

LANCÉ

Servicio Clima Espacial

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

Reporte Semanal



Reporte semanal: del 07 al 13 de septiembre 2018

LANCÉ

CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 2.

Hoyos coronales: 2.

Fulguraciones solares: clase A y B (no significativas).

Eyecciones de masa coronal: Ninguna.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se observaron dos regiones de compresión.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local: se registraron perturbaciones geomagnéticas (G2) los días 10 y 11 de septiembre .

Índice Dst: se registraron perturbaciones geomagnéticas moderadas los días 10 y 11 de septiembre.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

Se registraron valores de TEC aumentados los días 11 y 12 de septiembre.

Reporte semanal: del 07 al 13 de septiembre 2018

LANCÉ

PRONÓSTICOS

Viento solar:

Velocidades en rangos de 450-500 km/s (600 km/s los días 17 y 18 de septiembre). La densidad del plasma se mantendrá sin variaciones significativas. No se pronostica la llegada de alguna EMC para los próximos días.

Fulguraciones solares:

Baja probabilidad de fulguraciones.

Tormentas geomagnéticas:

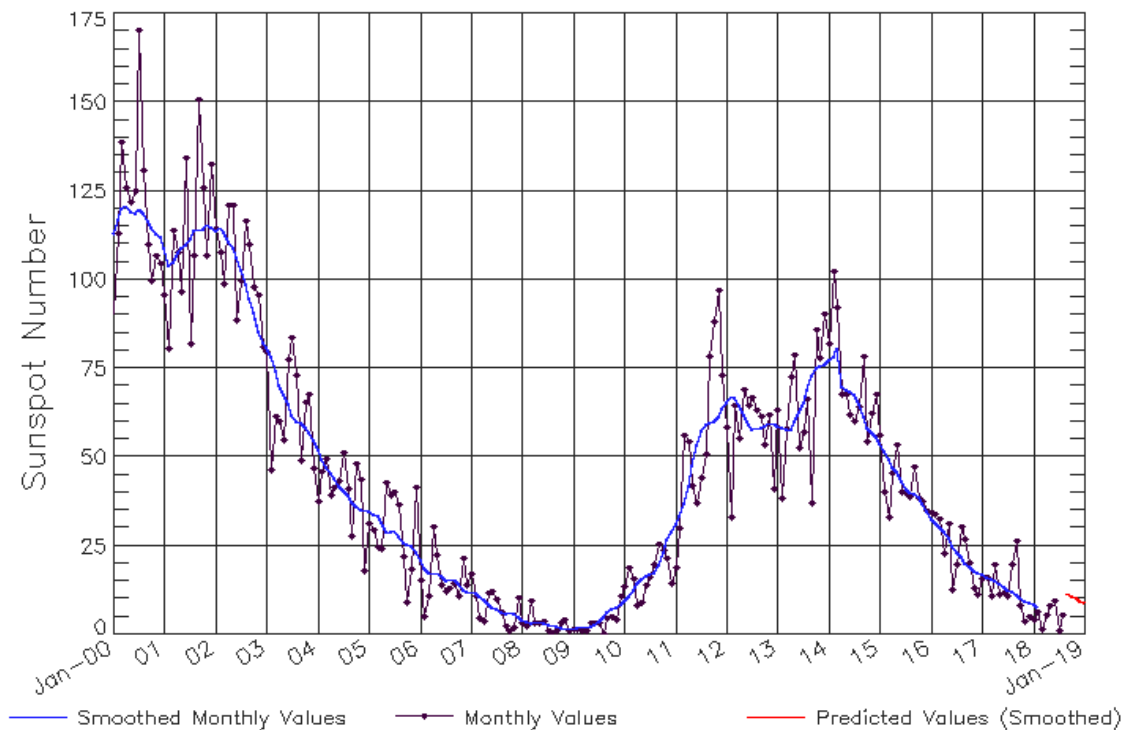
Baja probabilidad de tormentas.

Tormentas de radiación solar:

Baja probabilidad de tormentas.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar

ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Aug 2018



Updated 2018 Sep 3

NOAA/SWPC Boulder, CO USA

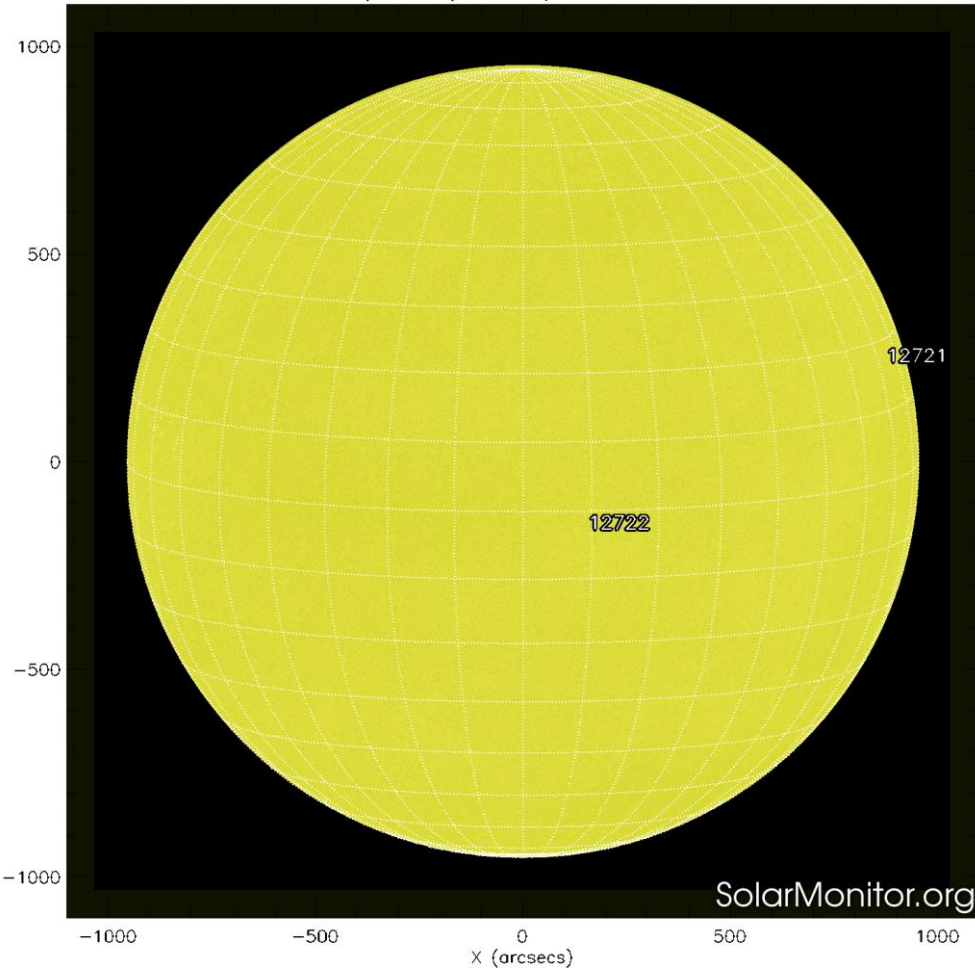
<http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression>

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 en el mínimo de manchas solares del ciclo 24.

SDO HMI (6173 Å) 13-Sep-2018 22:22:41.000

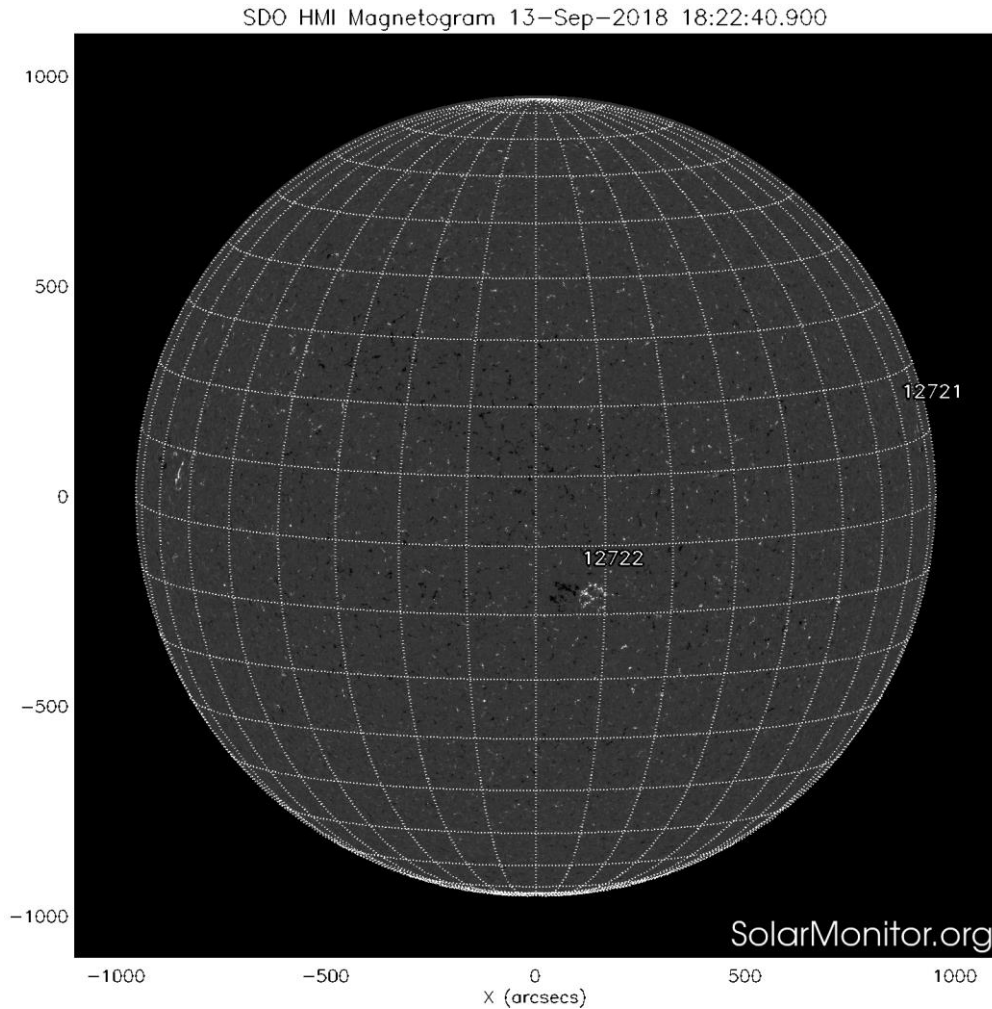


La fotosfera es la zona “superficial” del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras formadas por material más frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

El Sol hoy:

La imagen más reciente de la fotosfera, tomada por el satélite artificial SDO, muestra 2 grupos de manchas solares ubicados cerca al Ecuador del Sol (uno por desaparecer).

Imagen: <https://solarmonitor.org>



Un magnetograma solar permite identificar las regiones de intensos campos magnéticos solares. En general, estos campos magnéticos están asociados a manchas solares, la estructura de la atmósfera solar, y están localmente cerrados.

Las regiones de color blanco/negro son zonas por donde salen/entran líneas de campo magnético.

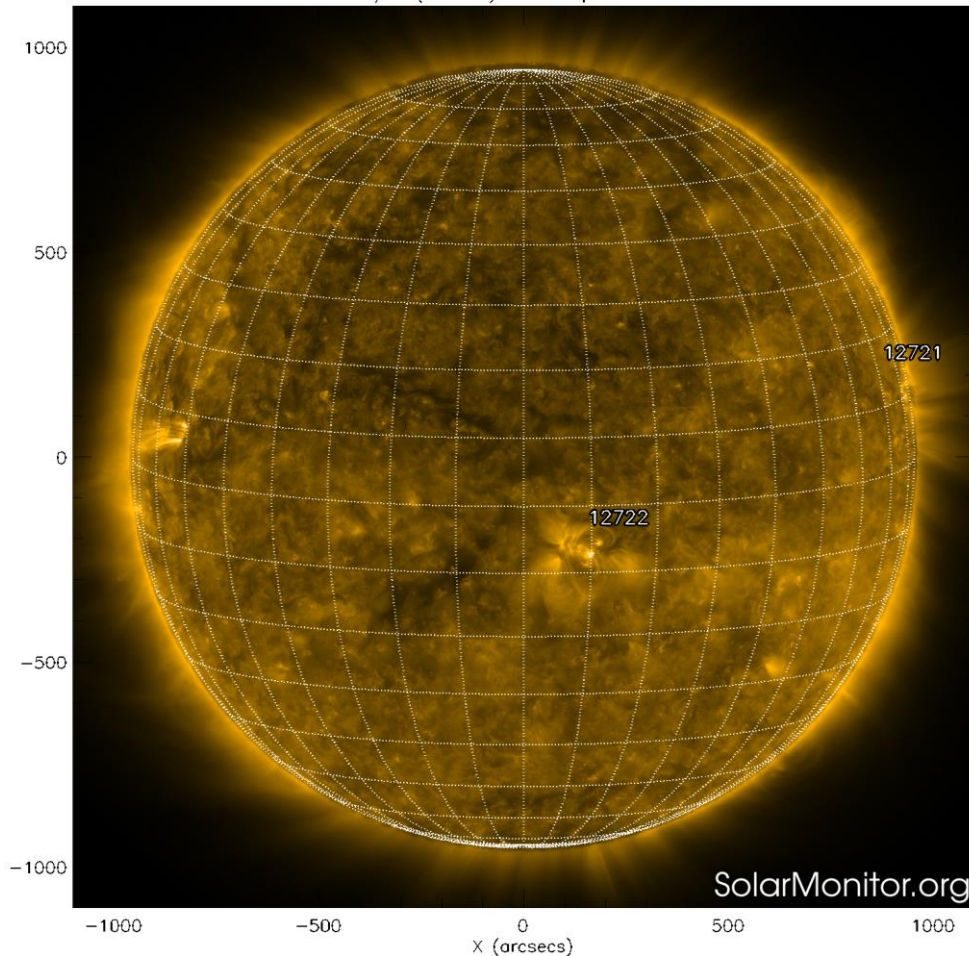
El Sol hoy:

El magnetograma más reciente tomado por el satélite artificial SOHO.

Imagen: <https://solarmonitor.org>

Atmósfera solar y regiones activas

SDO AIA Fe IX/X (171 Å) 13-Sep-2018 23:03:33.350



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 6.3×10^5 K.

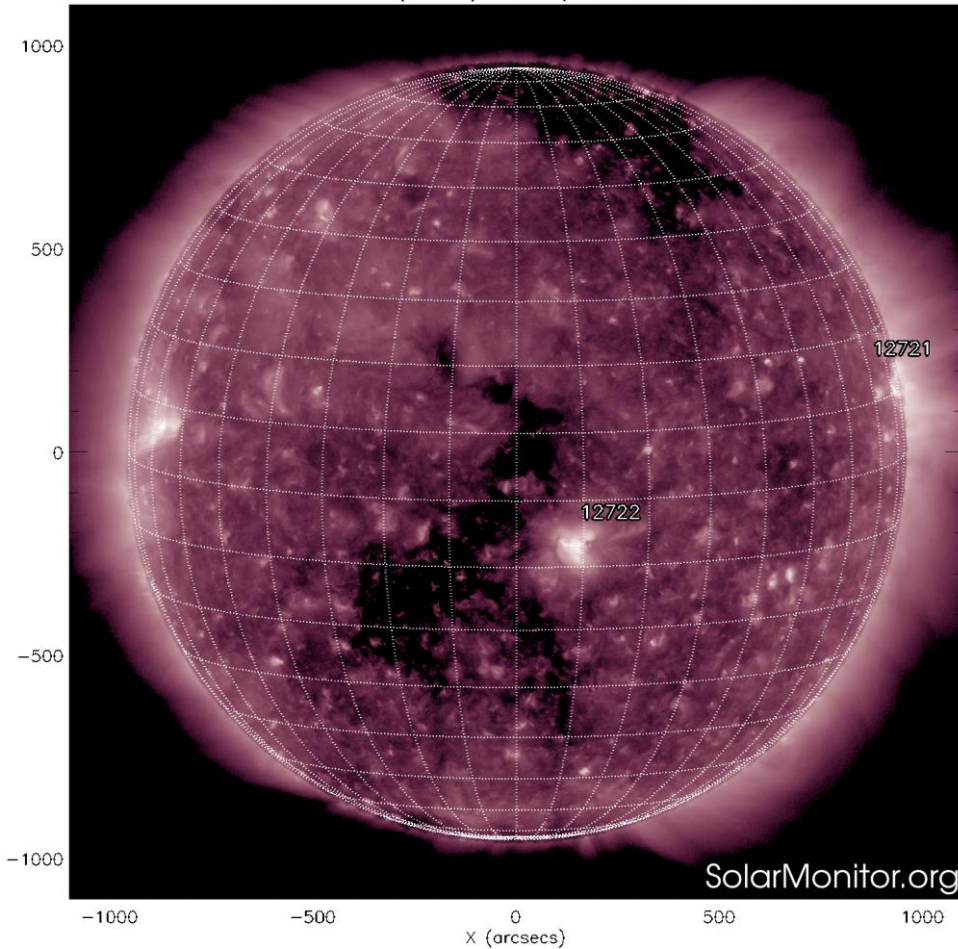
Las regiones activas (zonas claras) son los lugares donde se presentan los fenómenos de actividad solar más importantes. Las regiones activas están regularmente asociadas a las manchas solares.

El Sol hoy:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra 2 regiones activas.

Imagen: <https://solarmonitor.org>

SDO AIA Fe XII (211 Å) 13-Sep-2018 23:03:45.630



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 2×10^6 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 hoy:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra dos hoyos coronales uno cerca del polo norte y otro extendido desde el ecuador hacia el hemisferio sur.

Imagen: <https://solarmonitor.org>

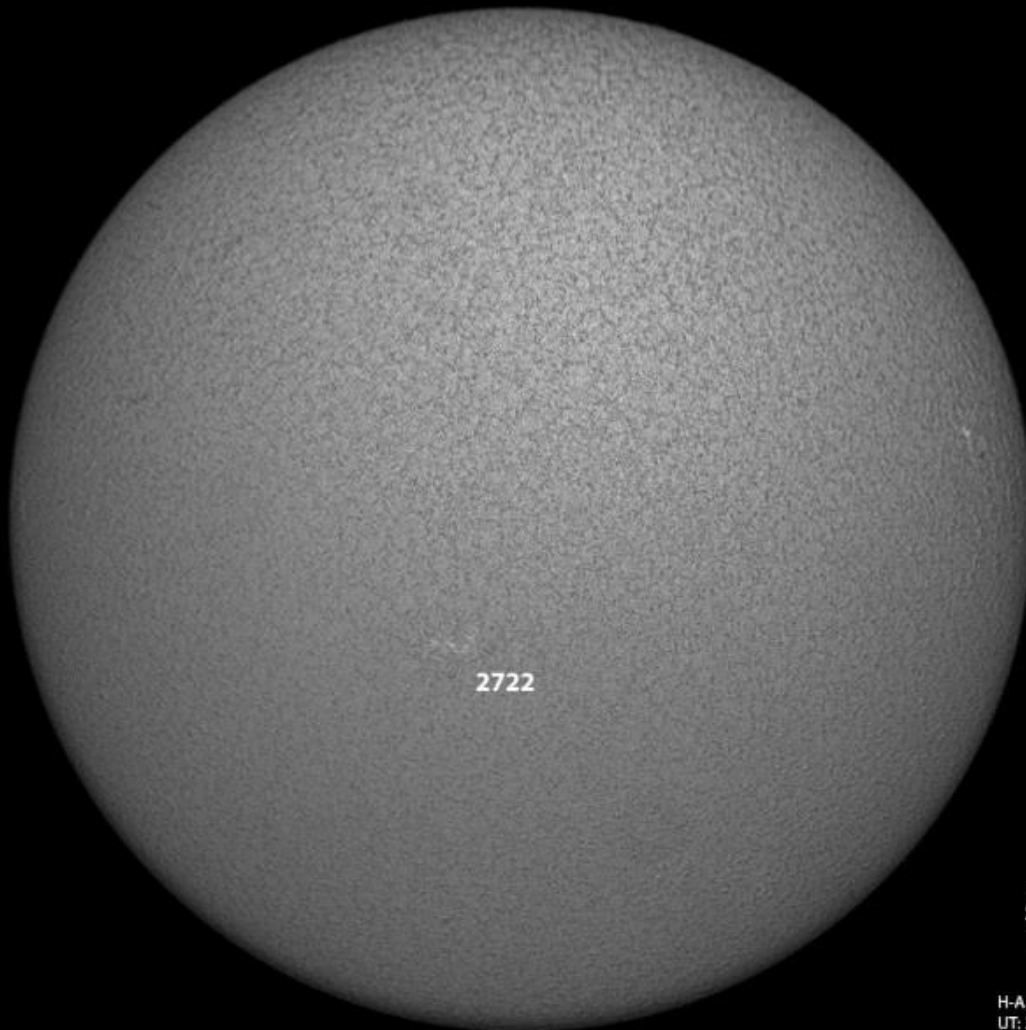


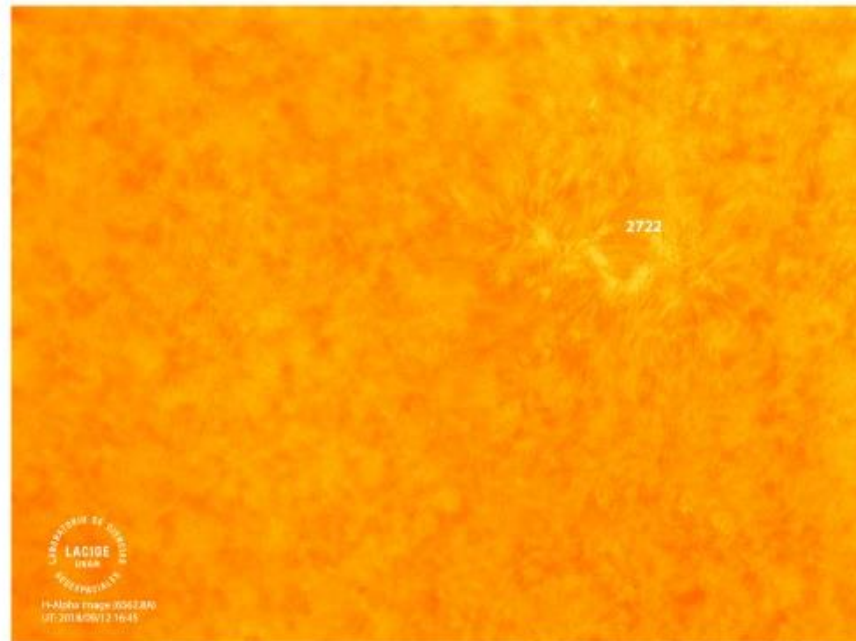
Imagen de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 \AA) para el día 12/09/2018, 16:26 hrs TU.

Se observa una pequeña región activa en la zona central del disco solar.

Imágenes de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 Å) para el día 12/09/2018, 16:37 hrs y 16:45 hrs TU.

La imagen superior muestra un acercamiento a la región este del disco solar.

La imagen inferior muestra un acercamiento a una pequeña región activa en la zona central del disco.





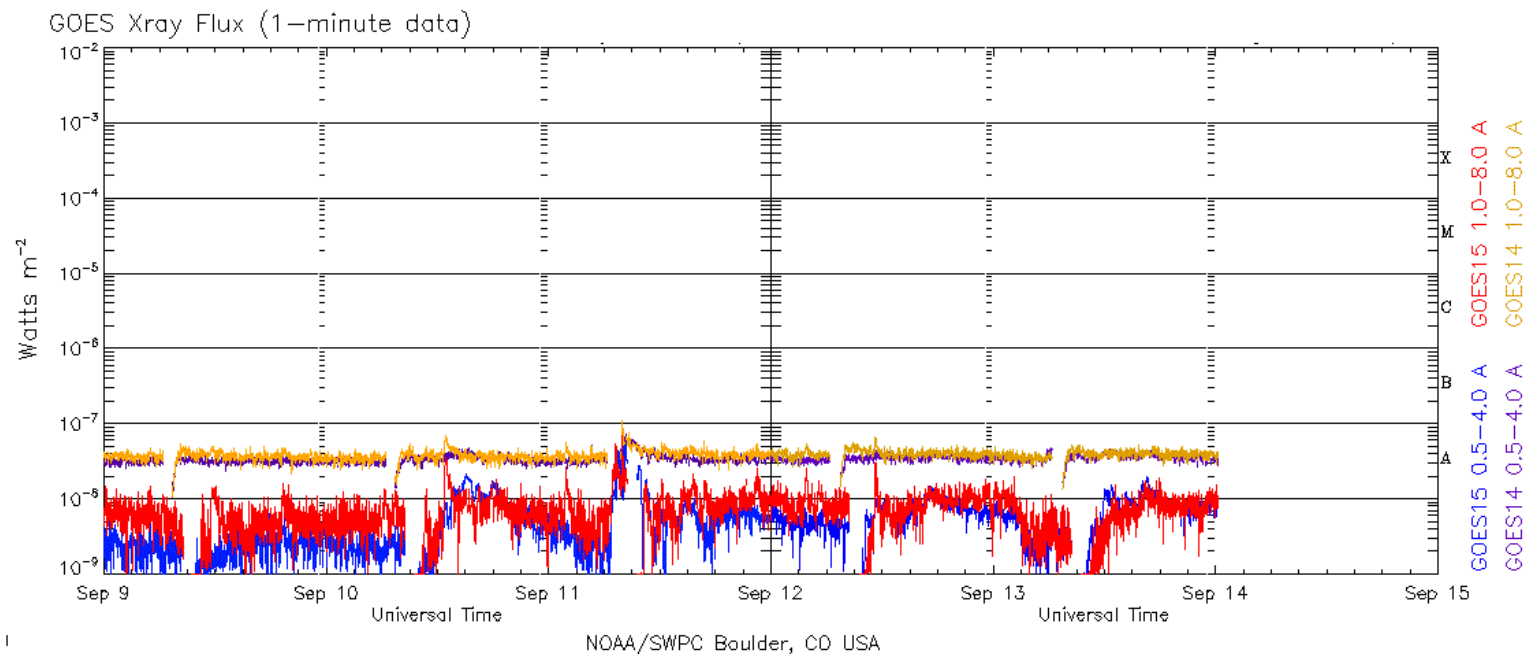
Imágenes de la cromosfera solar en H-Alpha (6562.8 \AA) para el día 12/09/2018, 16:39 hrs TU.

La imagen muestra un acercamiento a la región oeste del disco donde se puede ver una pequeña prominencia.

Actividad solar: Fulguraciones solares

Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

Se detectaron las fulguraciones clase A y B (muy débiles) que no tuvieron consecuencias para nuestro planeta.



<https://www.swpc.noaa.gov/products/goes-x-ray-flux>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica un ambiente solar terrestre con presencia de corrientes de viento solar promedio de entre 450 y 500 km/s, así como algunas corrientes rápidas cercanas a los 600 km/s los días 17 y 18 de septiembre, no habrán incrementos importantes en la densidad del plasma. No se pronostica la llegada de alguna EMC para los próximos días.

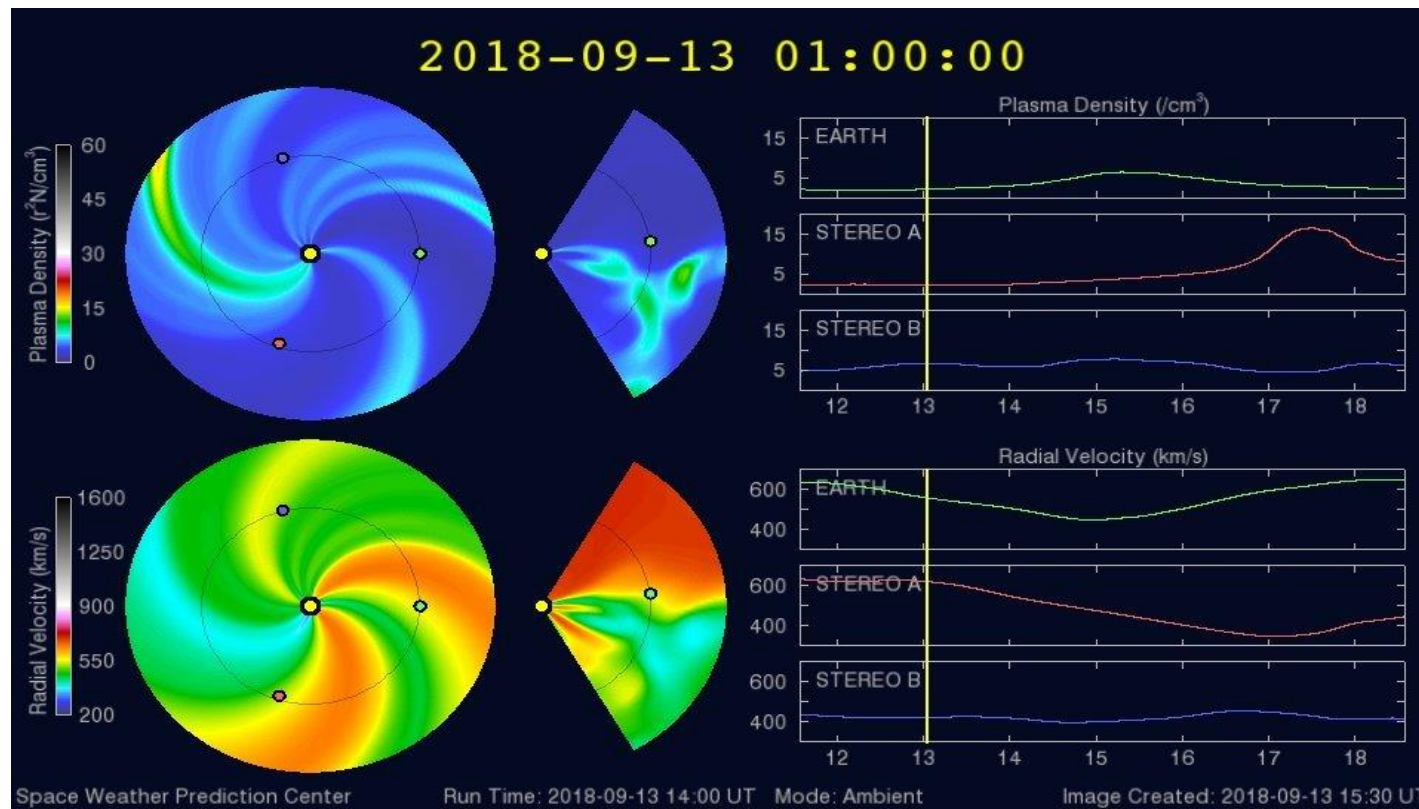


Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra

Modelo numérico IPS-Driven ENLIL.

En contraste al modelo WSA-ENLIL, este modelo pronostica solamente corrientes de viento solar rápido con velocidades de 600 km/s, sin aumentos en la densidad ni en la temperatura del plasma. La magnitud del campo magnético se mantendrá constante. No se pronostica que ocurra alguna EMC en los próximos días.

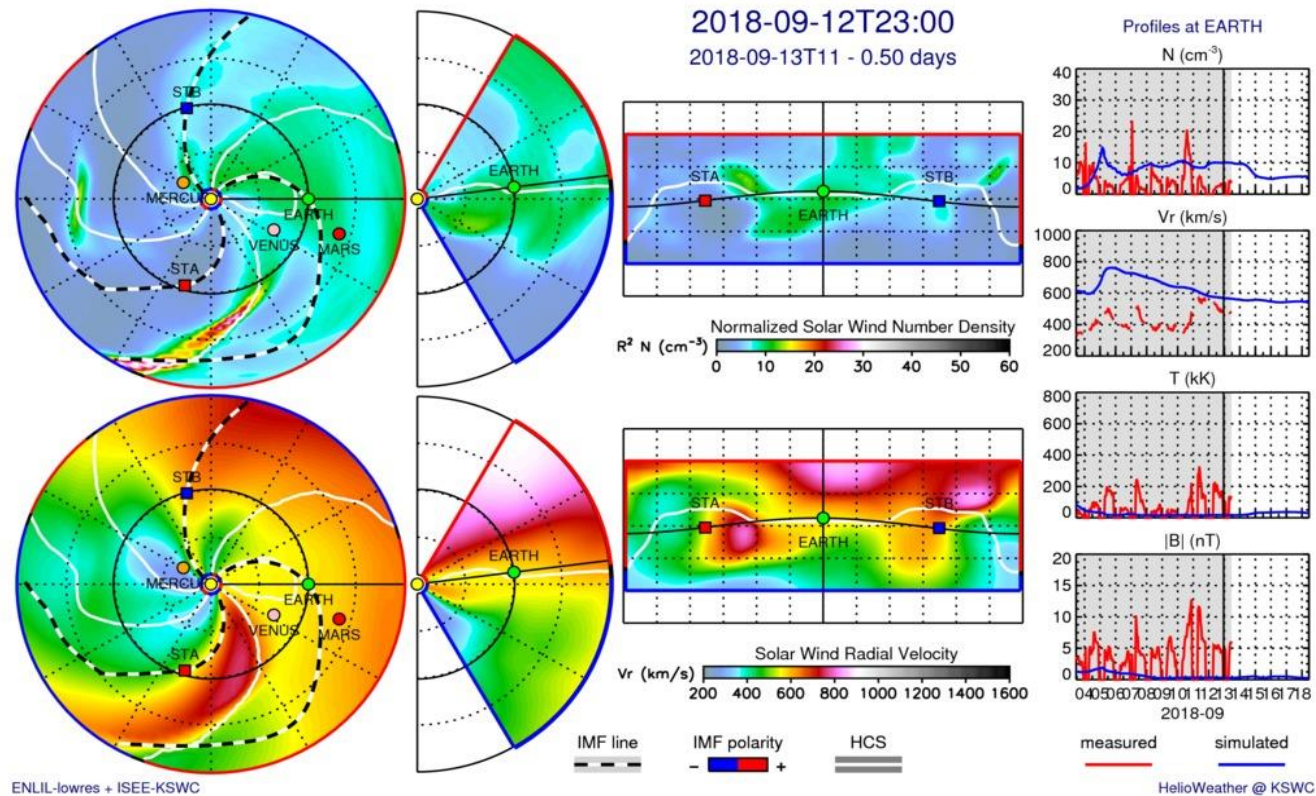
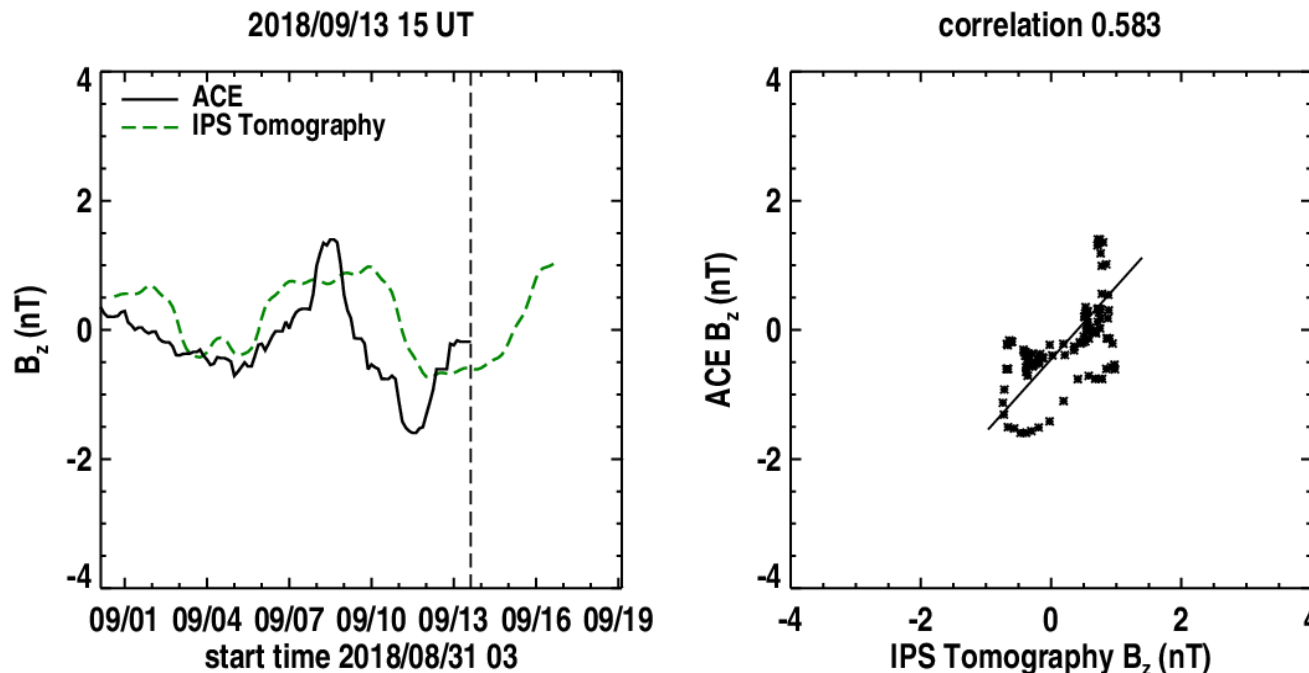


Imagen: <http://spaceweather.rra.go.kr/models/ipsbdenlil>

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



(Izquierda) Se pronostica una componente B_z positiva creciente. **(Derecha)** La comparación con las observaciones del Advanced Composition Explorer (ACE) indican una correlación de 0.583 con el último pronóstico.

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

Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar

Esta semana se registraron dos regiones de compresión (área sombreada). La velocidad del viento solar rápido es de ~ 480 km/s y ~ 600 km/s, y su origen es un hoyo coronal ecuatorial de polaridad negativa y un hoyo coronal polar con extensión ecuatorial de polaridad positiva, respectivamente. La primera región no generó tormenta geomagnética, mientras que la segunda región generó una tormenta tipo moderada ($K_p=6$, $k_{mex}=6$, $Dst=-68$ nT y $Dst-mex > -80$ nT).

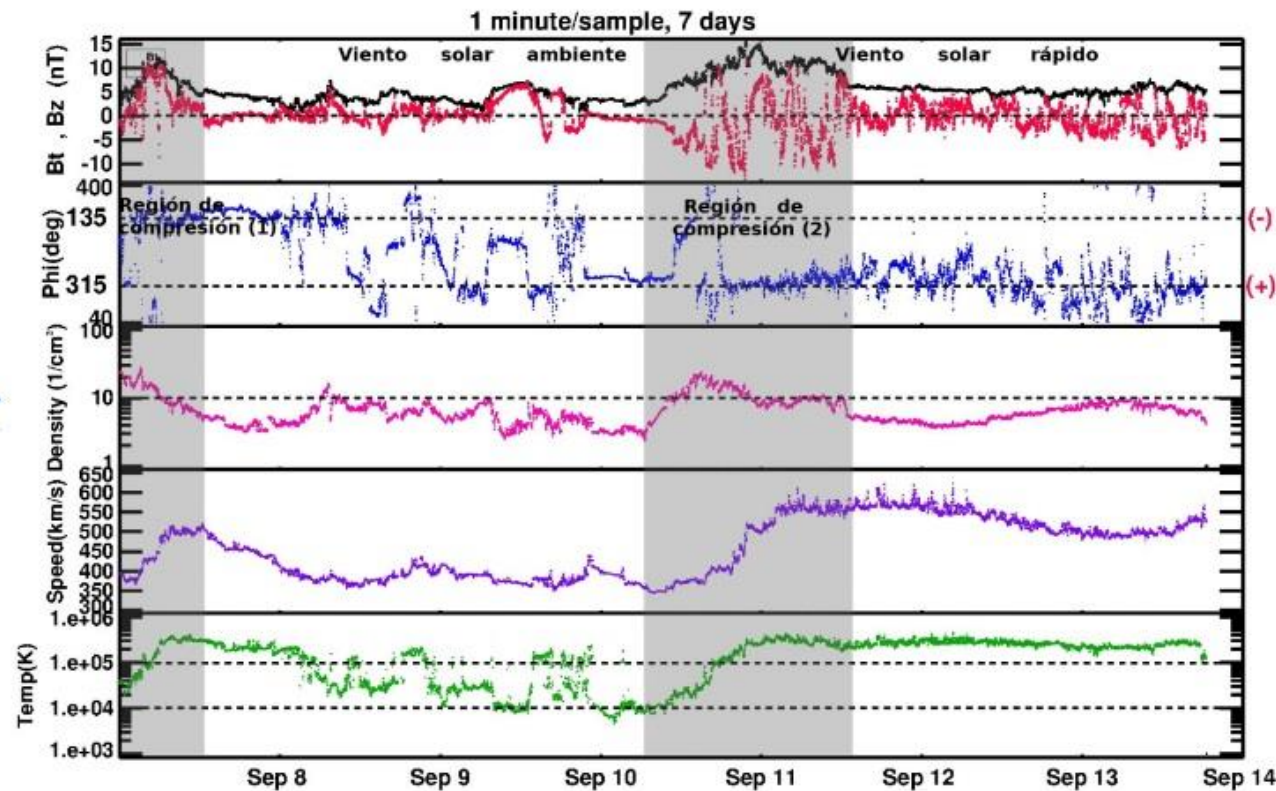
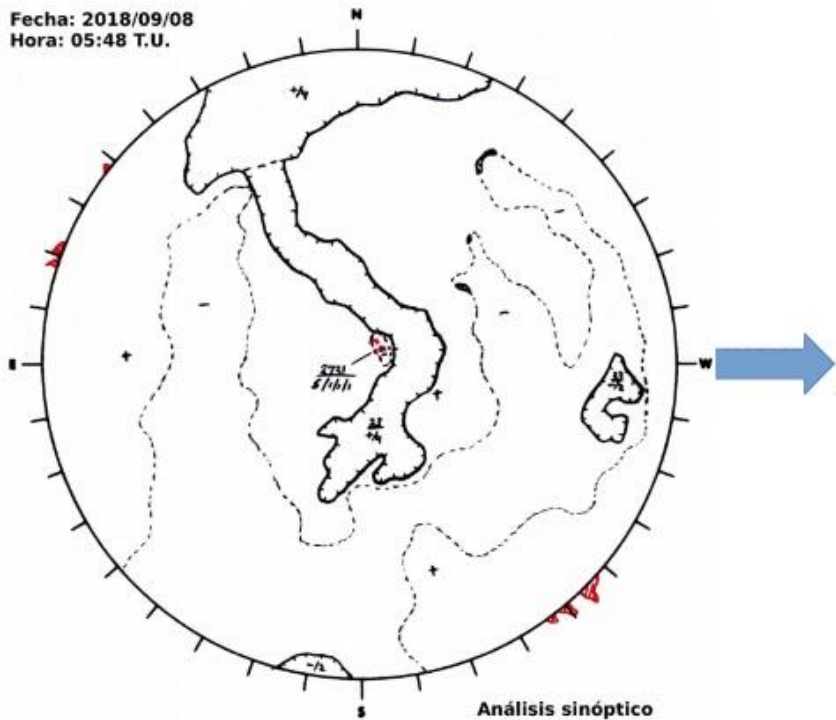


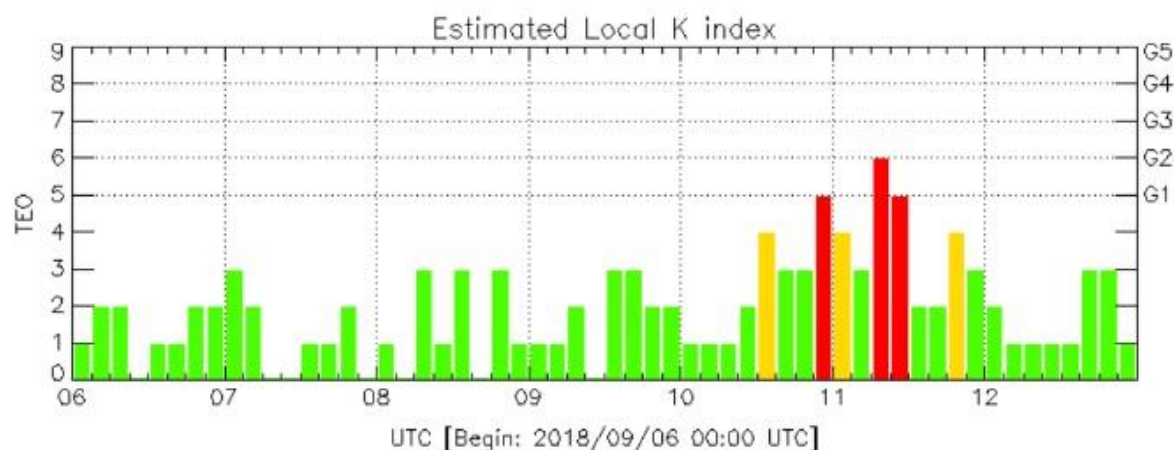
Imagen 1: ftp://ftp.swpc.noaa.gov/pub/synoptic_maps/

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

Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

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

Se registró una tormenta geomagnética clase G2 los días 10 y 11 de septiembre. La tormenta fue provocada por la llegada de una región de compresión provocada por una corriente de viento solar rápido.

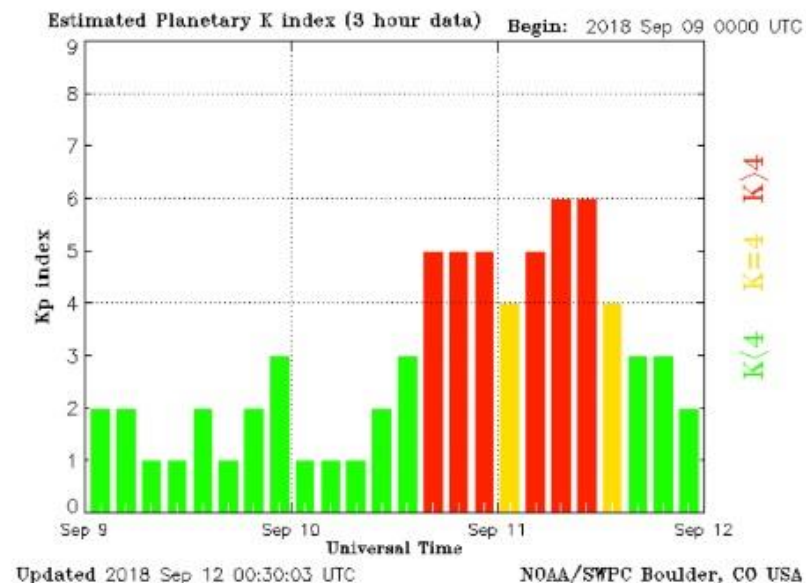


Color Code: ■ quiet, ■ perturbed, ■ storm, XXXX data not available.

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

LANCE/SCIESMEX - Morelia, Mich., MX

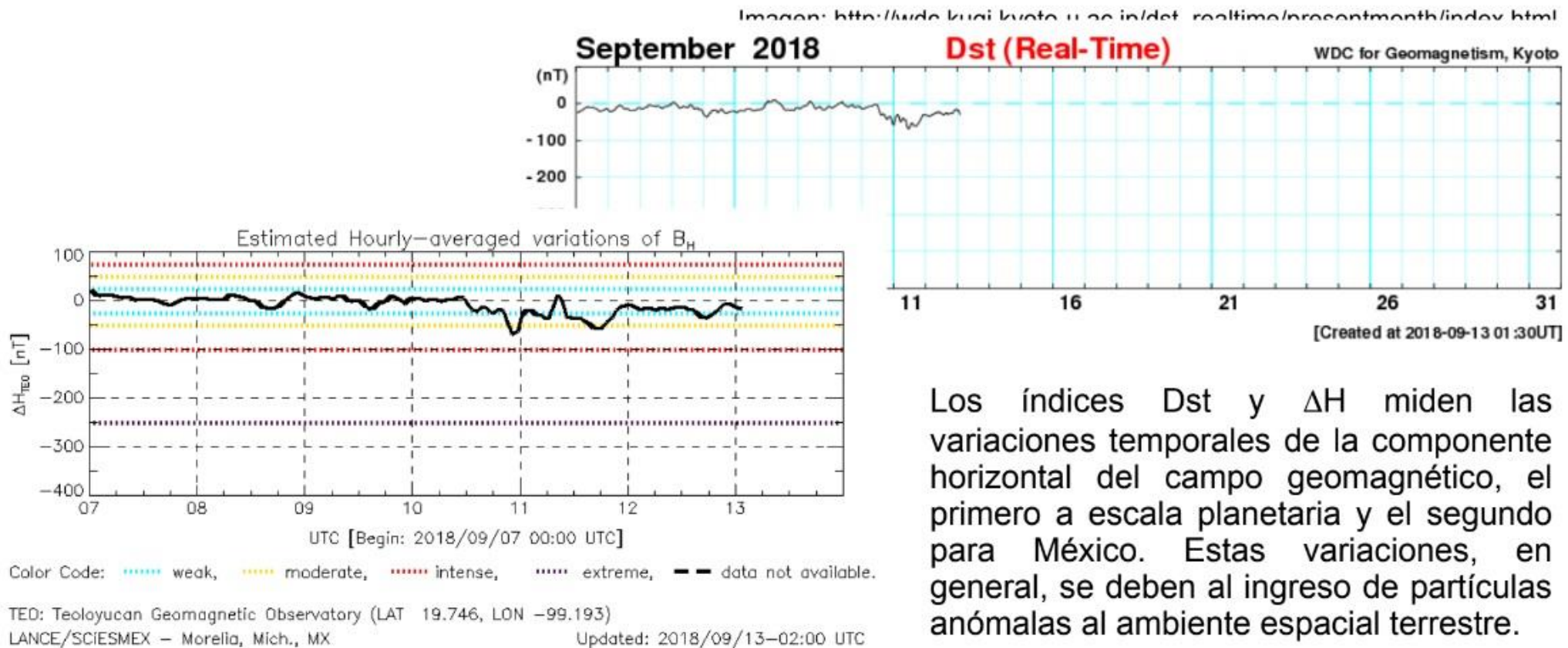
Updated: 2018/09/13-00:00 UTC



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 detectó una perturbación moderada persistente entre el 10 y 11 de septiembre. Esta estuvo asociada a la llegada de una corriente de viento solar rápido asociada a un hoyo coronal.



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 anómalas al ambiente espacial terrestre.

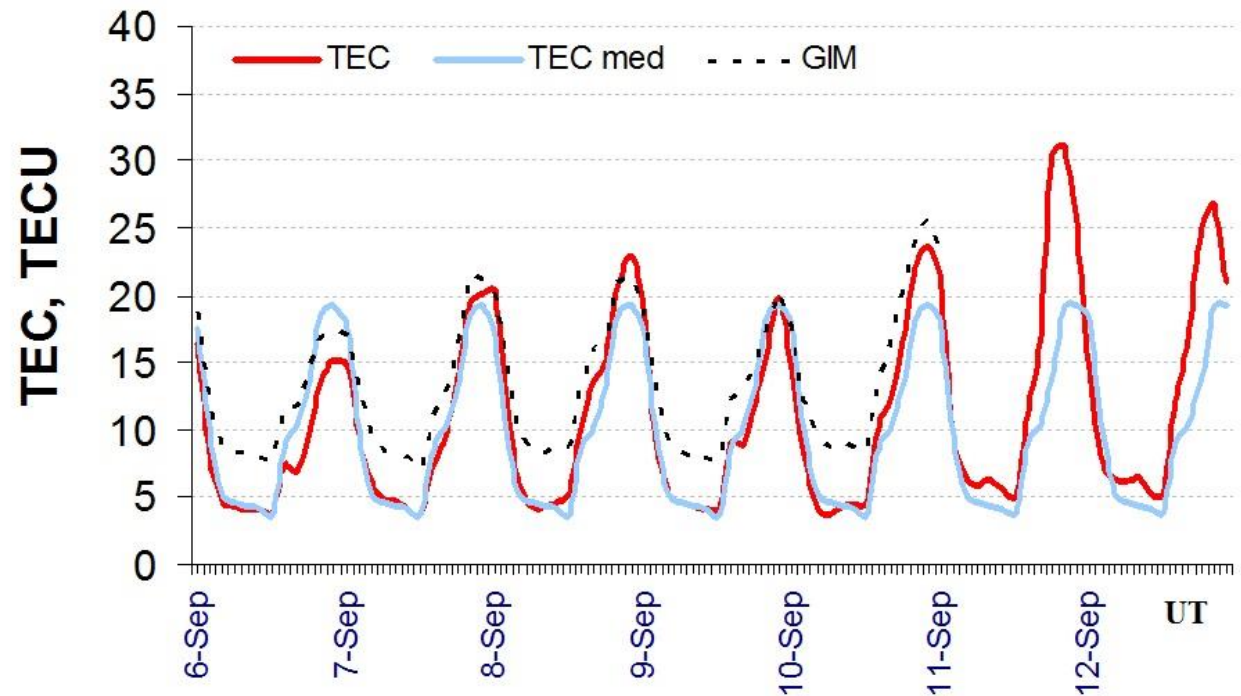
Ionósfera sobre México: TEC en el centro del país (datos locales)

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 (rojo) con referencia a su valor mediano (azul claro) durante 06-12.09.2018 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del MEXART:

Según los datos locales, se observaron los valores de TEC aumentados los días 11 y 12 de septiembre.

Datos locales están confirmados con datos globales de GIM (punteado).

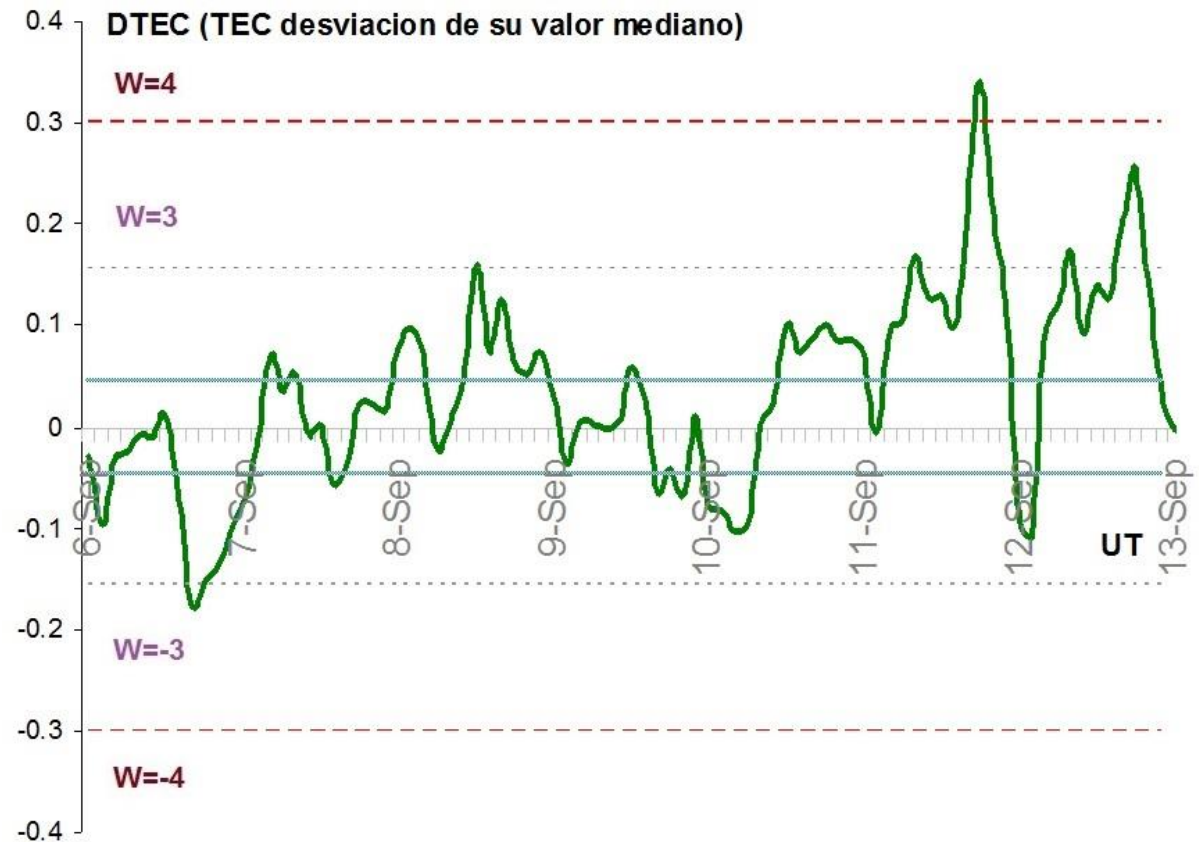


El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Referencia: Yasyukevich et al., Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere, Geomagn. and Aeron., ISSN 0016_7932, 2015.

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

Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación e Índice de clima ionosférico W durante 06-12.05.2018 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del MEXART:

Según los datos locales, esta semana se registraron los valores de TEC aumentados los días 11 y 12 de septiembre. Estas variaciones no son significativas.

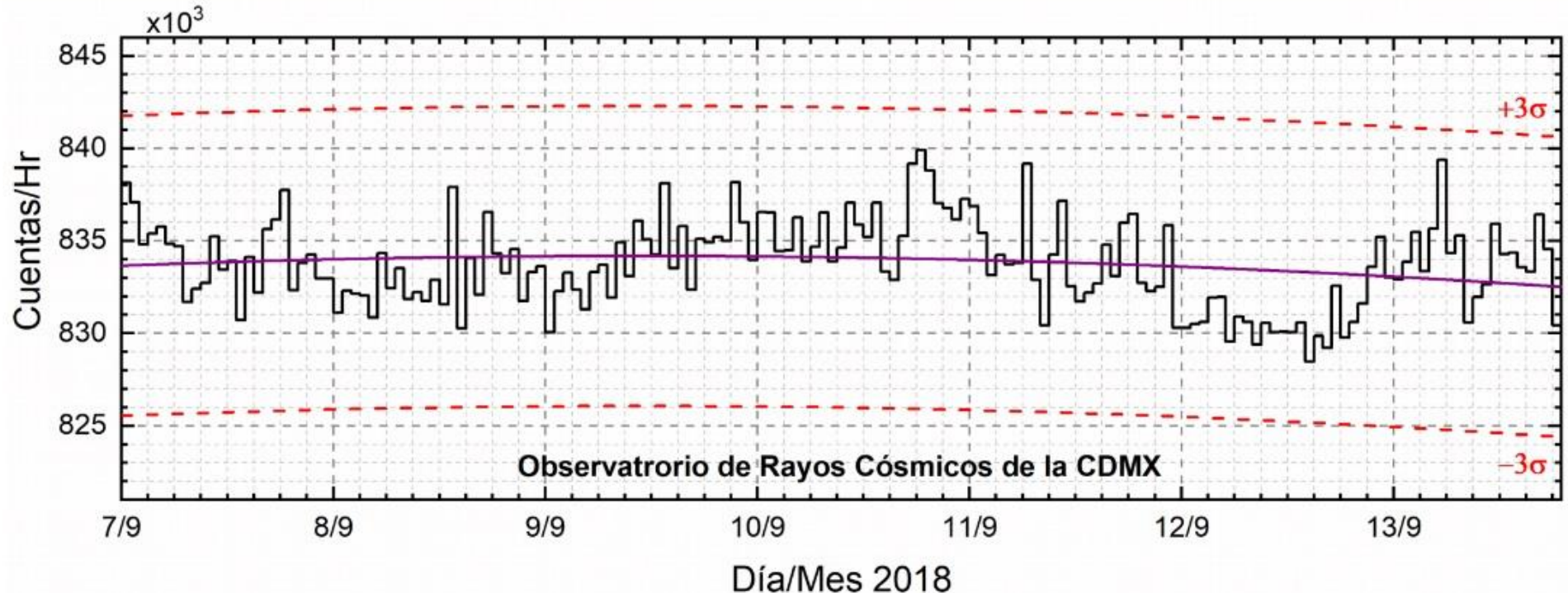


Referencia: Gulyaeva et al., GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

No se reportaron velocidades de viento solar debido a que no se registró centelleo interplanetario principalmente debido a condiciones climatológicas.

www.mexart.unam.mx



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

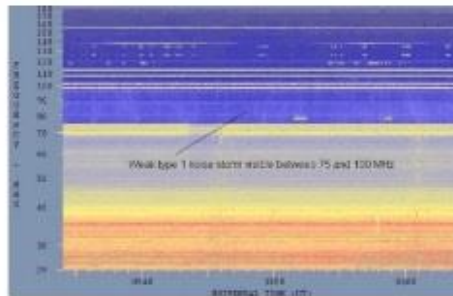
Datos del Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. La curva púrpura representa el promedio de los datos registrados, las líneas discontinuas rojas representan la significación de los datos (3σ). Cuando se registran variaciones mayores a 3σ , es probable que éstas sean debidas a efectos de emisiones solares en el flujo de rayos cósmicos.

Del 07 al 13 de septiembre de 2018, no se detectaron incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos galácticos.

Tipos de estallidos de radio solares

Tipo I: Estallidos cortos y banda de emisión estrecha. Ocurren en un gran número sobre un continuo de emisión. Duración de 1 s y en tormenta de horas a días.

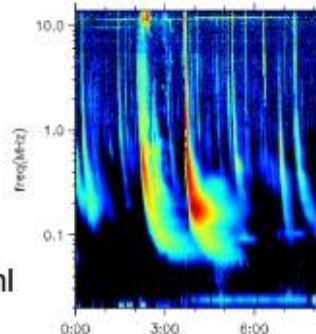
Se asocian con regiones activas, fulguraciones y protuberancias eruptivas



spaceacademy.net.au/env/sol/solradp/solradp.htm

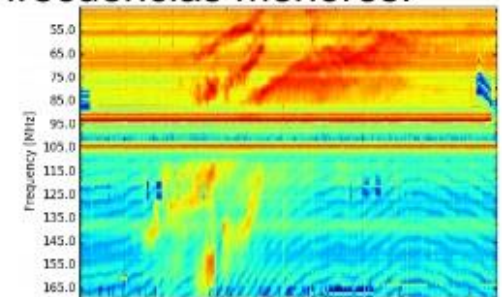
Tipo III: Estallidos de deriva rápida, con duración de pocos segundos en el rango métrico. Tienen anchos de emisión amplios. Son producidos en fulguraciones donde son expulsados a velocidades relativistas.

Se pueden presentar también como tormentas de estallidos.



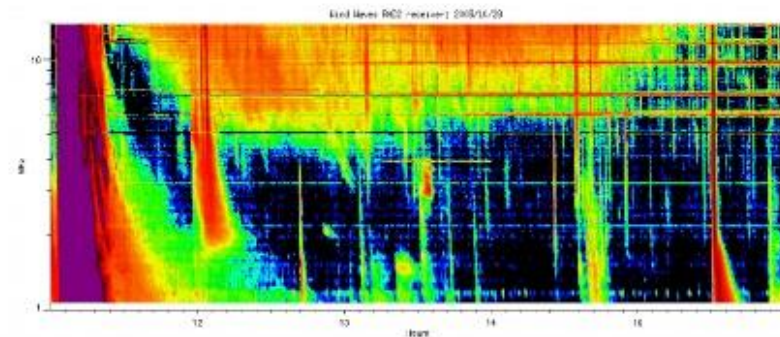
ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html

Tipo II: Estallidos de deriva lenta. Son la firma de ondas de choque, producidas por fulguraciones o EMCs, que se propagan cerca del Sol y medio interplanetario. Presentan anchos de de emisión estrechos que derivan a frecuencias menores.



www.rice.unam.mx/callisto

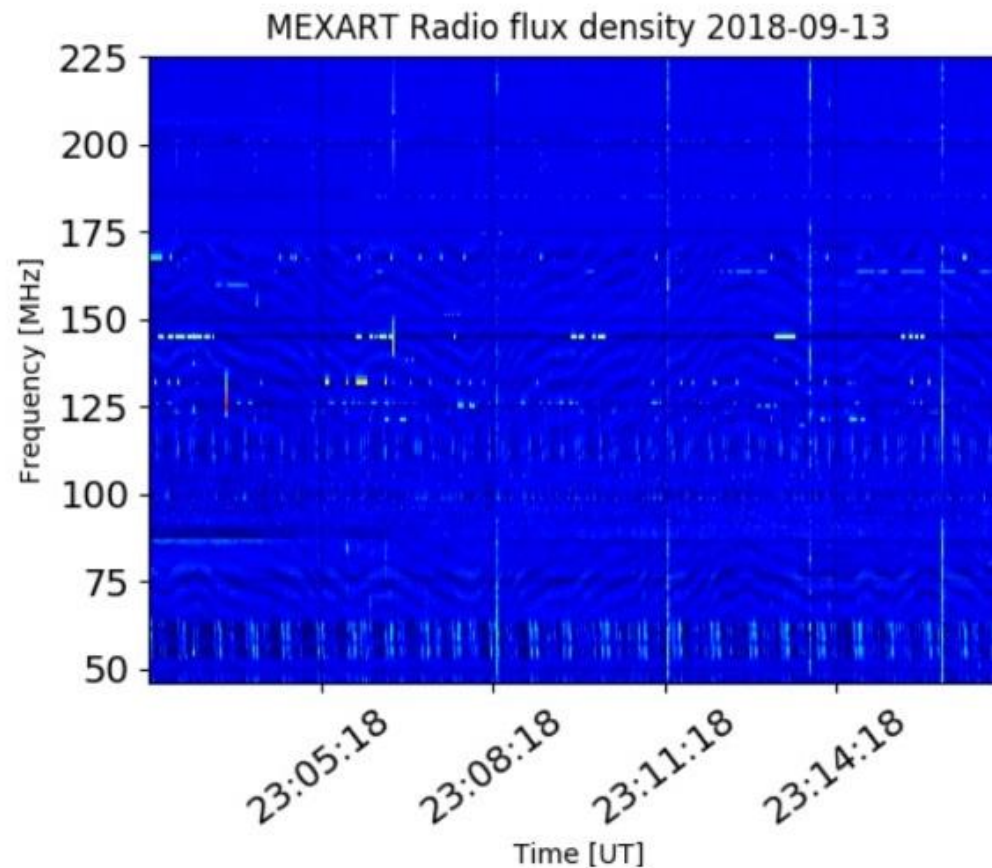
Tipo IV: Se relacionan con fulguraciones, tienen anchos de banda amplios y pueden durar horas.



https://ssed.gsfc.nasa.gov/waves/data_products.html

Estallidos de radio solares: Observaciones de Callisto-MEXART

Callisto-MEXART no detectó ningún estallido de radio solar esta semana.



<http://www.rice.unam.mx/callisto/2018/09/>

UNAM/LANCE/SCIEMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Víctor De la Luz Rodríguez

Dra. Maria Sergeeva

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio C. Mejía Ambriz

Dr. Luis Xavier González Méndez

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

Dr. José Juan González-Aviles

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

M.C. Elsa Sánchez García

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dr. Enrique Pérez

Dr. Carlos de Meneses Junior

Dra. Esmeralda Romero Hernández

LANCE/MEXART

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

Lic. Víctor Hugo Méndez Bedolla

Aranza Fernández Álvarez del Castillo

Callisto/MEXART

Dr. Víctor De la Luz

Lic. Elizandro Huipe

Lic. Francisco Tapia

RICE

Dr. Víctor De la Luz

M.C. Enrique Cruz Martínez

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: Equipo SCIESMEX

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 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>. Los valores de TEC y sus resultados están basados, parcialmente, en observaciones de las redes GPS del Servicio Sismológico Nacional (SSN; Pérez-Campos et al., 2018, <https://doi.org/10.1785/0220170186>), SSN-TLALOCNet y TLALOCNet (Cabral-Cano et al., 2018, <https://doi.org/10.1785/0220170190>) del Servicio de Geodesia Satelital (SGS) y UNAVCO Inc. Agradecemos a todo el personal del SSN, del SGS y UNAVCO Inc. por el mantenimiento de las estaciones, la adquisición de datos, el soporte de IT a estas redes y la distribución de sus datos. 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 NASA-ROSES NNX12AQ08G, CONACyT 253760, 256012 y 2017-01-5955 y los proyectos UNAM-Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT) IN104213, IN109315-3 y IN104818-3 a E. Cabral-Cano, el proyecto UNAM-PAPIIT IN111509 a R. Pérez y apoyo complementario de UNAM-Instituto de Geofísica y Centro de Ciencias de la Atmósfera. 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.

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 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>