CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

IGUM
INSTITUTO de GEOFÍSICA
Unidad Michoacán

AEM AGENCIA ESPACIAL MEXICANA

SCiESMEX
Servicio de Clima Espacial - MX

Reporte Semanal de Clima Espacial

http://www.sciesmex.unam.mx

Centro Regional de Alertas (RWC) miembro del

ISES
International Space Environment Service

/sciesmex

@sciesmex

Reporte semanal:
del 8 al 15 de junio 2017

Resumen del reporte actual:

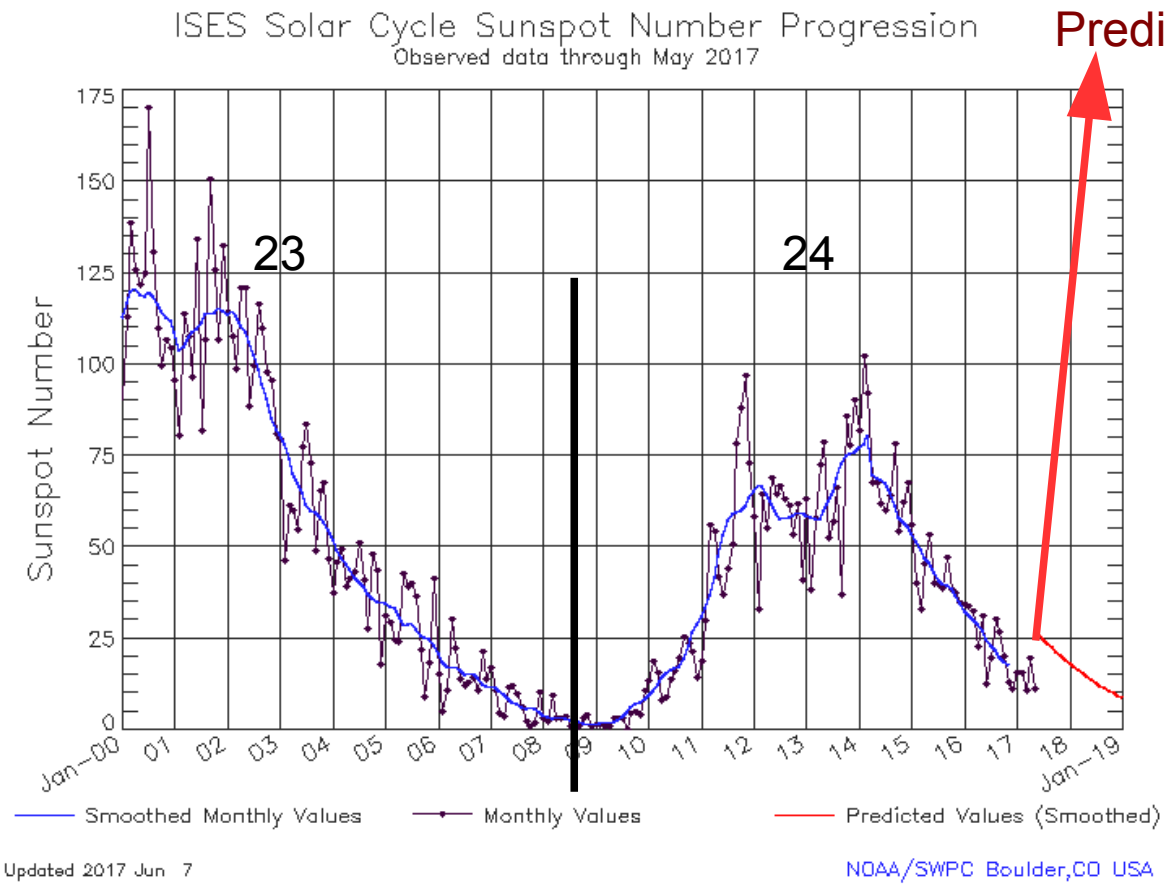
Se registró una tormenta geomagnética tipo G1 (débil) el día 11 debido a la llegada de viento solar rápido (como se pronosticó en el reporte anterior). Se detectaron 2 eyecciones de masa coronal sin aparente dirección a la Tierra. También se registró perturbación ionosférica local el 13 de junio. Un gran hoyo coronal en la región central puede hacer llegar viento solar rápido en unas horas más (1-2 días), pero sin amenaza de tormenta geomagnética intensa.

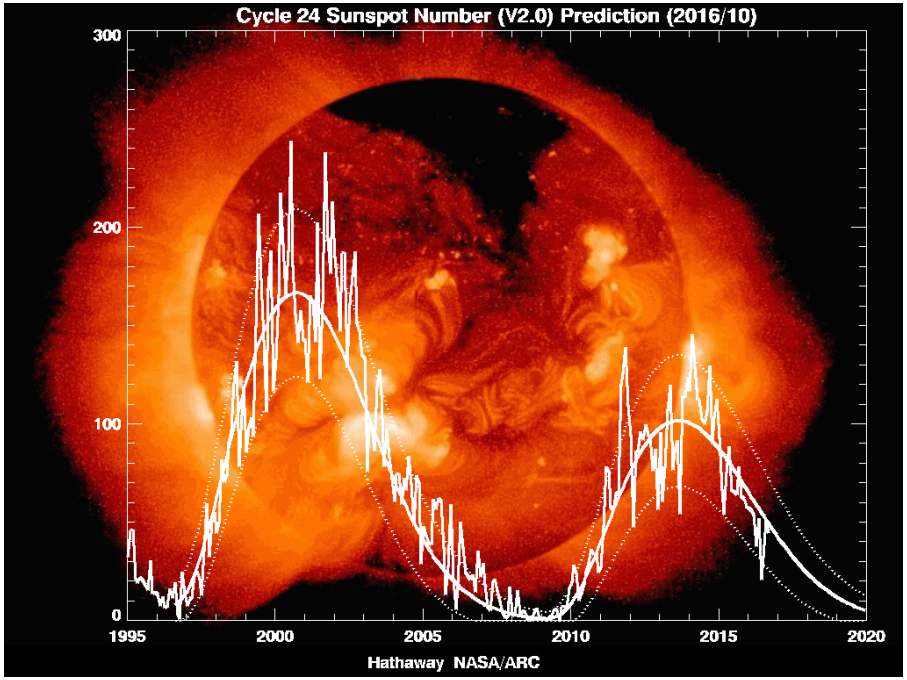
Reporte previo:

Se observó una región activa y múltiples hoyos coronales dispersos en el disco solar. Se reportaron afectaciones geomagnéticas menores debidas a la llegada de una corriente de viento solar lento con componente Bz sur. La ionosfera estuvo quieta, mientras que el flujo de rayos cósmicos fue estable. Se estimó que al inicio del 11 de junio una corriente rápida impactará la Tierra en forma breve. También se pronosticó poca probabilidad de ocurrencia de fulguraciones intensas.

Reporte semanal:
del 8 al 15 de junio 2017

Número de manchas solares durante los ciclos solares 23 y 24





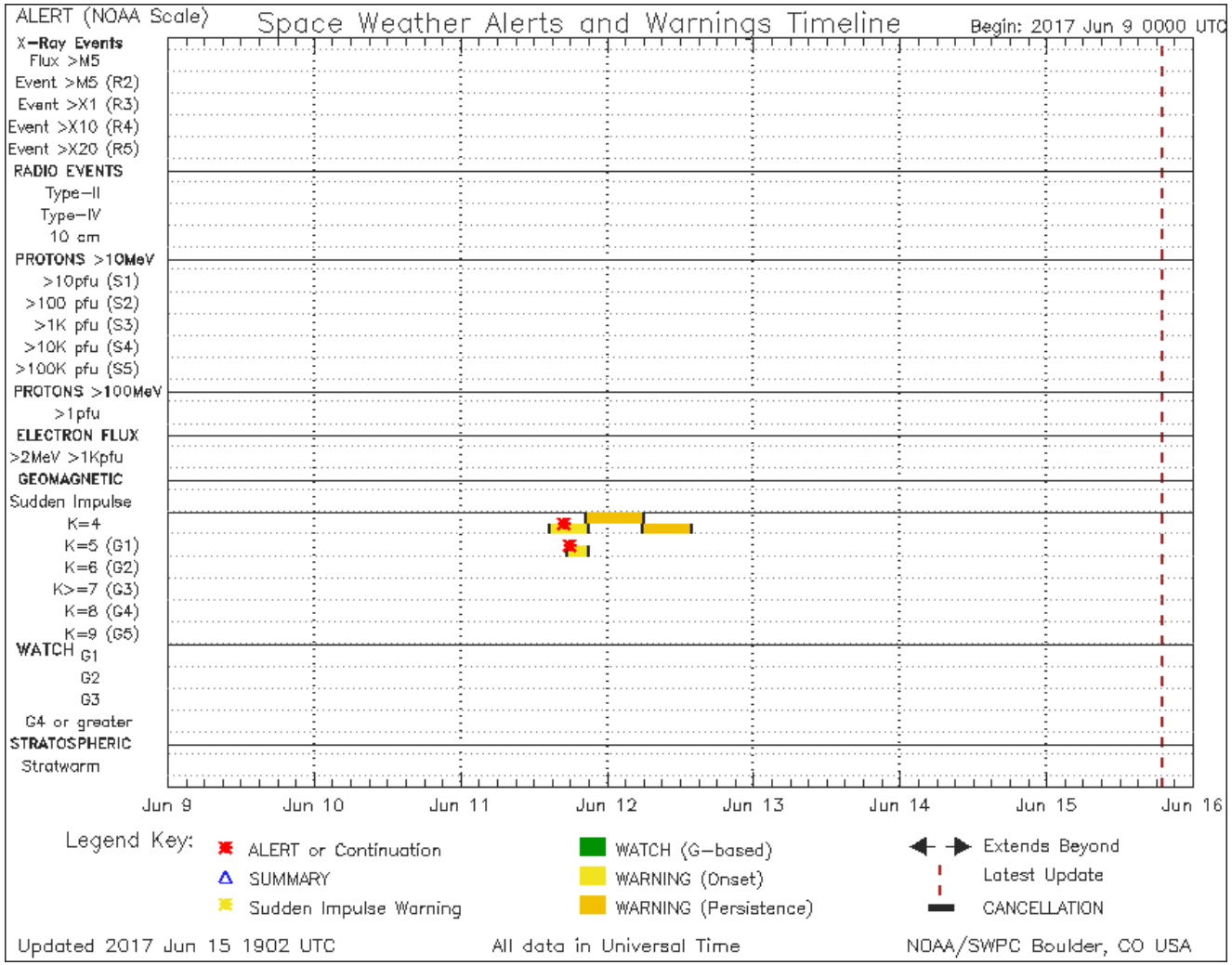
http://www.swpc.noaa.gov/products/solar-cycle-progression

http://solarscience.msfc.nasa.gov/images/ssn_predict_l.gif

Reporte semanal: del 8 al 15 de junio 2017

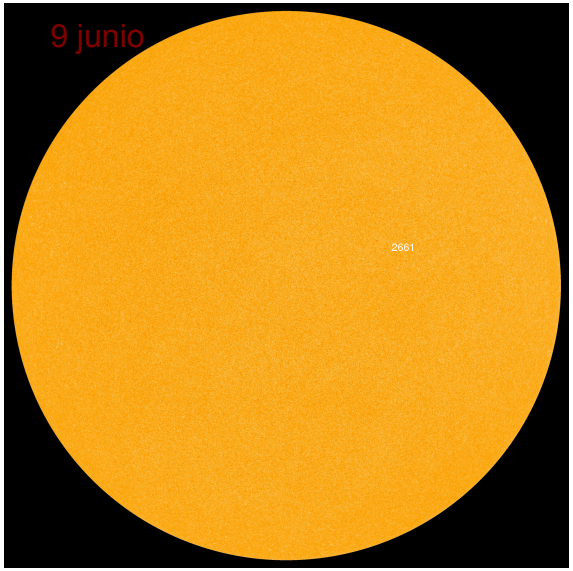
Cronograma de alertas reportado por NOAA durante siete días.

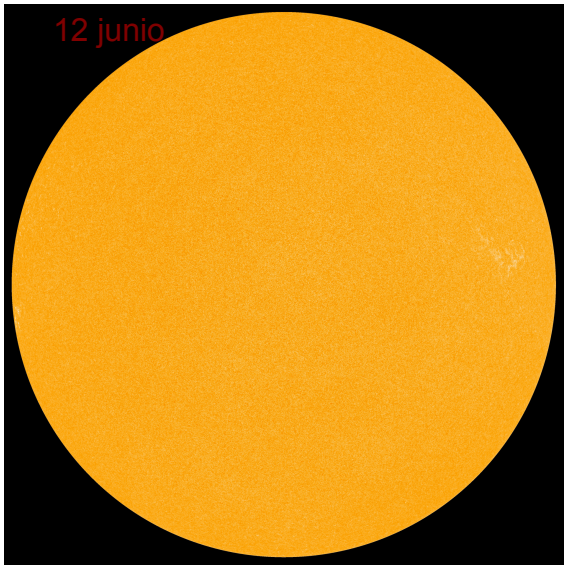
Se registró una tormenta geomagnética debil (Kp=5) de día 11 de junio, lo cual no tiene repercusiones a la tecnología.

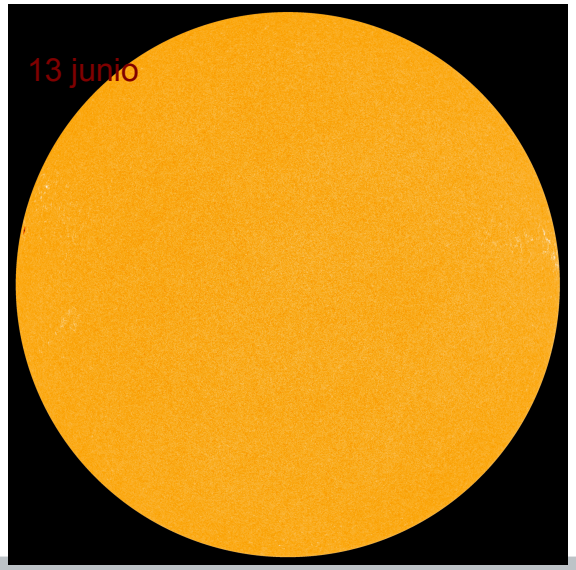


http://www.swpc.noaa.gov/products/notifications-timeline

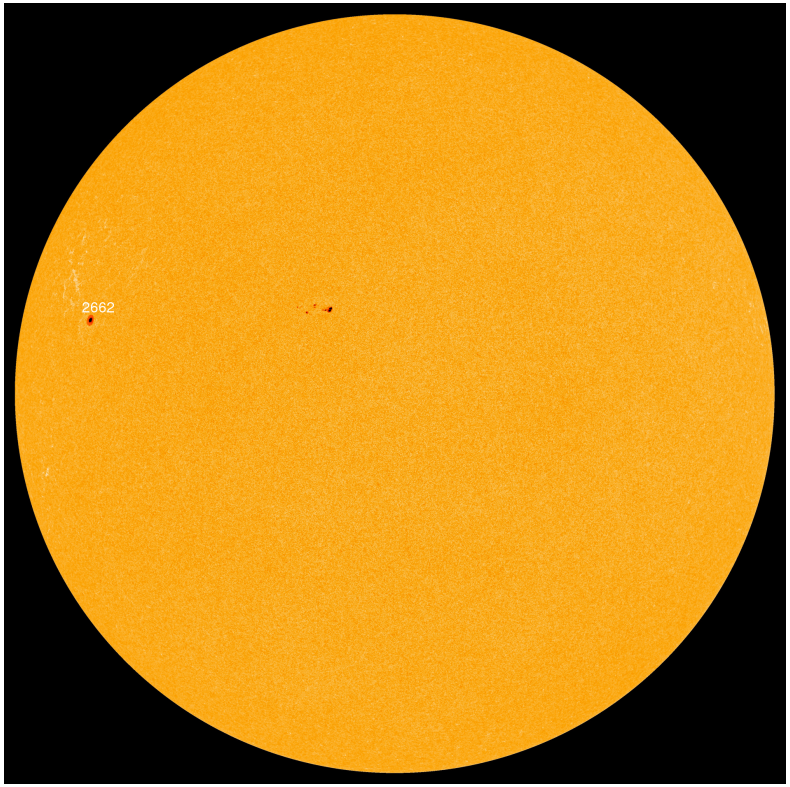
Fotosfera solar







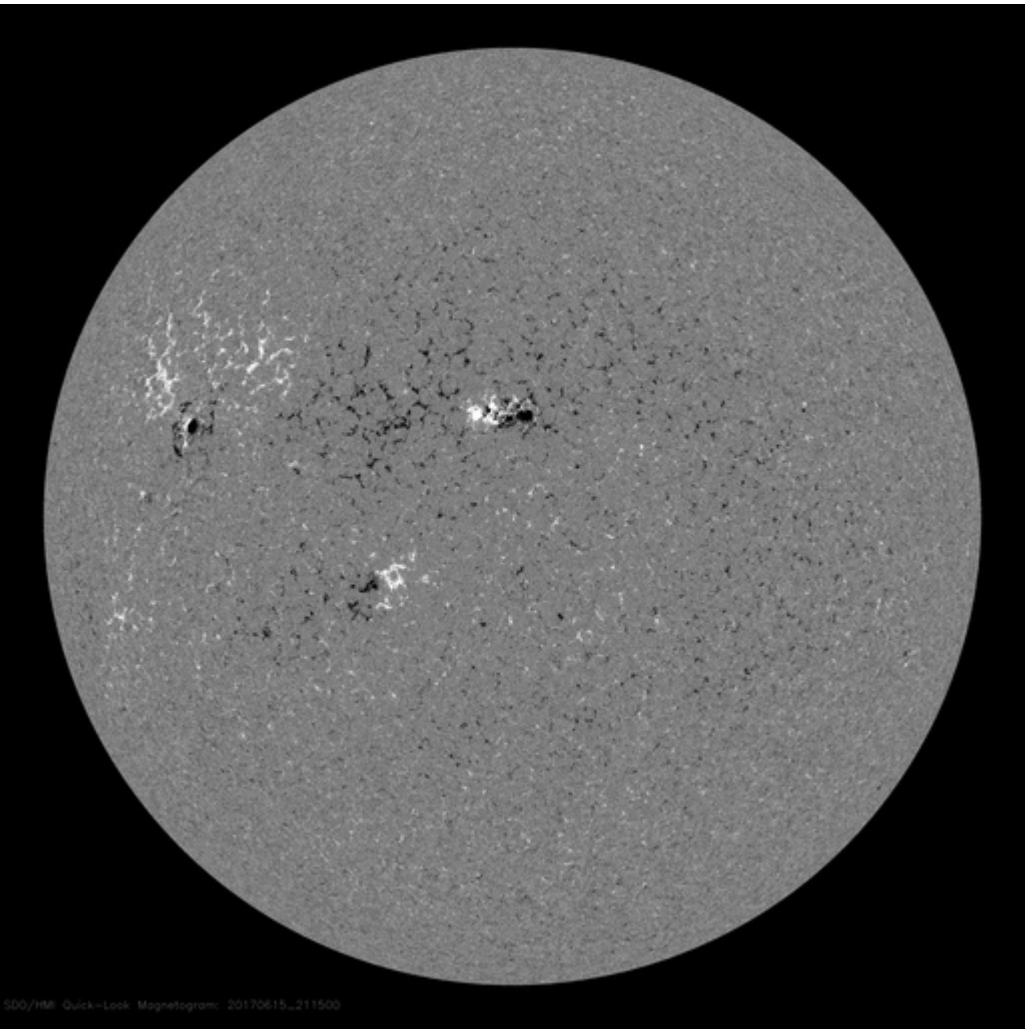
El Sol hoy 15 de junio aparece una nueva región activa AR2662.



Se observan manchas solares: regiones donde escapan intensos campos magnéticos. Están relacionadas con la actividad solar. Se registraron 2 regiones

http://sohowww.nascom.nasa.gov/

Campos magnéticos solares



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

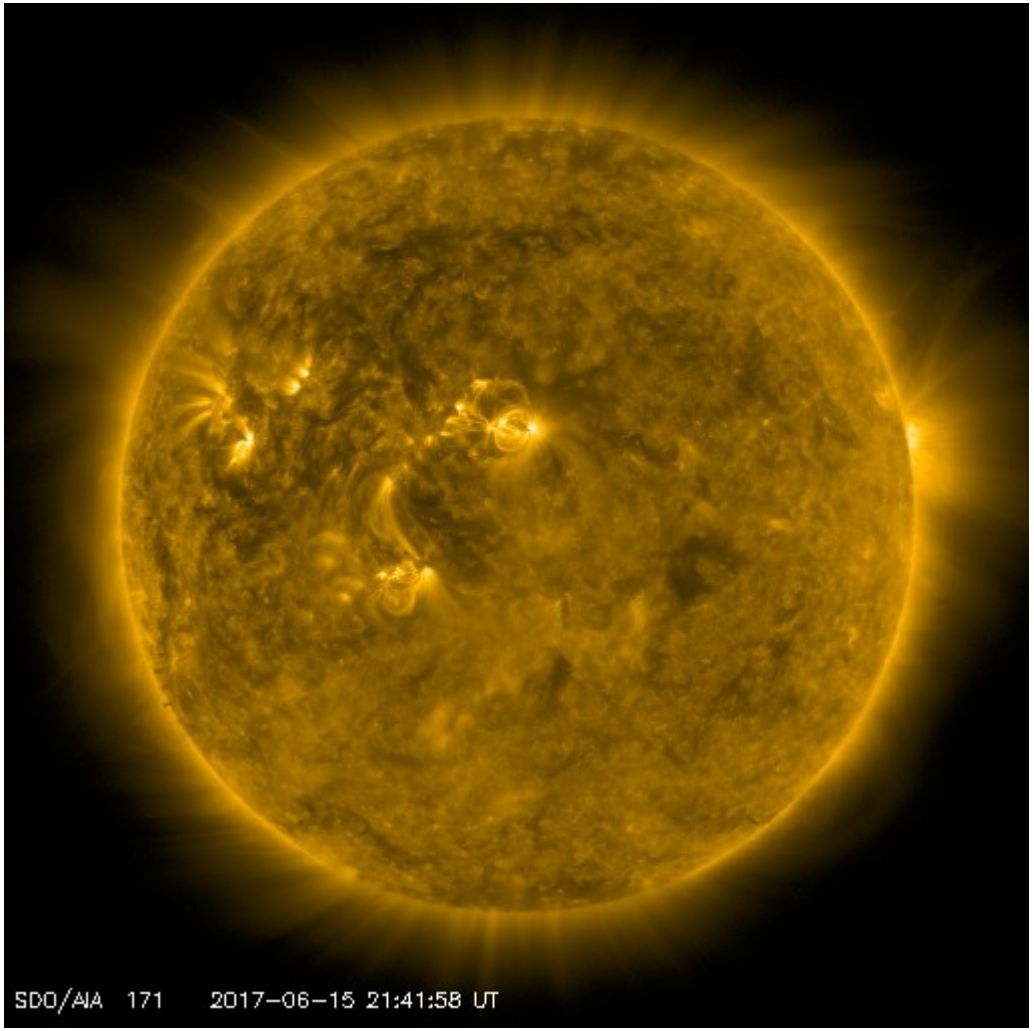
Las regiones de color blanco (negro) son zonas por donde surgen (entran) líneas de campo magnético.

El Sol al 15 de junio:

El magnetograma tomado por el satélite artificial SDO, muestra 3 claras regiones con fuentes y sumideros.

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

Atmósfera solar y regiones activas



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.

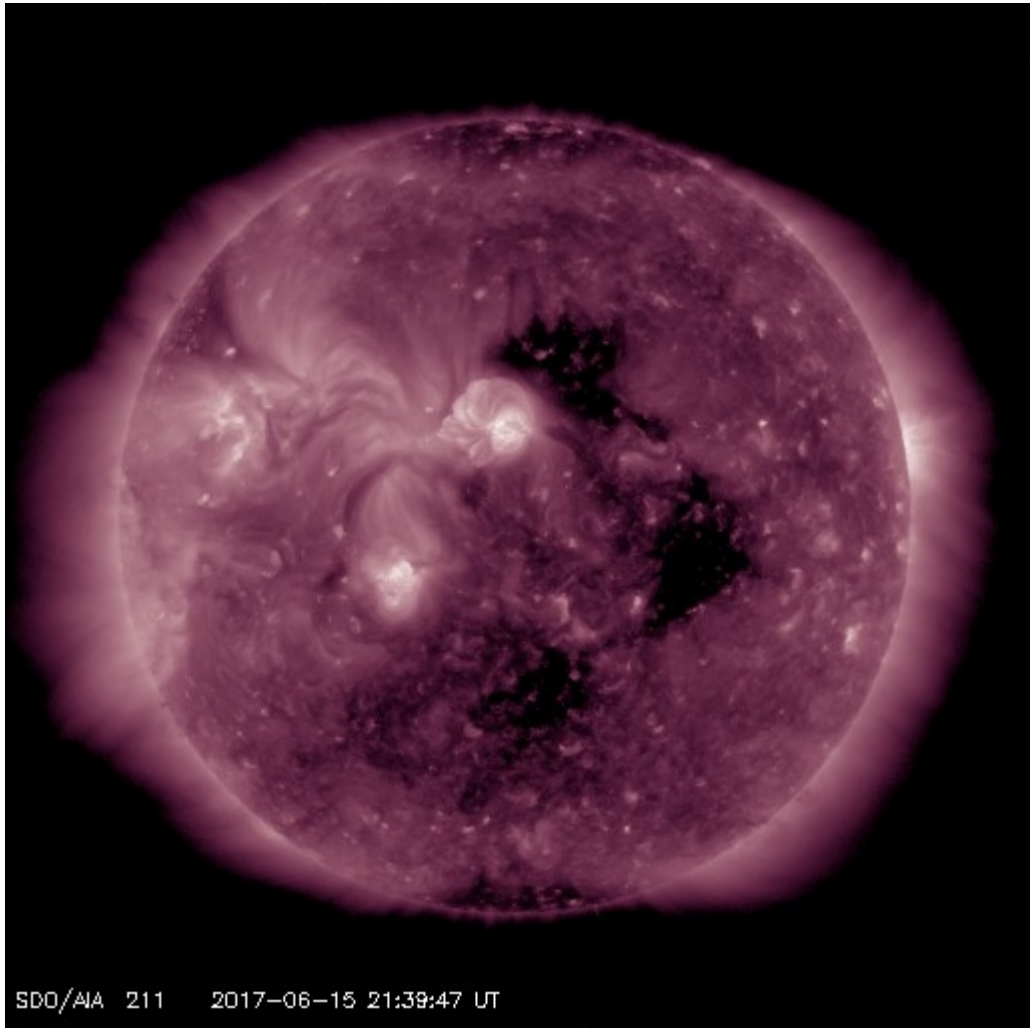
Las regiones activas (zonas claras) son los lugares donde se presentan los fenómenos de actividad solar más importantes. Las regiones activas están regularmente asociadas a las manchas solares.

El Sol al 15 de junio:

Imagen más reciente tomada por el satélite artificial SDO, muestra pequeñas regiones activas al centro y lado noreste.

Imagen: http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0171.jpg

Corona solar



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.

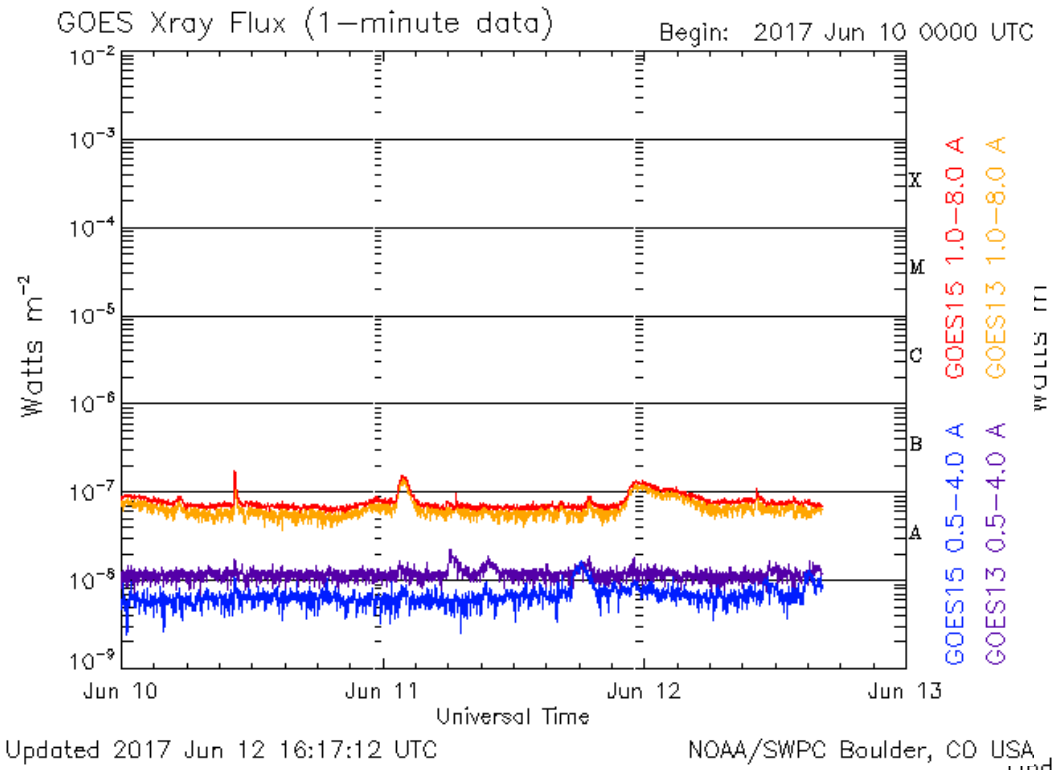
Los hoyos coronales (regiones oscuras) son regiones de campo magnético solar localmente abierto. Los hoyos coronales son fuente de las corrientes de viento solar rápido.

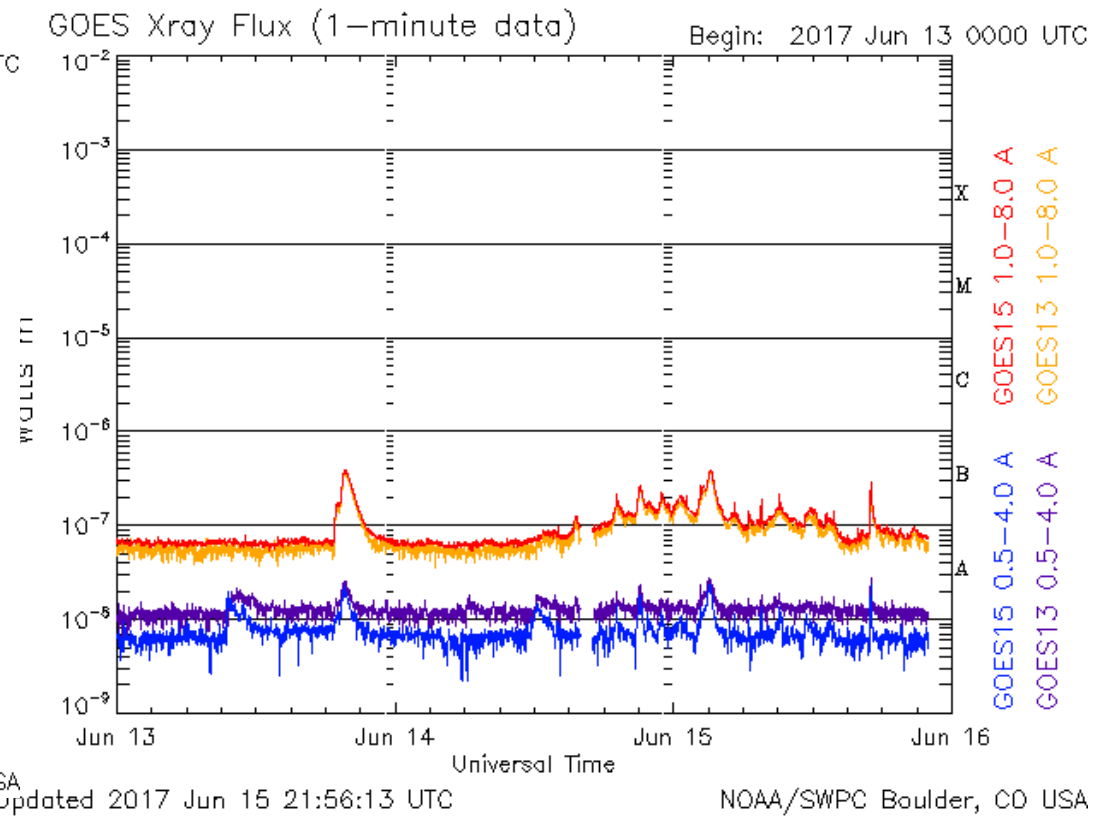
El Sol el 15 de junio:

Imagen más reciente tomada por el satélite artificial SDO, además de los dos hoyos polares, muestra un 1 gran hoyo coronales en la región central. Esto propicia la llegada de viento solar rápido a la Tierra en las próximas horas (1-2 días)

Imagen: http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0211.jpg

Actividad solar: Fulguraciones solares





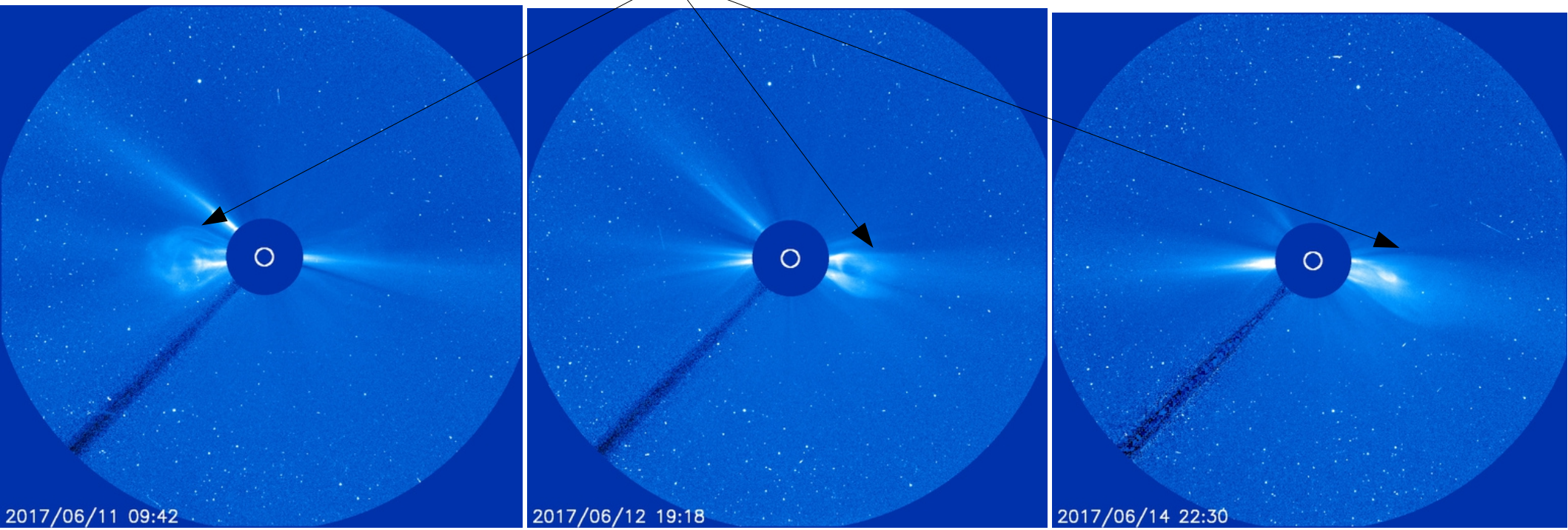
No hay fulguraciones intensas.

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

Actividad solar:
Eyecciones de masa coronal

Se observan 3 eyecciones de masa coronal detectada por coronógrafo LASCO-C3 abordo de SOHO. Ninguna con dirección a Tierra.

Eyecciones

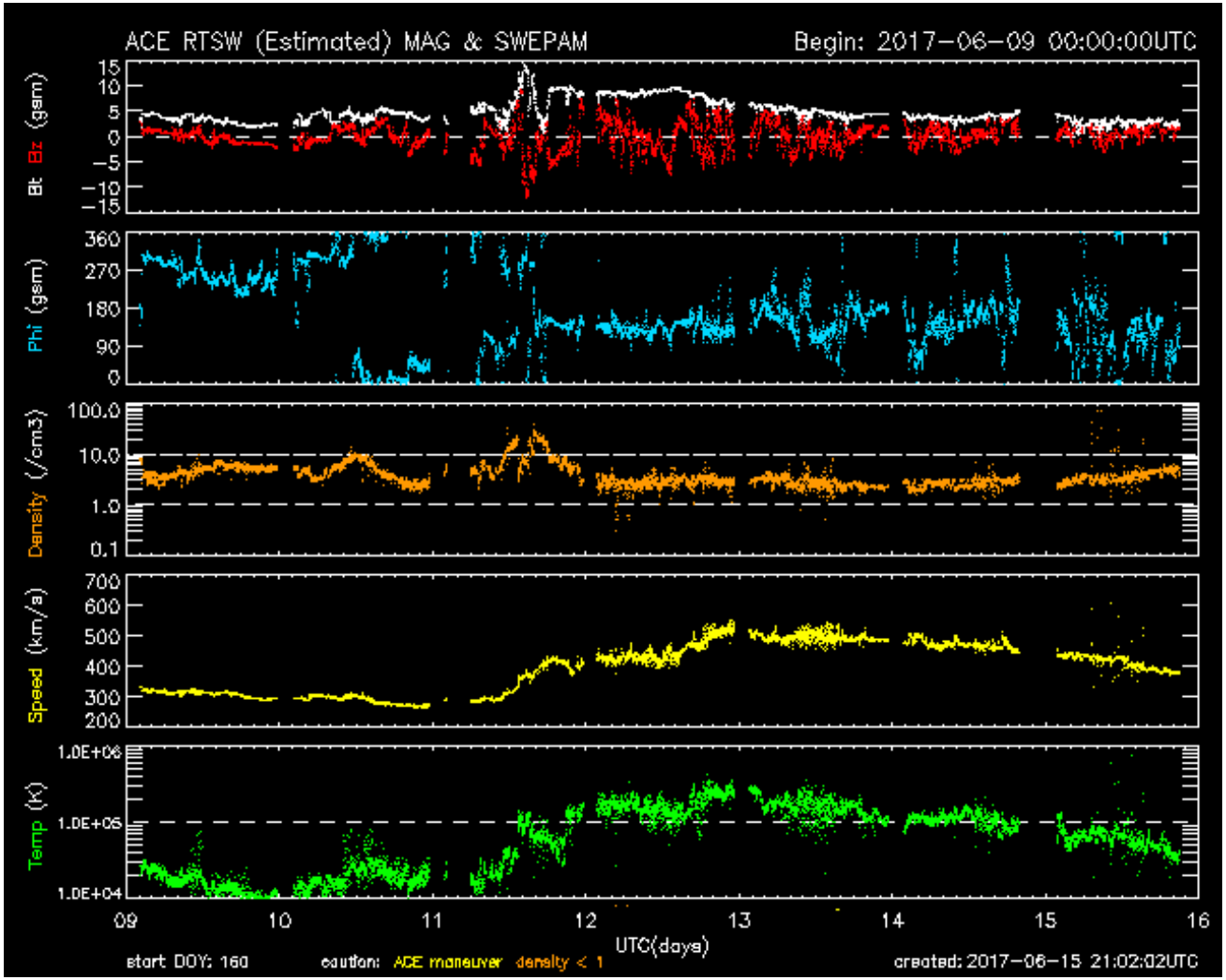


http://sohowww.nascom.nasa.gov/

Medio interplanetario:
El viento solar cercano a la Tierra

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

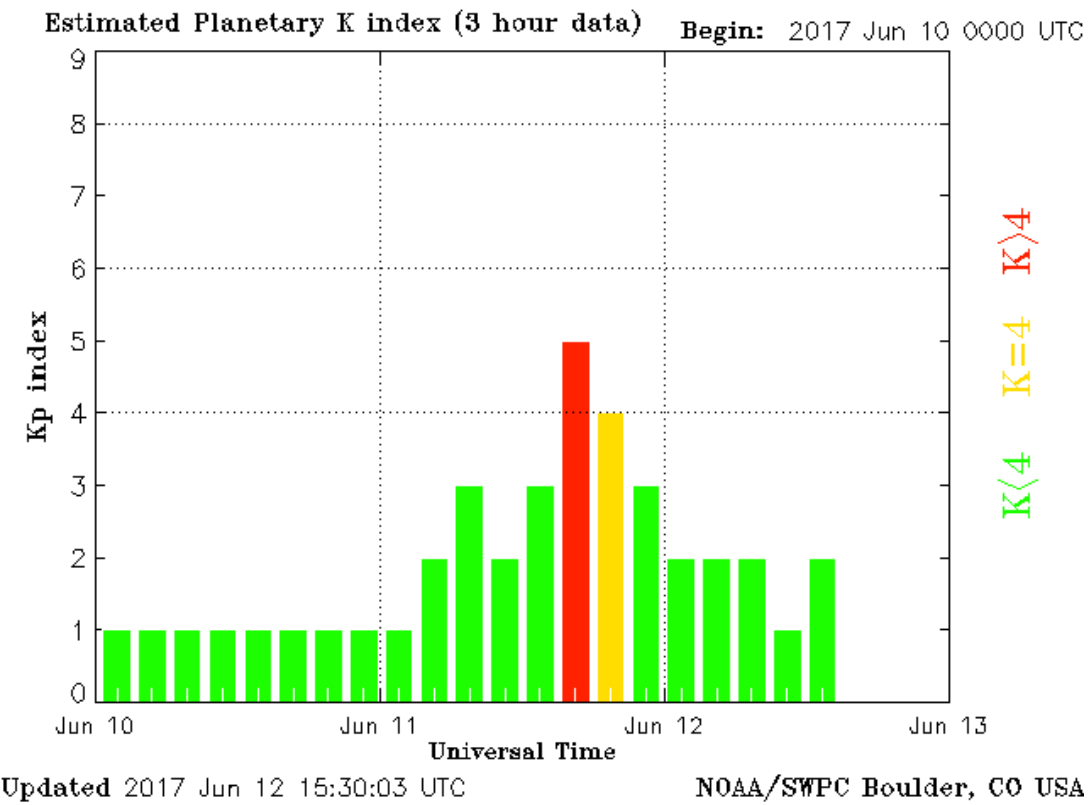
Se observan niveles negativos de Bz los días 11 y 12 de junio con un salto en velocidad y temperatura el 11. Esto explica la tormenta débil del día 11.

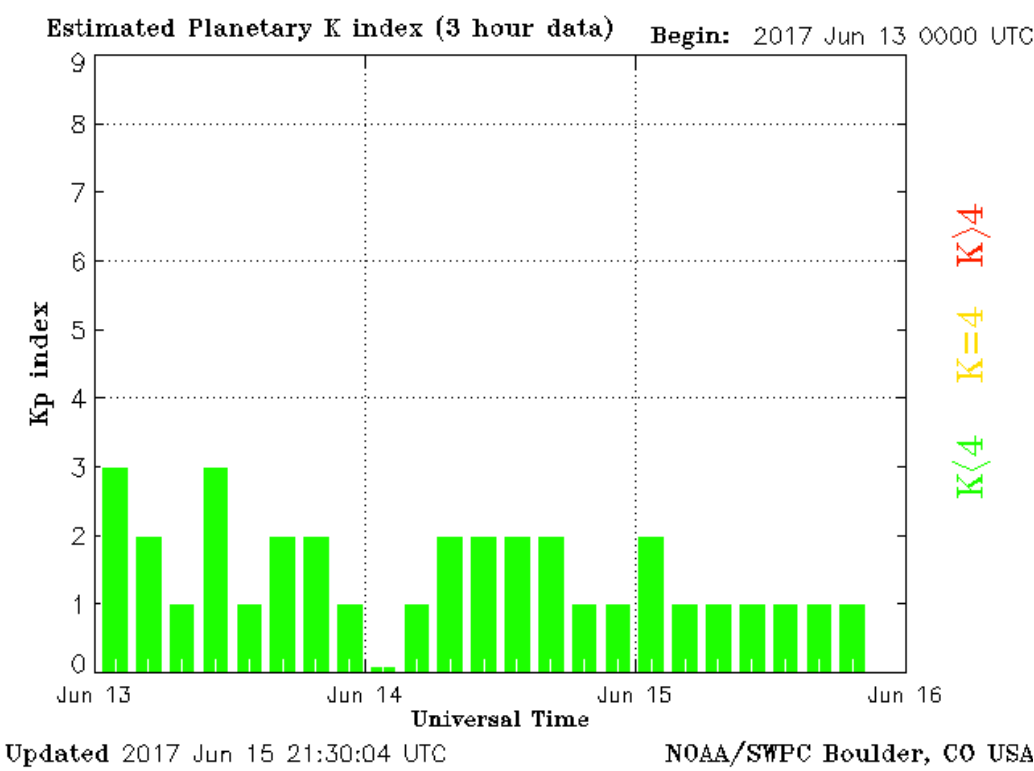


http://www.swpc.noaa.gov/products/ace-real-time-solar-wind

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. Se presentó tormenta geomagnética débil el 11 de junio.





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

Índice DST: Perturbaciones geomagnéticas

El índice DST mide las variaciones temporales de la componente horizontal del campo geomagnético a escala planetaria. Estas variaciones, en general, se deben al ingreso de partículas al ambiente espacial terrestre.

No se registran variaciones importantes durante la semana.

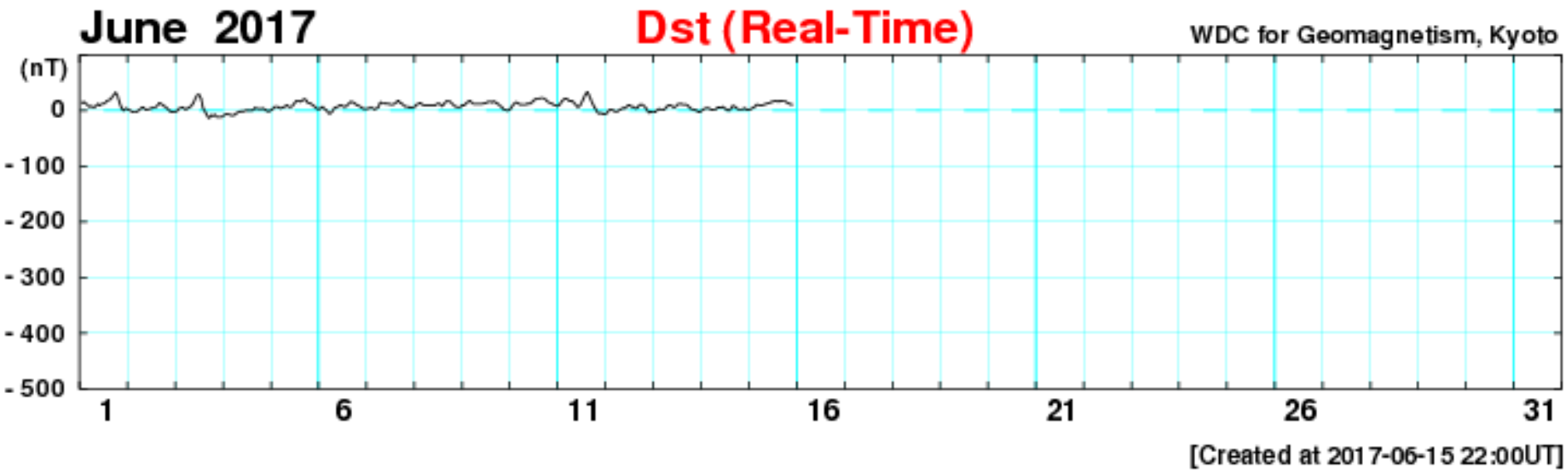


Imagen: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/201507/index.html

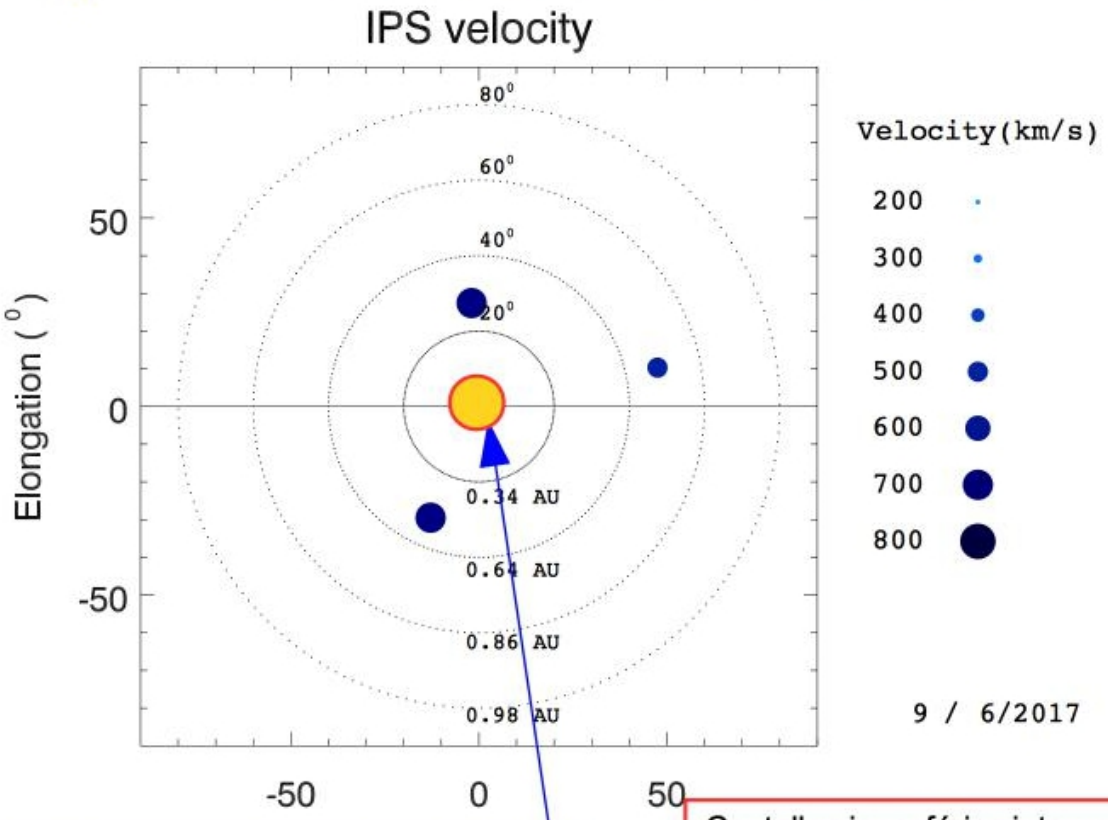
Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario

Velocidades de 800, 830 y 655 km/s los días 8, 9 y 11 de junio en zona norte. 520, 595, 535 y 630 km/s los días 8, 9, 10 y 11 en zona oeste. 855 km/s el día 9 al sureste.

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 monitoreadas por MEXART.

En la ubicación de los aparente de los objetos encontramos propiedades del viento solar con el análisis de su centelleo (titilar en radio). Principalmente velocidad y densidad de viento solar.



Sol visto por un observador en Tierra

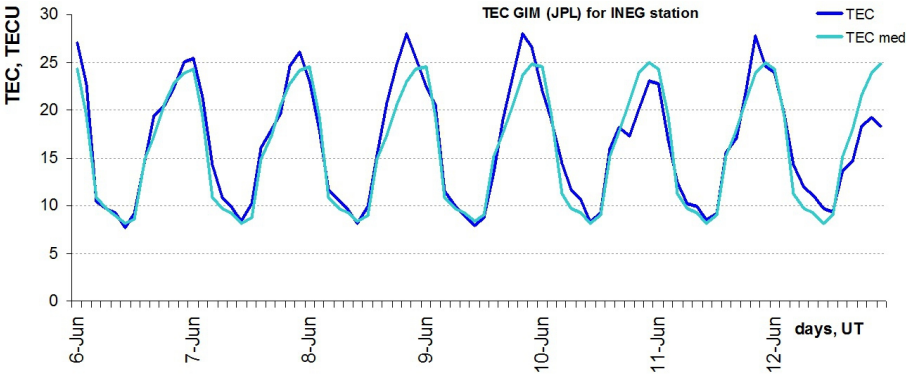
Centelleo ionosférico intenso observado hacia 40° declinación norte el día 8. 9, 10 y 11 moderado

www.mexart.unam.mx

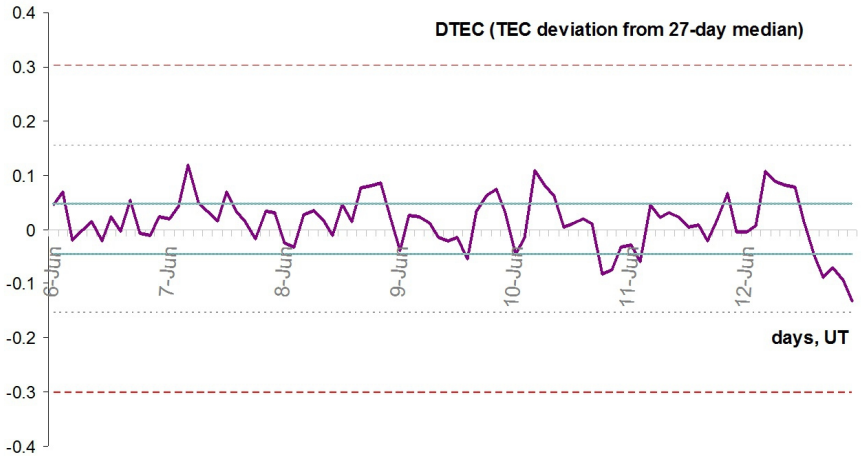
Ionosfera sobre México (datos globales):

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

1.1. Serie temporal de los valores de TEC vertical y valores medianas de TEC vertical sobre México con base en GIM TEC JPL para la estacion INEG (Aguascalientes) durante 06-12.06.2017:



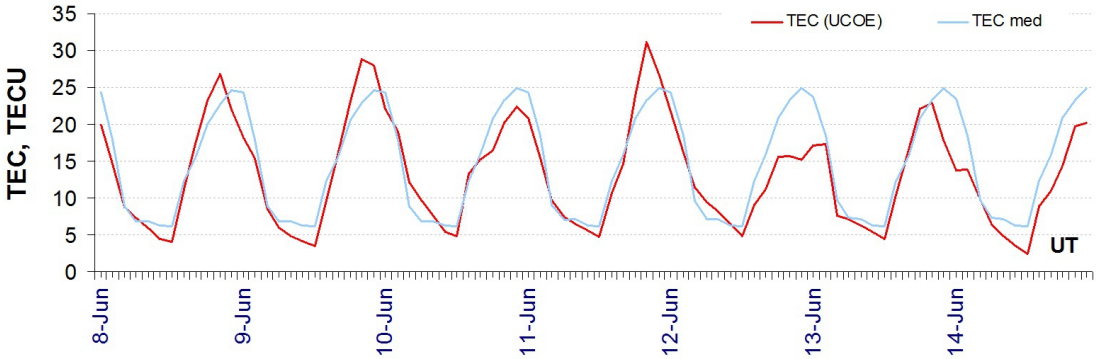
1.2. Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación DTEC=log(TEC/TECmed) e Indice W (ionospheric weather index):



Referencia: *Gulyaeva, T.L., F. Arikan, M. Hernandez-Pajares, I. Stanislawska. GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. J. Atmosph. Solar-Terr. Phys., 102, 329-340 , doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.*

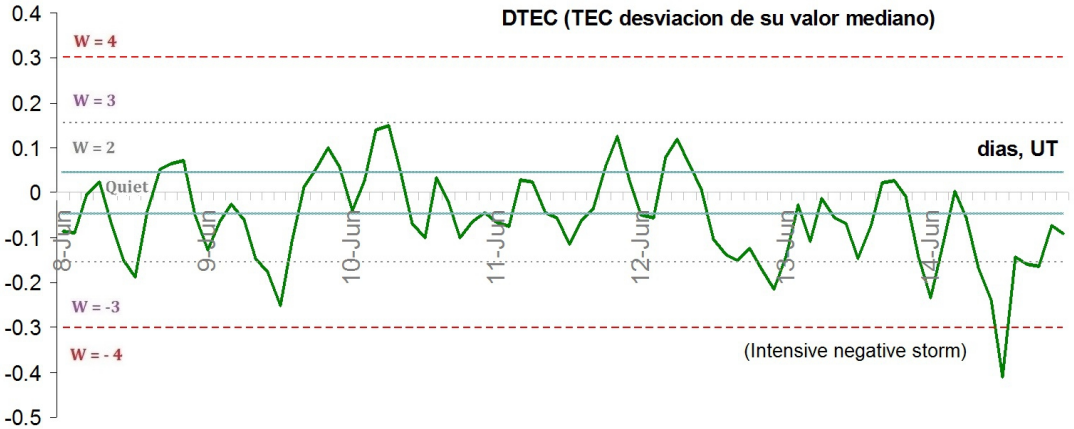
Ionosfera sobre México (datos locales):

2.2. Serie temporal de los valores de TEC vertical durante 08-14.06.2017 en base de los datos de la estacion local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO):



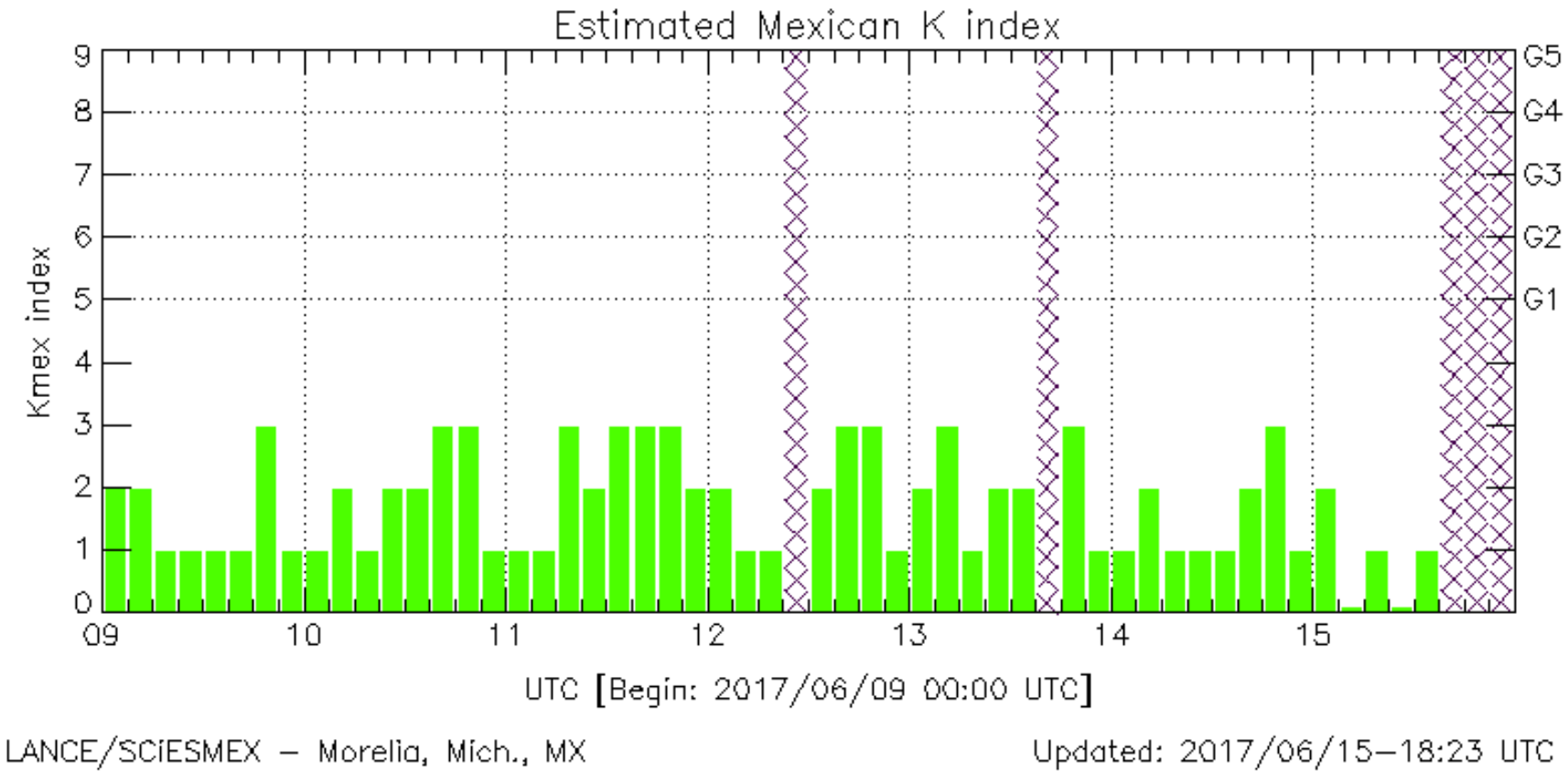
2.2. Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación DTEC=log(TEC/TECmed) e Indice W (ionospheric weather index):

Segun datos locales los dias 13-14 de junio paso perturbacion negativa.

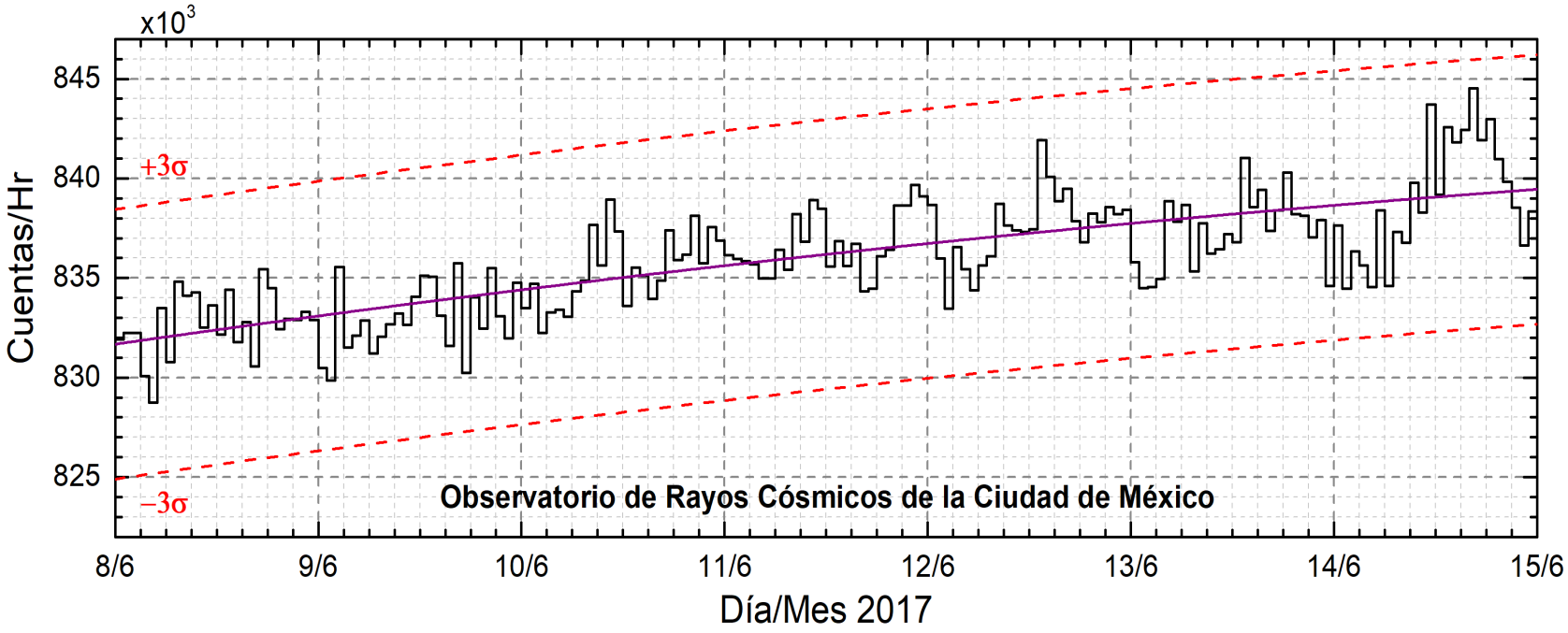


Referencia: El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Yu.V. Yasyukevich, A.A. Mylnikova, V.E. Kunitsyn, A.M. Padokhin. Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere. Geomagnetism and Aeronomy, 2015, Vol. 55, No. 6, pp. 763–769, ISSN 0016_7932.

Índice K-mex


Estimated Mexican K index
Kmex index
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
G1
G2
G3
G4
G5
09
10
11
12
13
14
15
UTC [Begin: 2017/06/09 00:00 UTC]
LANCE/SCIESMEX – Morelia, Mich., MX
Updated: 2017/06/15–18:23 UTC

Rayos Cósmicos



Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. Las partículas incidentes en la posición geográfica de la Ciudad de México tienen más energía que las que ingresan en zonas cercanas a los polos. La curva púrpura representa el promedio de los datos registrados, las líneas discontinuas rojas representan la significancia de los datos (3σ). Cuando se registran variaciones mayores a 3σ, es probable que estas sean debidas a los efectos de emisiones solares en flujo de rayos cósmicos.

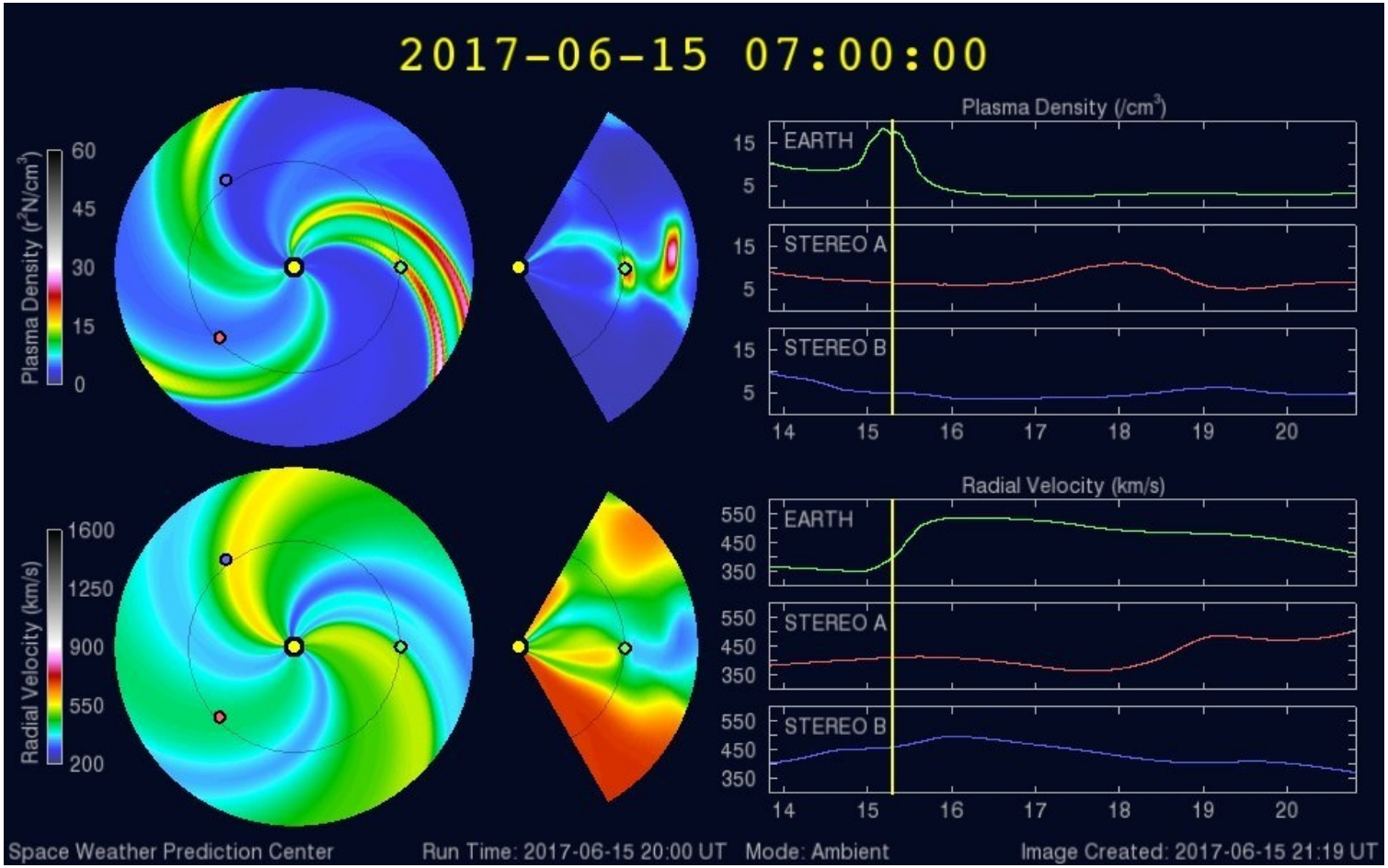
En la semana del 08 al 14 de junio, el observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México no detectó incrementos significativos (>3σ) en las cuentas de rayos cósmicos galácticos. Los rayos cósmicos que ingresan a la posición geográfica de la Ciudad de México requieren una energía de al menos 8.2GV (rigidez umbral), cuando las líneas de campo geomagnético no están perturbadas. Cuando se presenta una tormenta geomagnética se afecta la intensidad de las líneas de campo magnético terrestre y varía esta rigidez.

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

Medio interplanetario:
El viento solar cercano a la Tierra

Modelo WSA-ENLIL.

Se pronostica llegada de viento solar rápido y de una región de compresión entre el 15 y 16 de junio.



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

Créditos

UNAM SCiESMEX

Dr. J. Américo González

Dr. Victor De la Luz

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio C. Mejía Ambriz

Dr. Luis Xavier González

Dra. Maria Sergeeva

UNAM IGUM

Dr. Ernesto Aguilar-Rodríguez

INPE

Dra. Esmeralda Romero

MEXART

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

UNAM ENES Michoacán

Dr. Mario Rodríguez

UNAM CU

Dra. Blanca Mendoza.

Dr. José Francisco Valdés.

RAYOS CÓSMICOS

Dr. Luis Xavier González

Dr. José Francisco Valdés

Fis. Alejandro Hurtado

Ing. Octavio Musalem

SERVICIO GEOMAGNÉTICO

Dr. Esteban Hernández

MsC Gerardo Cifuentes

MsC Ana Caccavari

Créditos

DATOS

Imágenes de coronógrafo, flujo de rayos X y modelo WSA-ENLIL: http://www.swpc.noaa.gov/products y 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 EMC: http://www.sidc.oma.be/cactus/out/latestCMEs.html

http://spaceweather.gmu.edu/seeds/

Agradecimientos

El Servicio de Clima Espacial México (SCiESMEX) 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 Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE) y a las redes de estaciones GPS del Servicio Sismológico Nacional y TalocNET por facilitar sus datos. *El cálculo de índice W se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia.* Los mapas regionales TEC se realizan por medio de Magic, software desarollado por National Geodetic Survey, Space Environment Center of the National Oceanic y Atmospheric Administration and the Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences of University of Boulder, Colorado, U.S.A. Las imágenes del Sol son cortesía de los equipos científicos del satélite NASA/SDO e instrumentos AIA, EVE, y HMI.