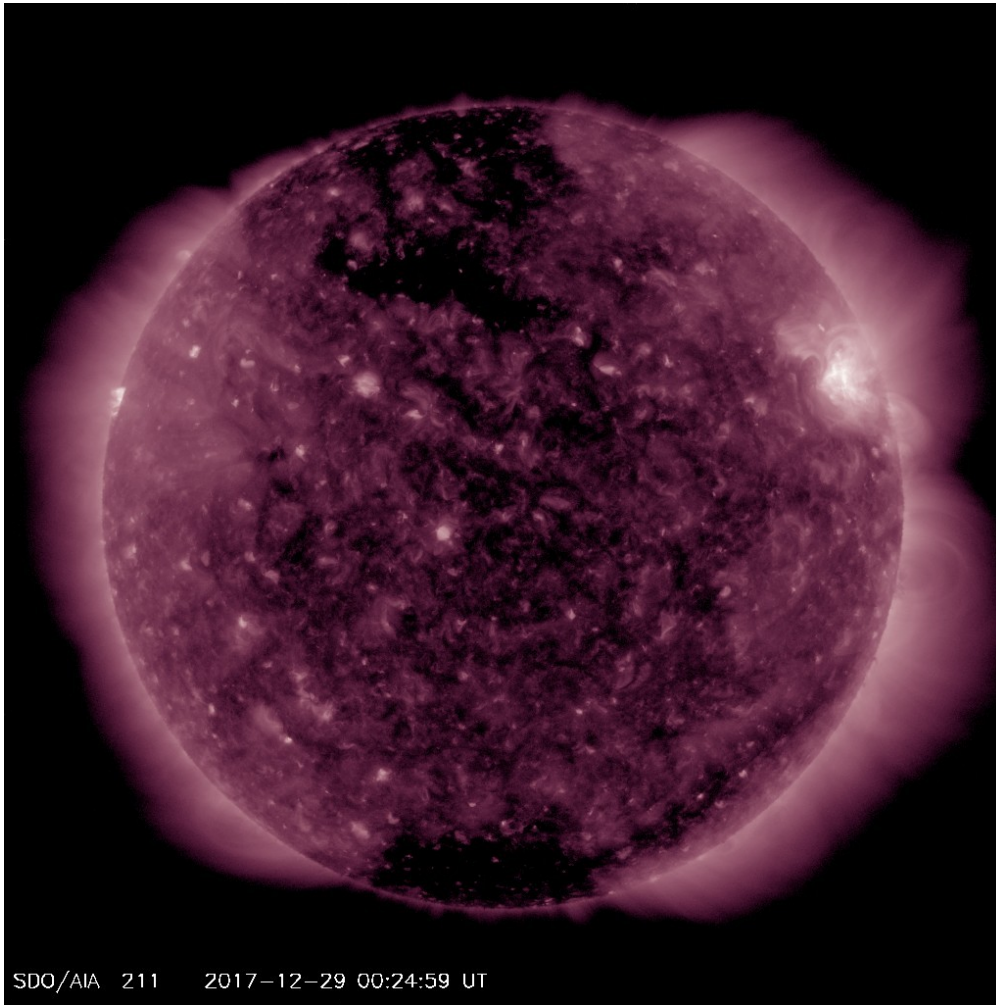
<http://sdo.gsfc.nasa.gov/>

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 al 28 de octubre:

Las regiones activas están se ubican en las zonas brillantes, aquí se muestra una pequeña región en la parte noroeste del disco solar.



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

El Sol en rayos X suaves (211 Å). La emisión de Fe XIV revela la estructura magnética en la alta corona que se encuentra a 2,000,000 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 al 28 de octubre:

Se muestran varios hoyos coronales. Los más grandes se observan en las zonas polares.

Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

No se presentaron fulguraciones intensas durante la semana en análisis.

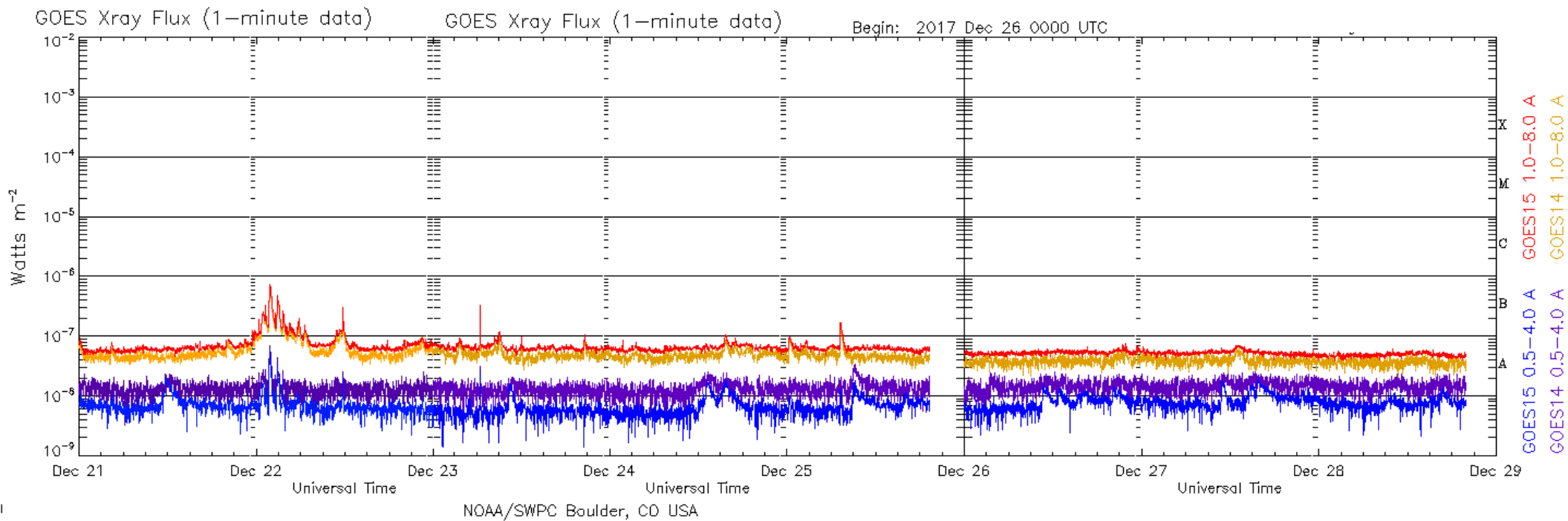


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/goes-xray-flux.gif>

Índice Kp: Perturbaciones geomagnéticas

El índice planetario K (Kp) indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre a escala planetaria en intervalos de 3 horas.

El campo magnético terrestre no presentó afectaciones significantes por tormentas geomagnéticas. El 26 de diciembre a las 18 hrs el índice Kp alcanzó un máximo de 4.

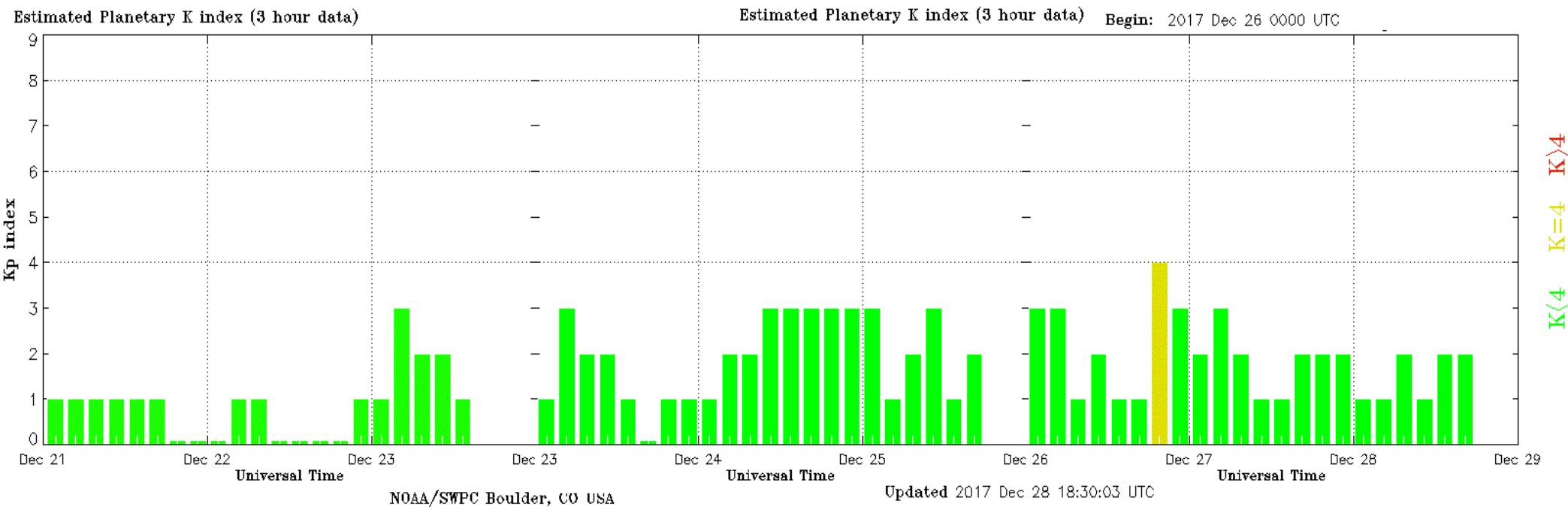
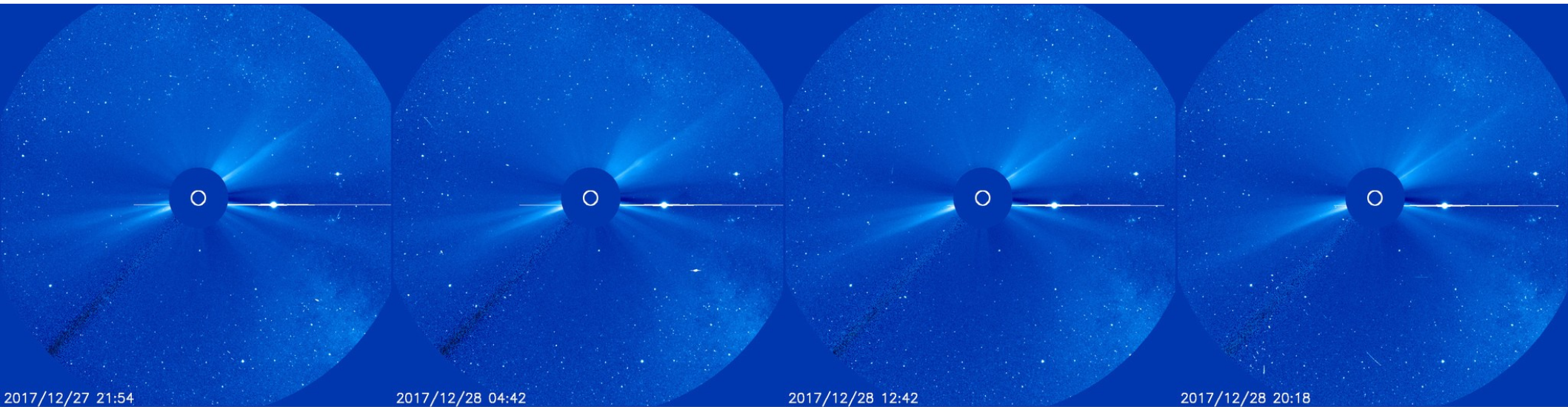


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/planetary-k-index.gif>

Actividad solar: Eyecciones de masa coronal

El coronógrafo LASCO-C3 abordo de SOHO no detectó eyecciones de masa coronal.



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

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Condiciones del viento solar cercanas a la Tierra captadas por el satélite DSCOVR. De arriba a abajo: campo magnético, dirección del campo magnético, densidad de protones, rapidez y temperatura de protones.

Se observan niveles negativos de Bz del 23 al 28 de diciembre, lo que puede propiciar tormentas geomagnéticas. El 24 de diciembre la velocidad del viento solar se incrementó hasta los 550 km/seg.

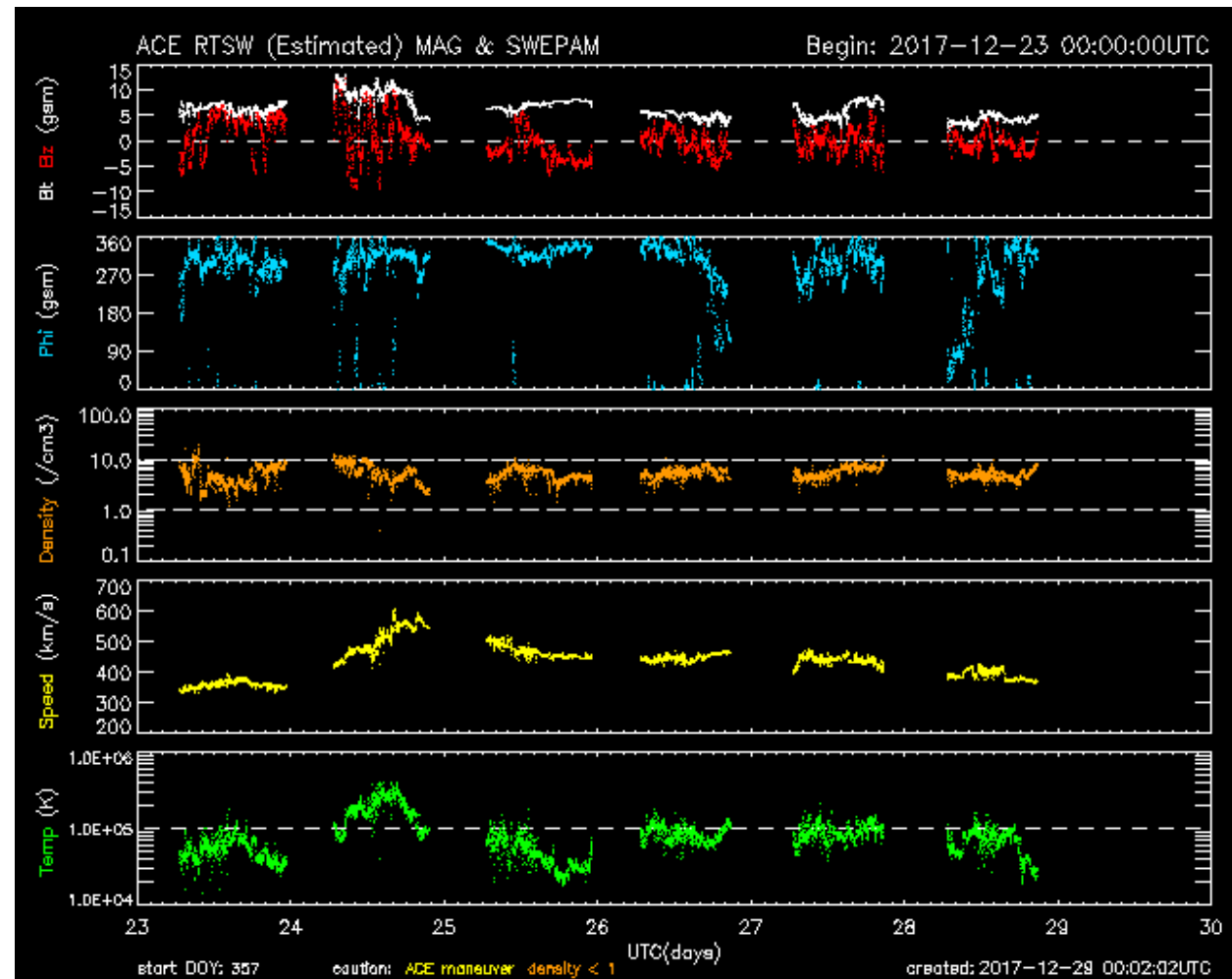
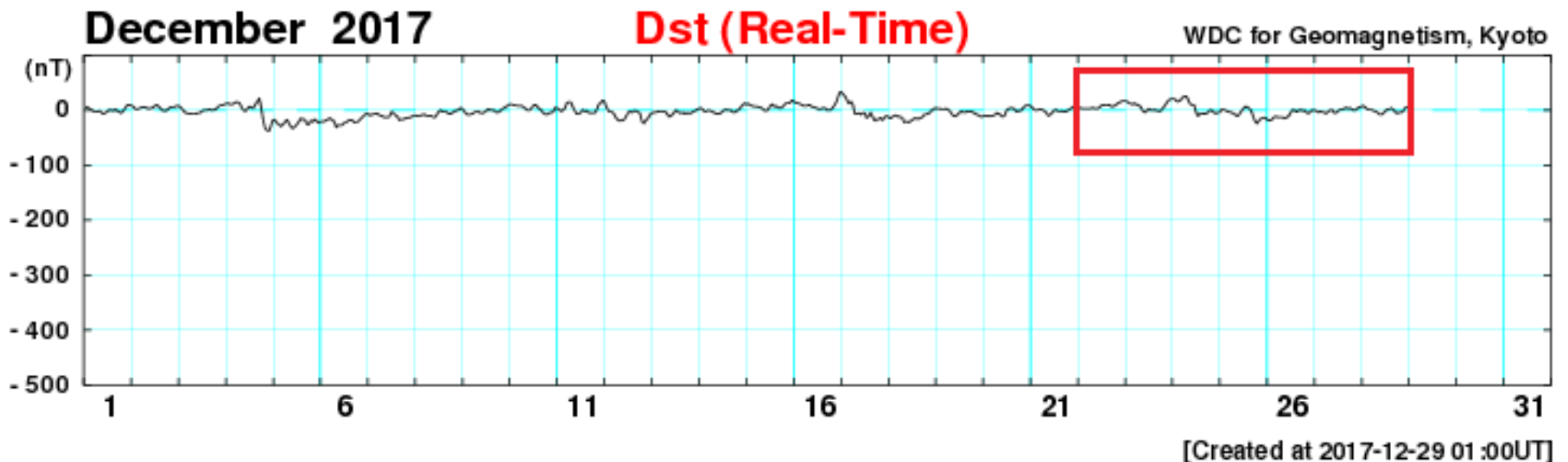


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

Índice DST: Perturbaciones geomagnéticas

El índice Dst mide las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético a escala planetaria.

Durante la semana de análisis (recuadro rojo) no se registraron variaciones significativas del índice.



http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica un ambiente espacial terrestre dominado por corrientes de viento solar promedio de entre 400-500 km/s con un aumento en la densidad el 01 de enero de 2018. No se pronostica la ocurrencia de alguna EMC para los próximos días.

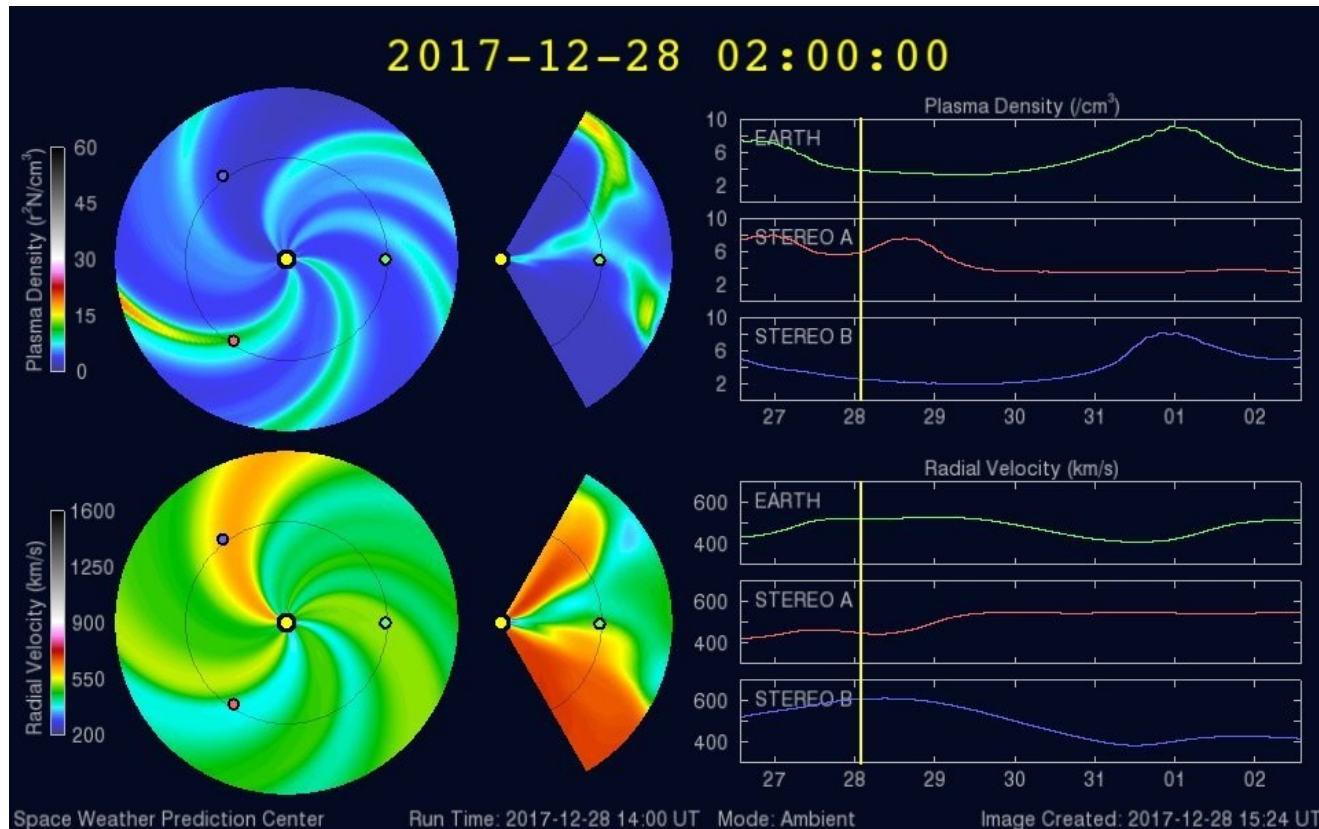


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico IPS-Driven ENLIL.

En contraste con el modelo WSA-ENLIL, este modelo pronostica corrientes de viento solar lento con velocidades de 400 km/s lo cual no provocará aumentos en la densidad. La magnitud del campo magnético y la temperatura se mantendrá sin cambios significativos. No pronostica que ocurra alguna EMC en los próximos días.

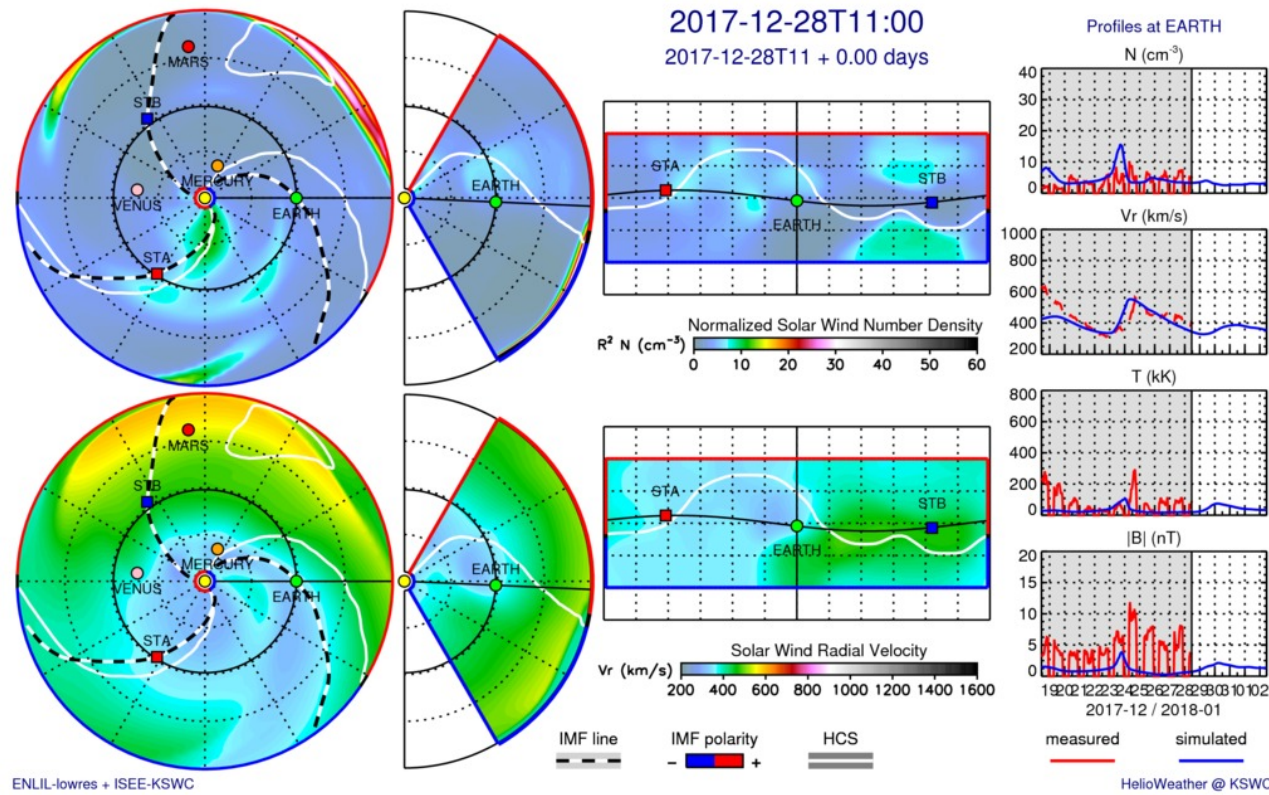
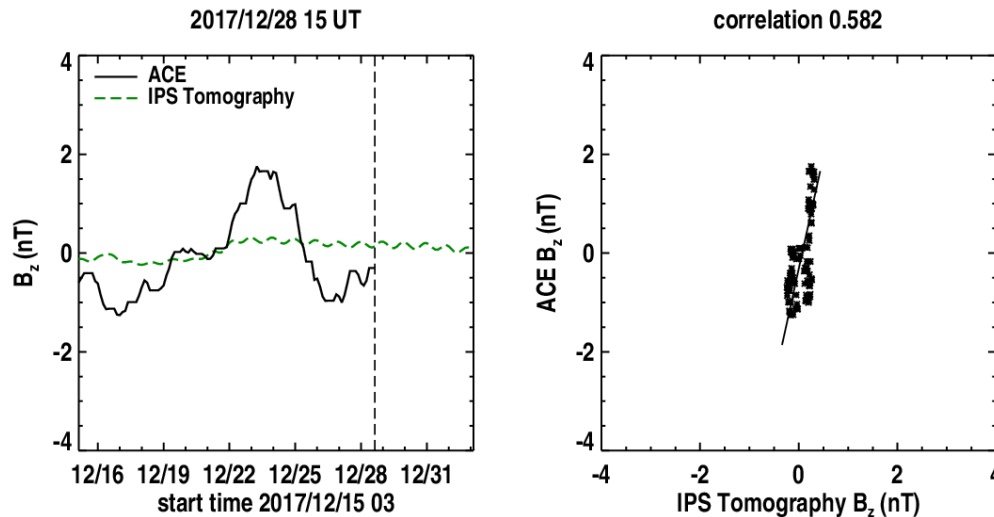


Imagen: <http://spaceweather.rra.go.kr/models/ipsbdenlil>

Medio interplanetario: Pronóstico de Bz en L1



Pronóstico de la componente Bz del viento solar cercano a la Tierra usando la tomografía con datos IPS.

Imagen: http://ips.ucsd.edu/high_resolution_predictions

(Izquierda) Se pronostica una componente Bz cercana a cero, lo que indica que el índice Dst no presentará cambios importantes. **(Derecha)** La comparación con las observaciones del Advanced Composition Explorer (ACE) indican una correlación del 0.582.

Pronóstico de tiempo de arribo de las EMC usando el CME Scoreboard

- El último registro del posible arribo de un choque fue en la fecha 2017-12-15T15:30:00-CME-001.

<https://kauai.ccmc.gsfc.nasa.gov/CMEscoreboard/>

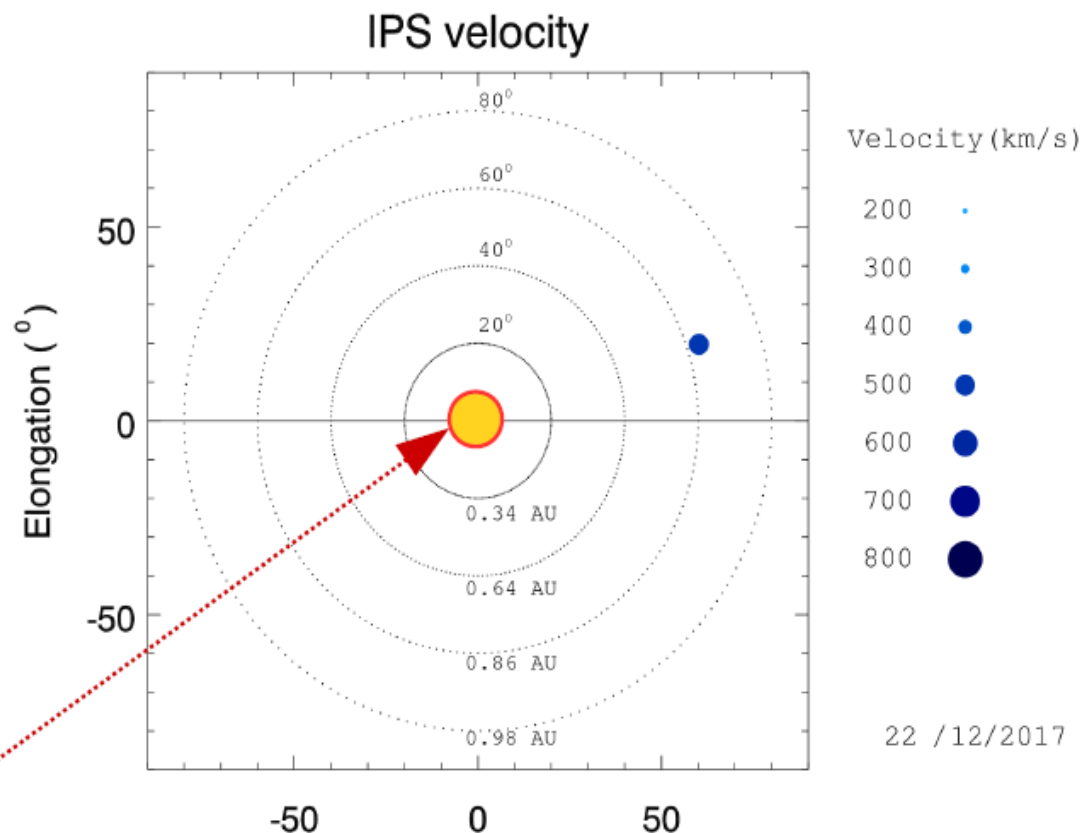
Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

Velocidades de 580 km/s el día 22 de diciembre a 0.85 UA en zona noroeste.

Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART

La imagen muestra círculos azules correspondientes a fuentes de radio, estos objetos son núcleos de galaxias activas actualmente observadas por MEXART.

En la ubicación aparente de los objetos encontramos la velocidad del viento solar.



Sol visto por un observador en Tierra

www.mexart.unam.mx

Ionósfera sobre México: TEC y DTEC en el centro del país (datos locales)

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

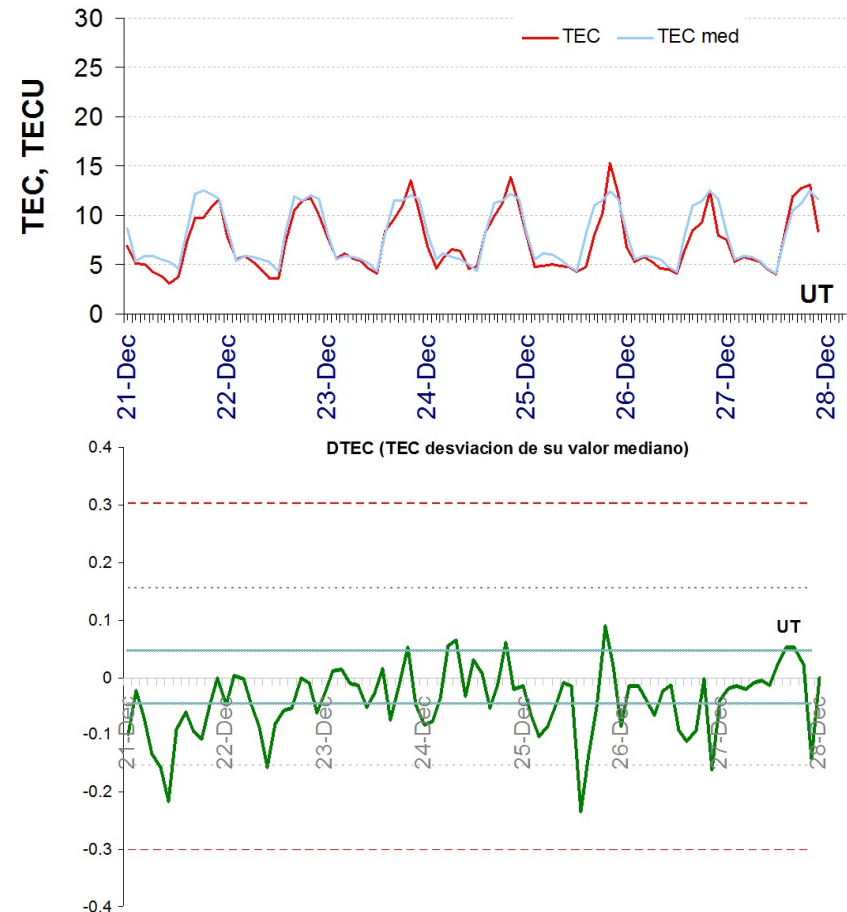
Serie temporal de los valores de TEC vertical durante 21-27.12.2017 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del Mexart:

Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación e Índice de clima ionosferico W (ionospheric weather index):

Según los datos locales, no habian variaciones significadas de TEC.

El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia.

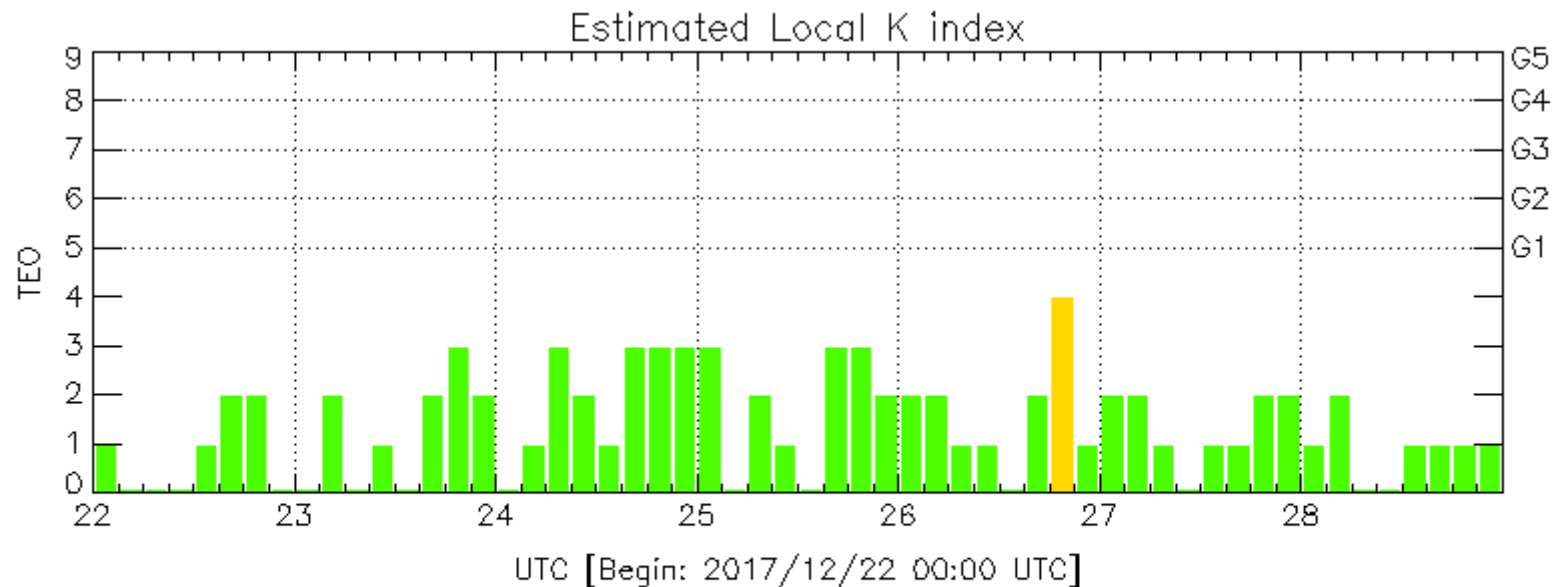
Referencia: Yasyukevich et al., Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere, Geomagn. and Aeron., ISSN 0016_7932, 2015.



Referencia: Gulyaeva et al., GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. J. Atmosph. Solar-Terr. Phys., doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

Índice K-mex

Índice local de variaciones de campo magnético. Perturbación baja a las 18 hrs del 26 de diciembre.



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

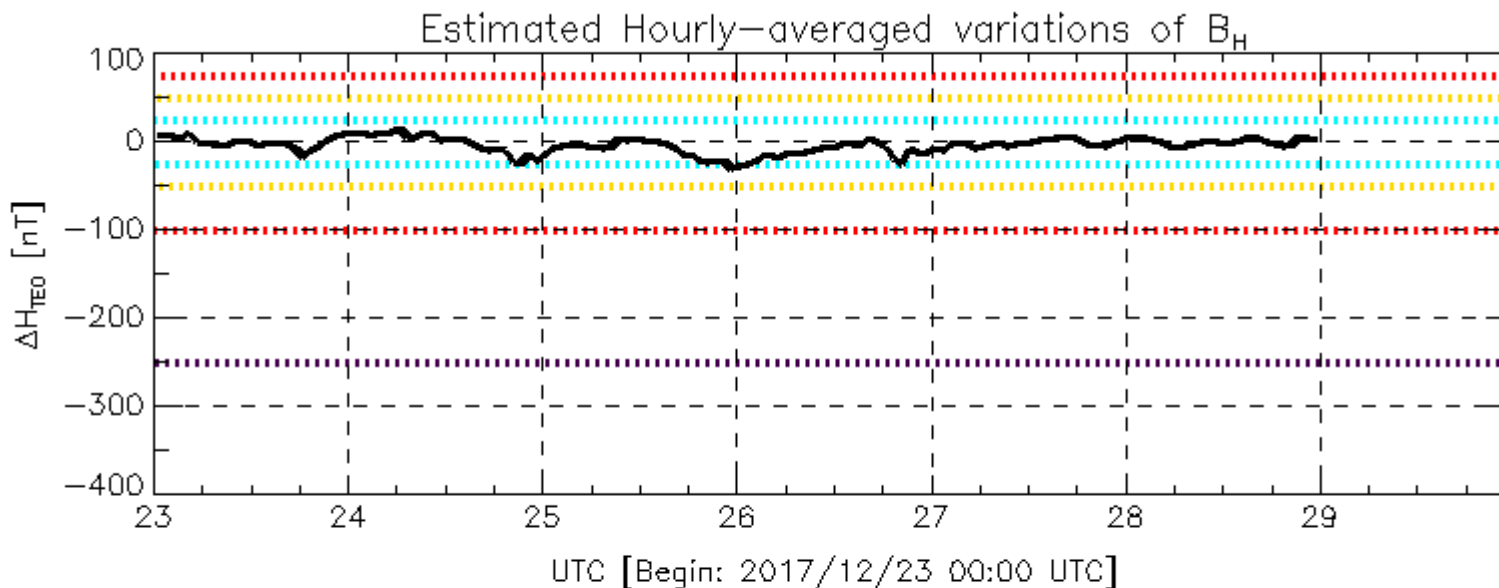
TEO: Teoloyucan Geomagnetic Observatory (LAT 19.746, LON -99.193)

LANCE/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

Updated: 2017/12/29-00:00 UTC

Índice DST-mex

Las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético a escala local. No se presentaron variaciones significativas para la semana de análisis.

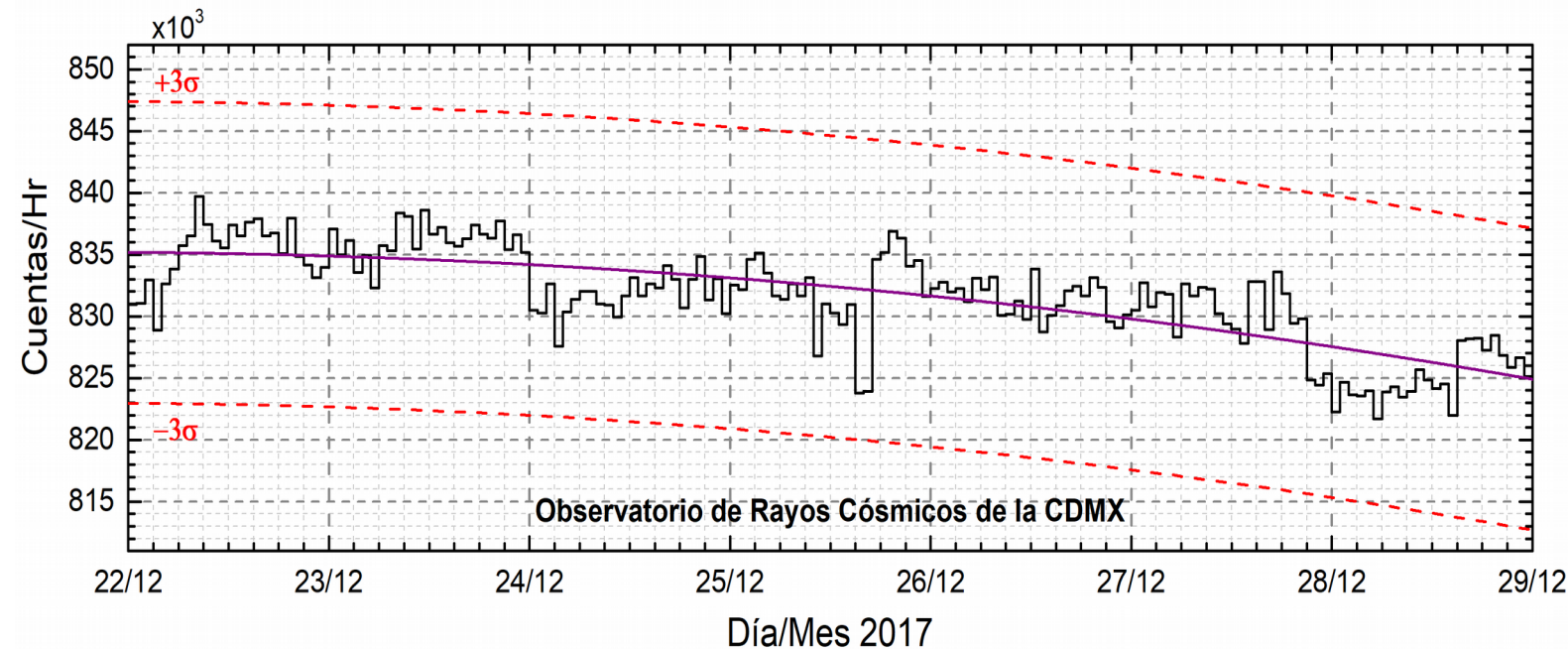


Color Code: weak, moderate, intense, extreme, —— data not available.

TED: Teoloyucan Geomagnetic Observatory (LAT 19.746, LON -99.193)

LANCE/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

Updated: 2017/12/29-01:00 UTC



Datos del Observatorio de Rayos C3smicos de la Ciudad de M3xico. La curva p3rpura representa el promedio de los datos registrados, las l3neas discontinuas rojas representan la significaci3n de los datos (3σ). Cuando se registran variaciones mayores a 3σ , es probable que 3stas sean debidas a efectos de emisiones solares en el flujo de rayos c3smicos.

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

En la semana del 22 al 28 de diciembre, no se detectaron incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos c3smicos gal3cticos.

UNAM/LANCE/SCIESMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Víctor De la Luz Rodríguez

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio C. Mejía Ambriz

Dr. Luis Xavier González Méndez

Dra. Maria Sergeeva

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

UANL

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dra. Esmeralda Romero Hernández

LANCE

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

Ing. Pablo Sierra Figueredo

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

UNAM CU

Dra. Blanca Mendoza Ortega

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

Elaboración: Julio César Mejía Ambriz

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 a todos los responsables y colaboradores de instrumentos del LANCE y a las redes de estaciones GPS del Servicio Sismológico Nacional y TalocNET 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: <ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/pub/gps/products/ionex>. Adicionalmente, queremos indicar que los datos RINEX fueron obtenidos de las siguientes redes de receptores GPS: del Servicio Sismológico Nacional (SSN), IGEF-UNAM, SSN-TLALOCNet y TLALOCNet. Agradecemos a su personal, particularmente al personal del SSN y a José A. Santiago por el mantenimiento de estaciones, la adquisición de datos y su distribución. También reconocemos el trabajo de campo, la ingeniería y el soporte de IT para las redes TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS-Met de Luis Salazar-Tlaczani (Instituto de Geofísica-UNAM), John Galetzka, Adam Woolace y todo el personal de ingeniería de UNAVCO Inc. Agradecemos a UNAVCO (www.unavco.org) por la oportunidad de descargar datos en Internet. Parte de las operaciones de la red TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS fueron apoyadas por The National Science Foundation bajo el proyecto EAR-1338091 a UNAVCO Inc., proyectos CONACyT 253760 y 256012, proyecto UNAM-PAPIIT IN109315-3 de E. Cabral-Cano y proyecto UNAM-PAPIIT IN111509 de R. Pérez. De igual forma agradecemos al LACIGE-UNAM de la ENES Unidad Morelia por los datos GPS, adquiridos a través del proyecto de infraestructura CONACYT: 253691 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.

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>