

CONACYT

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



IGUM

INSTITUTO de GEOFÍSICA
Unidad Michoacán



Reporte Semanal de Clima Espacial **SCIESMEX**

Servicio de Clima Espacial- México

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

AEM

AGENCIA
ESPACIAL
MEXICANA



ISES
International Space
Environment Service

Centro
Regional de
Alertas (RWC)

Síguenos en



/sciesmex



@sciesmex

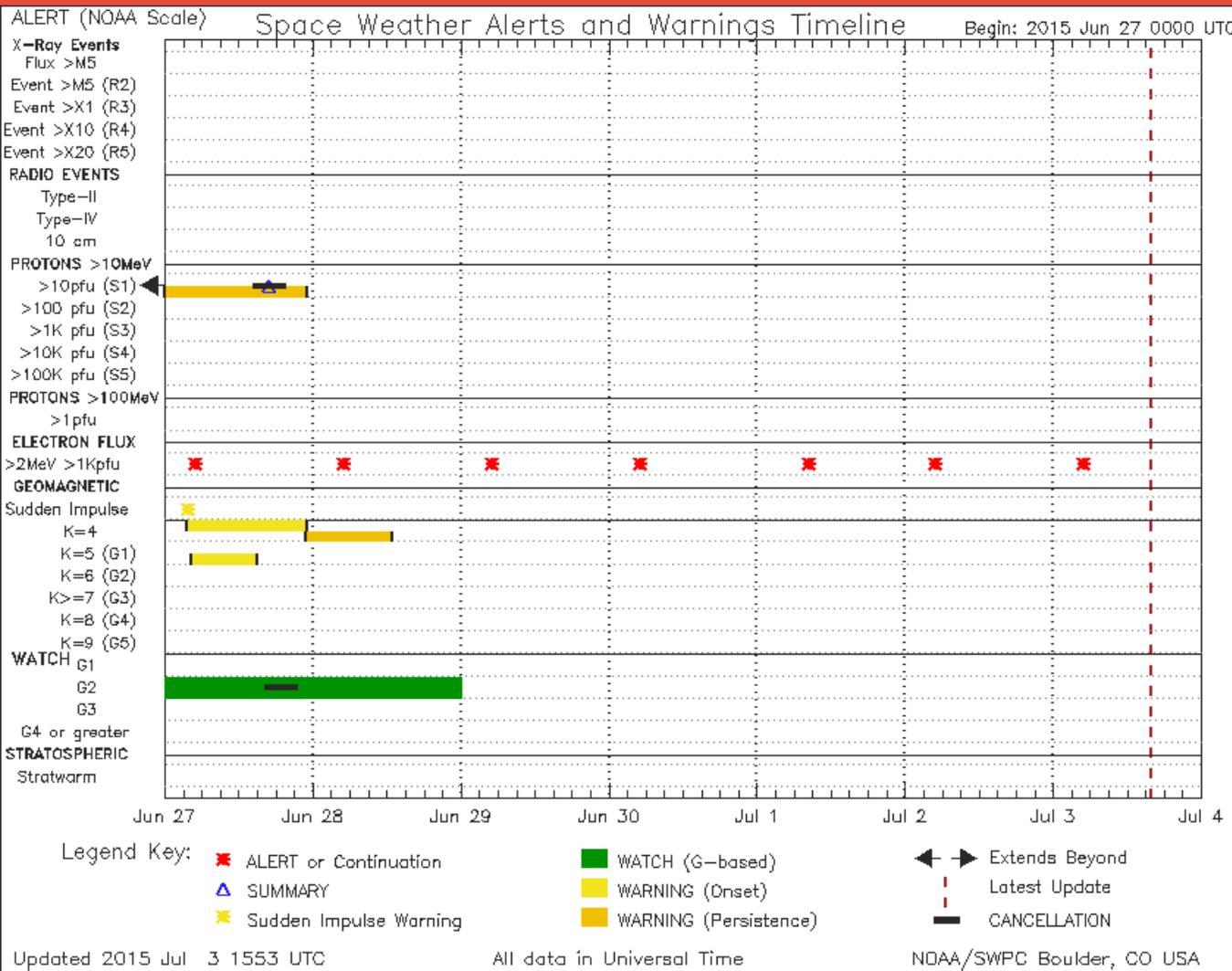
Reporte de Clima Espacial

27 - 03 / 06-07 / 2015



- Producto: **Resumen de la Actividad de Clima Espacial.**
- Preparado por: Dr. Luis Xavier González Méndez.
- Fecha: 03/07/2015 (Tiempo Local México Central).
- Preparado por: SCiESMEX.Servicio de Clima Espacial – México / IGUM UNAM / Conacyt, en colaboración con ISES SWPC/NOAA.
- Número de Publicación: 4.
- Red de Instrumentación de Clima Espacial:
MEXART – COENEO. CALLISTO – COENEO.
MAGNETICO - TEOLOYUCAN.
OBSERVATORIO DE RAYOS CÓSMICOS – CU-DF.
TELESCOPIO DE NEUTRONES SOLARES – SIERRA
NEGRA, PUEBLA.

Resumen SWPC/NOAA



No se registraron fulguraciones del 27 de Junio al 03 de Julio. Por tal motivo, no se presentaron estallidos de radio, ni eventos de protones.

- Se detectaron 7 eventos de electrones de baja energía
- Las tormentas geomagneticas terminaron su influencia el 29 de Julio.

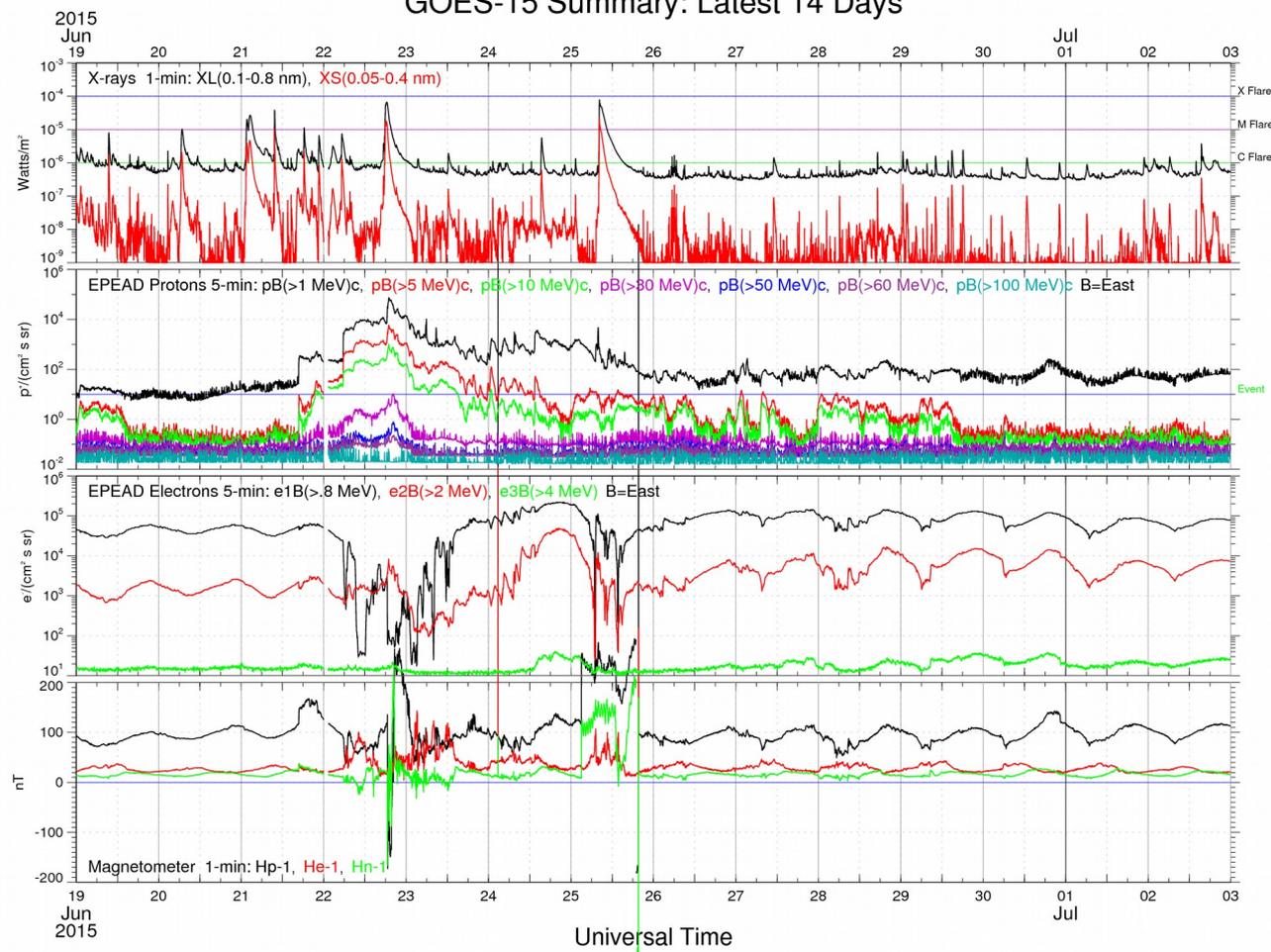
Para una explicación mas detallada de las tormentas geomagnéticas revisar los reportes individuales de dichos eventos en la página del SCiESMEX.

Fuente: SWPC/NOAA Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/notifications-timeline.png>

Resumen del Satélite GOES



GOES-15 Summary: Latest 14 Days



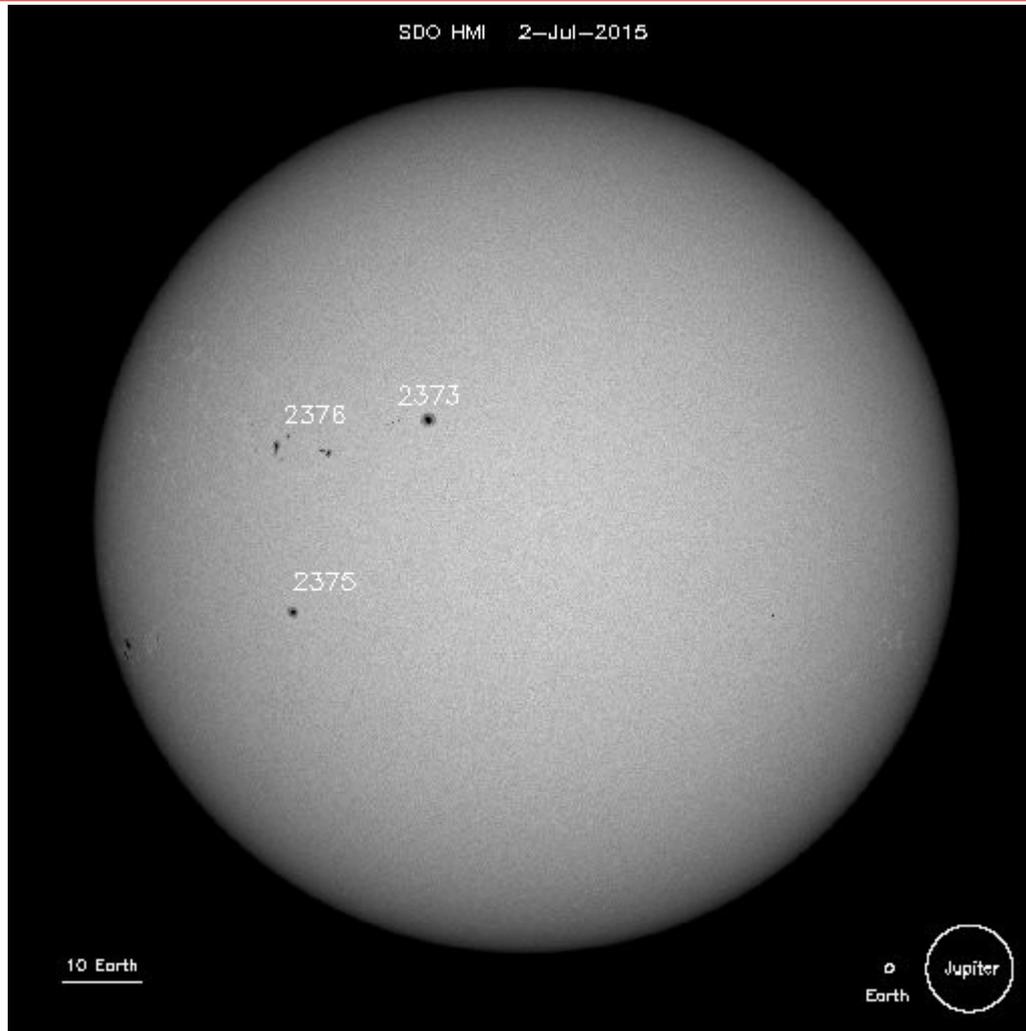
Flujo de Rayos-X, Protones, Electrones y Campo Magnético provenientes del Satélite GOES-15.

Se observa la tormenta geomagnética que afectó del 22 hasta el 27 de Junio,

A partir del 28 de Junio, no se detectaron afectaciones.

Referencia: http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new_plots/latest/goes15/g15_summary_latest14days.jpg

Manchas Solares (SOHO)

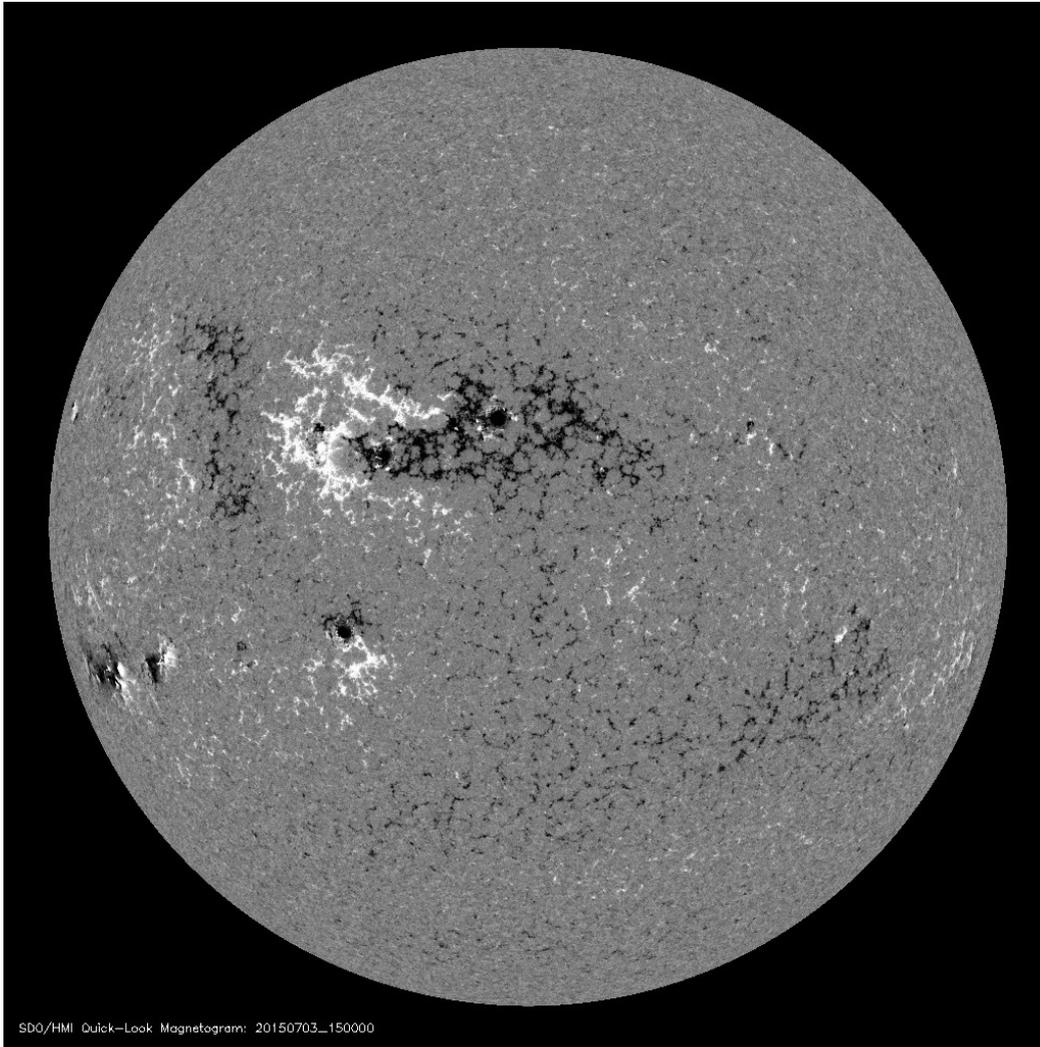


El número de manchas solares nos muestran las concentraciones de campo magnético superficial solar de mediana escala y están asociadas a los eventos eruptivos (fulguraciones y Eyecciones de Masa Coronal).

Al centro de la imagen se observa un grupo de tres manchas (2373, 2375 y 2376), las cuales no han presentado emisiones significativas en el periodo del 27 de Junio al 03 de Julio.

Referencia: http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/synoptic/sunspots_earth/mdi_sunspots_1024.jpg

Magnetógrafo (SOHO)

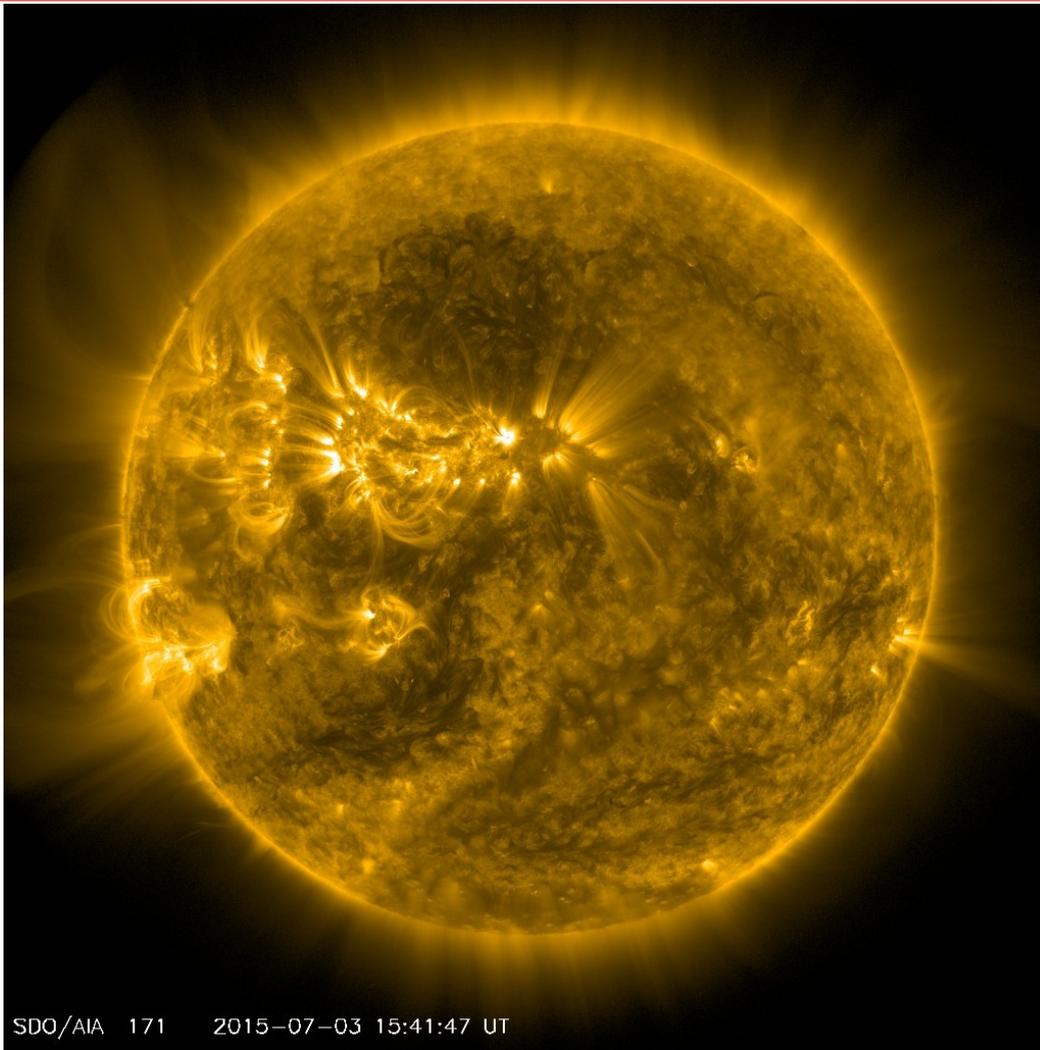


La imagen de campo magnético superficial muestra la estructura magnética que existen detrás de las manchas solares. Claramente se observa la polaridad del campo (una positiva y otra negativa).

Las regiones 2373, 2375 y 2376 se muestran como brillantamientos en el centro del disco solar.

Referencia: http://sohowww.nascom.nasa.gov/data/realtime/hmi_mag/1024/latest.jpg

FeIX 171 A (SDO)

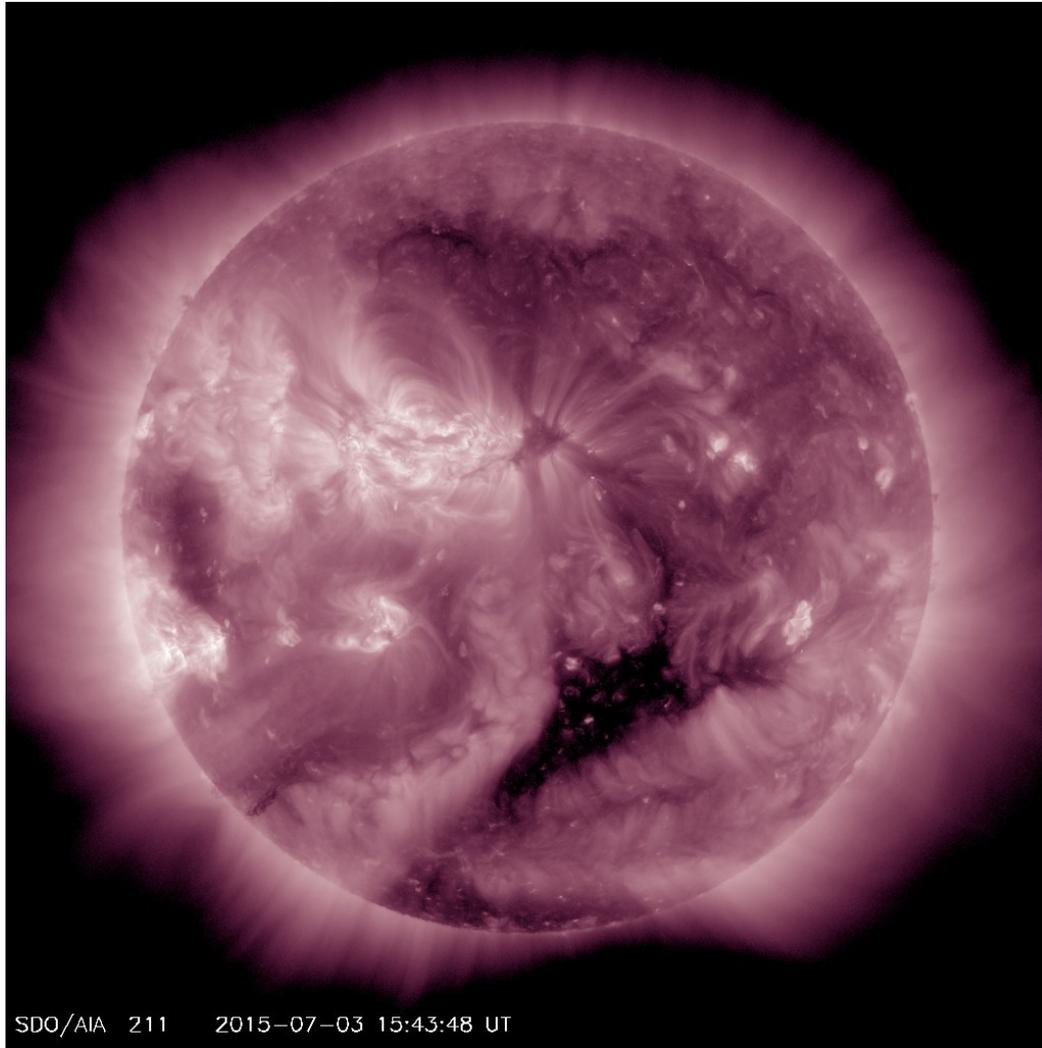


La imagen del Sol a 171 Å, proviene de la emisión del Fe-IX y muestra las regiones de la superficie solar a una temperatura de 6.3×10^5 K, la cual corresponden a la región de transición y a la corona quieta.

En la imagen se observa que en el centro del disco solar se encuentra una región activa que se intensifica, pero aún no emite de forma significativa.

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

FeXIV 211 A (SDO)



La imagen del Sol a 211 Å, proviene de la emisión de la especie Fe-XIV y muestra las regiones de la superficie solar a una temperatura de $2e6$ K, las cuales corresponden a la región de la corona activa. Esta imagen permite reconocer los agujeros coronales, los cuales están asociados a viento solar rápido en el medio interplanetario.

En la imagen encontramos un agujero coronal; sin embargo, aún no se presentan emisiones de viento solar rápido.

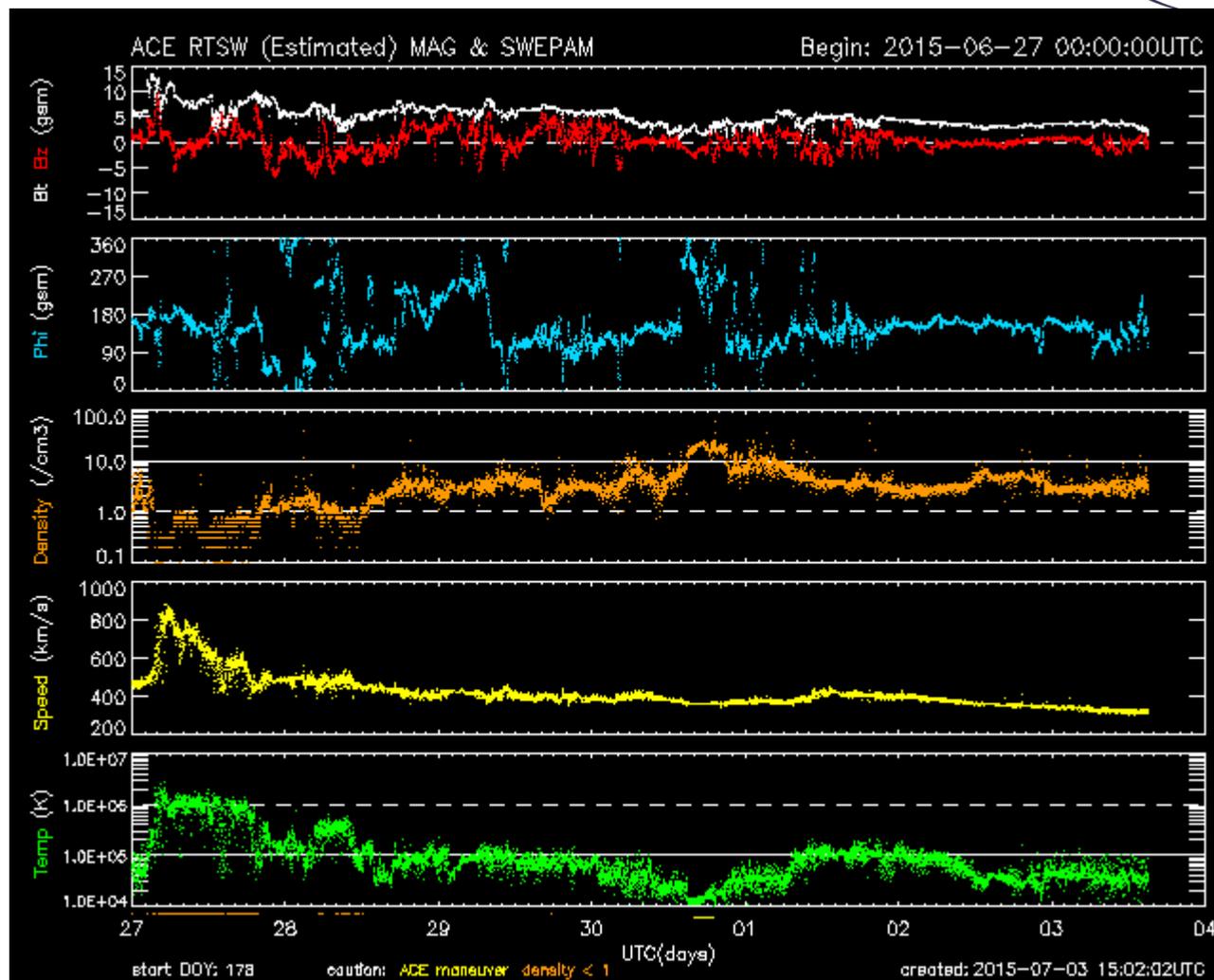
Referencia: http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0211.jpg

Mediciones In Situ (ACE)



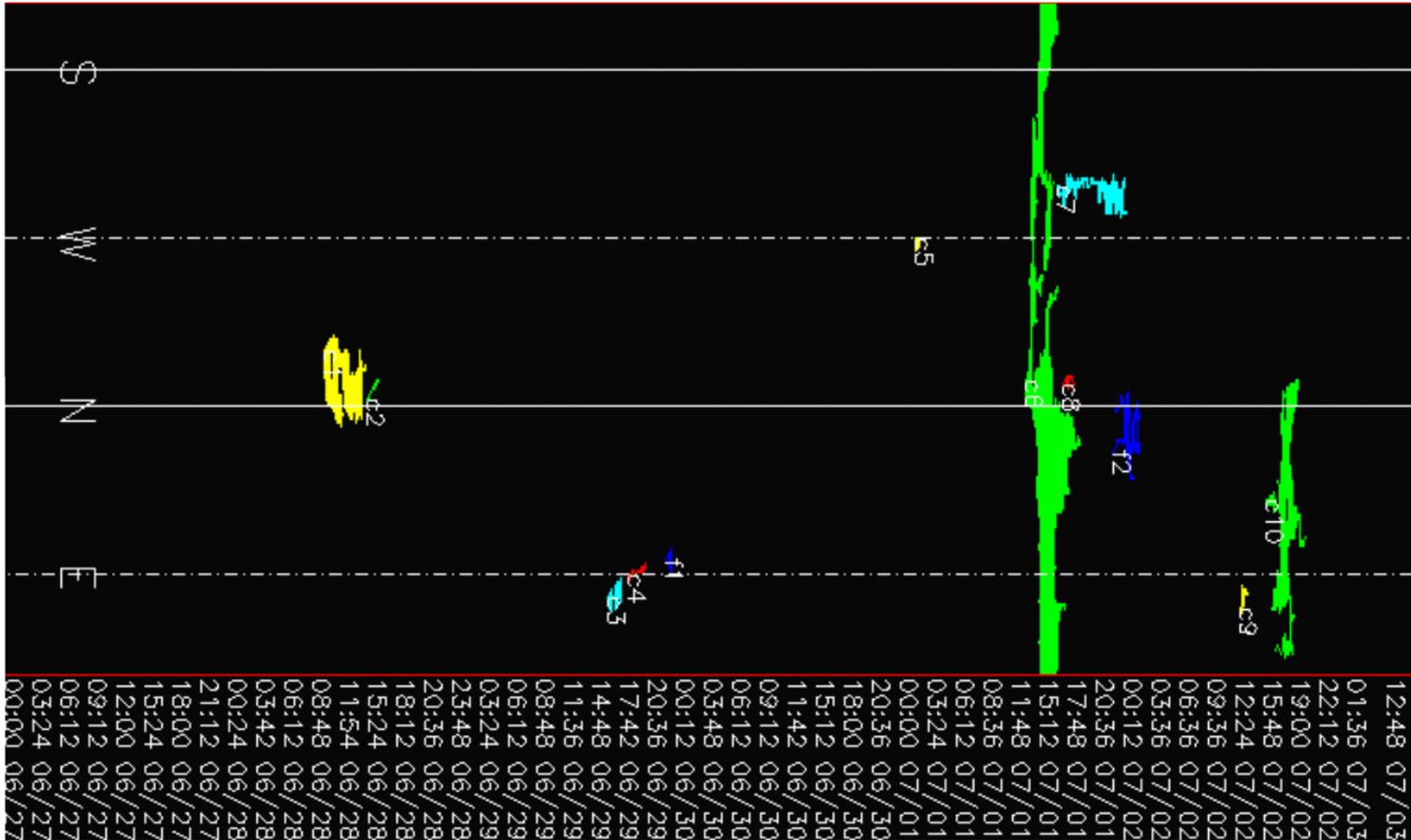
El Satélite ACE permite conocer las condiciones físicas del viento solar in situ que se podrían considerar justo alrededor de la Tierra

En la imagen podemos apreciar que no se presentaron variaciones significativas atribuidas a las emisiones solares. La polaridad en el campo magnético (línea roja), la velocidad (línea amarilla), la temperatura (verde) y la densidad (línea marrón) no mostraron cambios drásticos a partir del 27 de Junio.



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

Eyecciones de Masa Coronal EMC (Cactus)



Detección automática de EMC proveniente de las imágenes de los coronógrafos del satélite SOHO. Las EMC que podrían impactar a la Tierra son las Halo (IV)

Cactus no detectó ninguna CME tipo halo (IV) para el periodo del 27 de Junio al 03 de Julio.

Referencia: <http://www.sidc.oma.be/cactus/out/detectionmap.png>

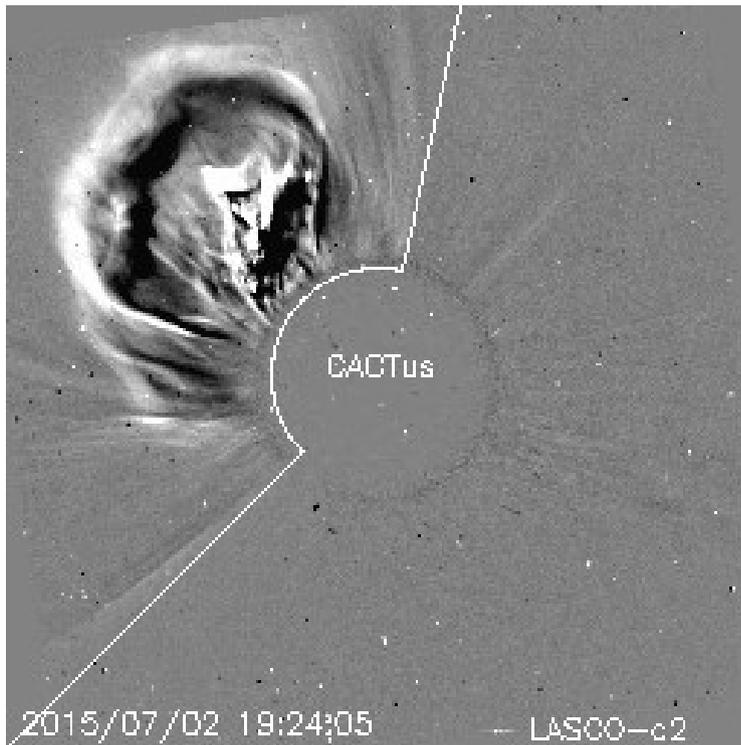
EMC Tipo Halo



Detección de EMCs Halo IV por CACTUS

CME | t0 | dt0| pa | da | v | dv | minv| maxv| halo?

0010|2015/07/02 18:00| 04 | 061| 148| 0485| 0206| 0120| 0976| II



El coronógrafo LASCO-C2 del satélite SOHO permite observar las EMC. Cactus es un programa automatizado para detectar la dirección y velocidad de propagación de las EMC en casi tiempo real.

Se observa la emisión de la EMC 0010; que no se espera que impacte la Tierra.

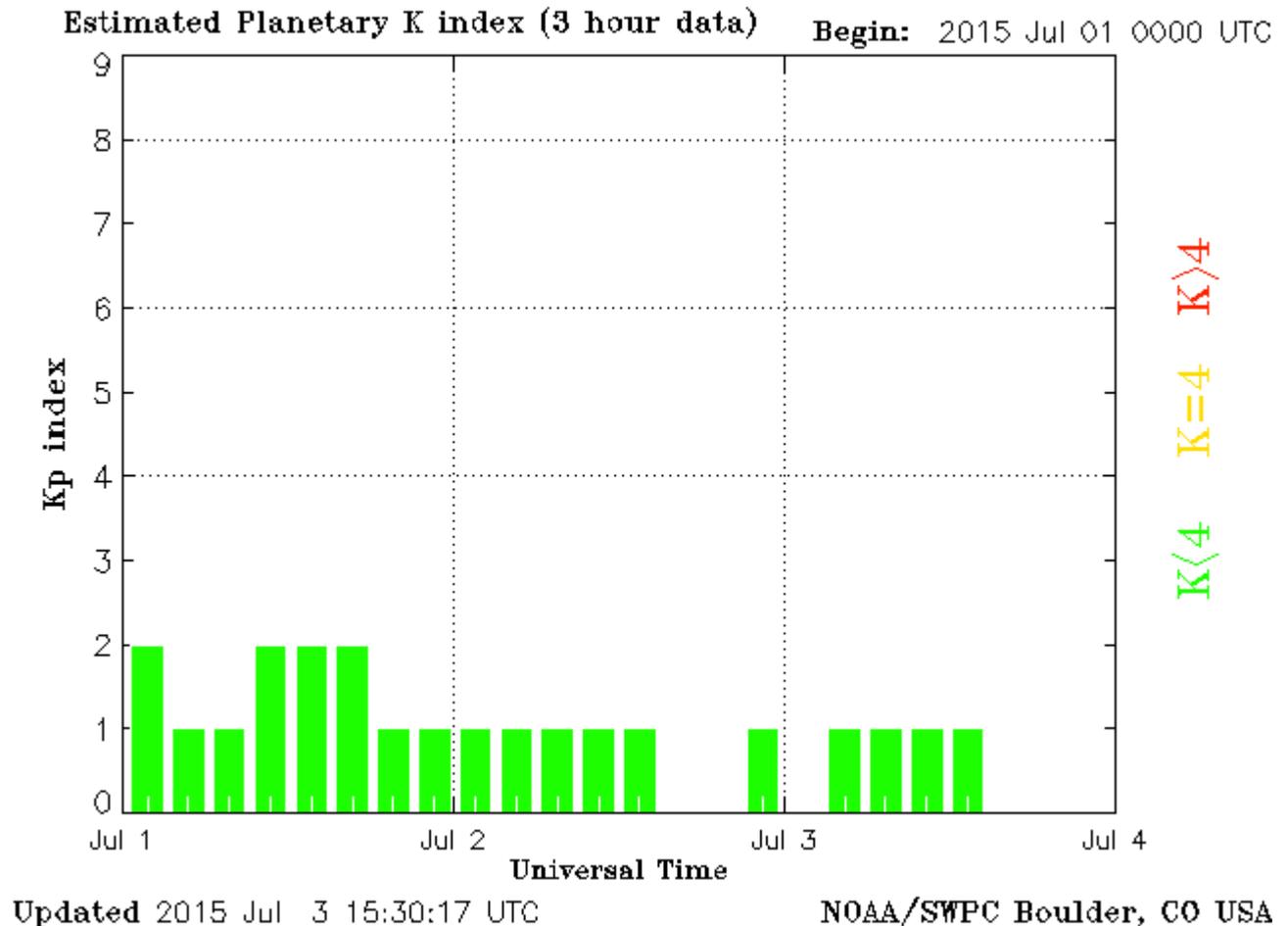
Referencia: Cactus, LASCO/SOHO/NASA

Índice Kp (Postdam)



El índice K-planetario o Kp indica perturbaciones en la componente horizontal del campo magnético en todo el planeta. Es un índice que permite identificar tormentas geomagnéticas. En la gráfica, si se muestran barras rojas, éstas indican una tormenta geomagnética severa.

Del 27 de Junio al 03 de Julio no presentaron tormentas geomagnéticas severas.



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

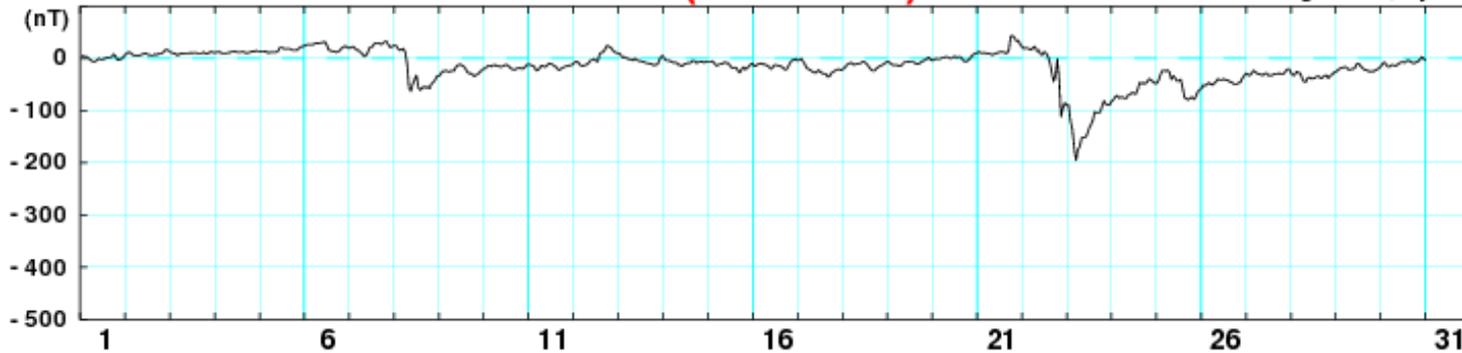
Indice Dst (Kyoto)



June 2015

Dst (Real-Time)

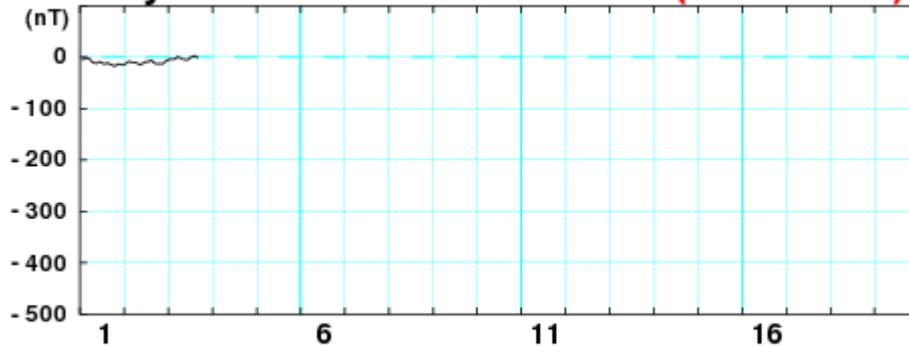
WDC for Geomagnetism, Kyoto



[Created at 2015-07-03 15:05UT]

July 2015

Dst (Real-Time)

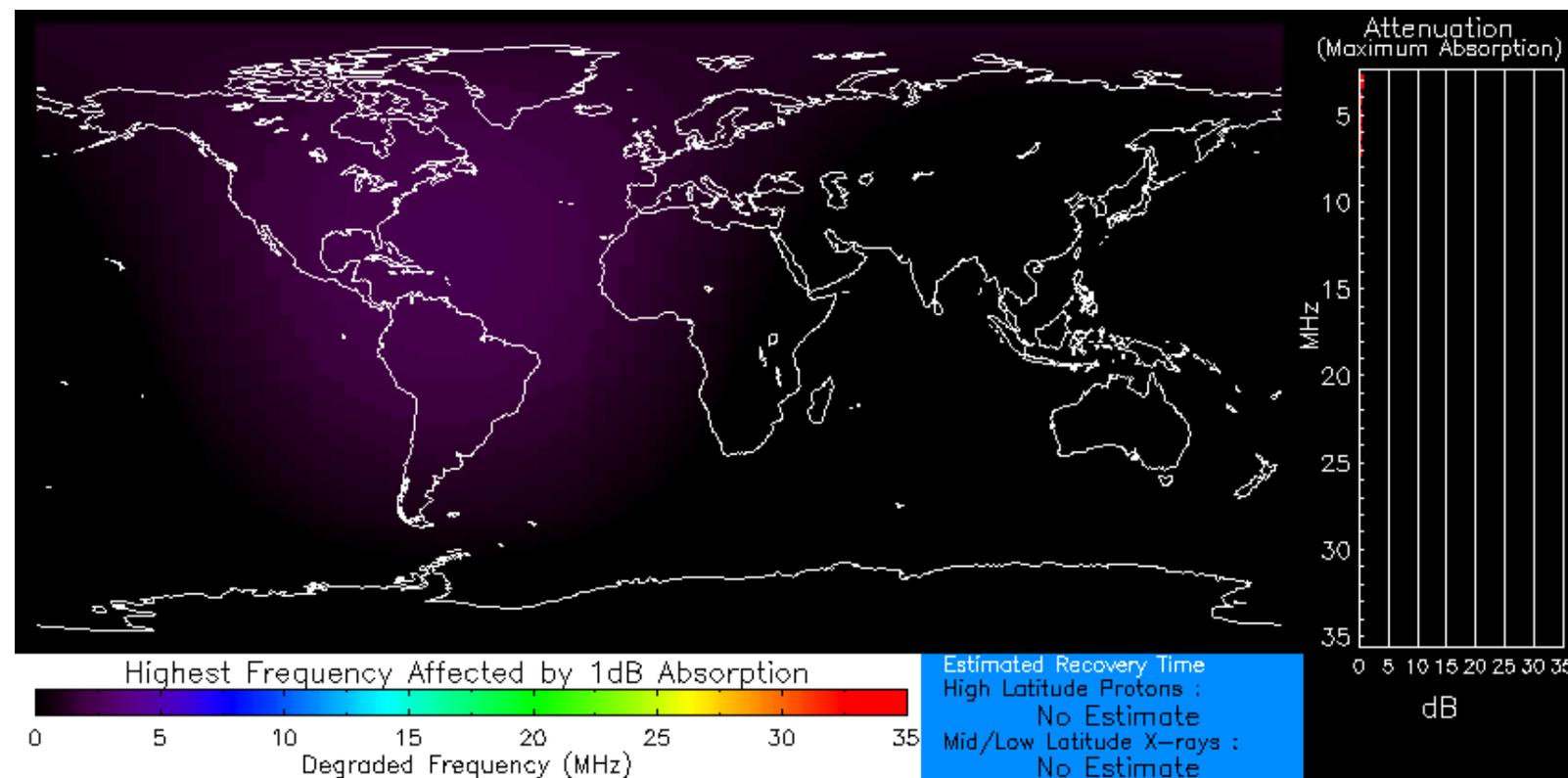


El índice Dst nos indica cambios en la intensidad del campo geomagnético. Valores negativos indican una posible tormenta geomagnética y positivos una compresión del campo geomagnético.

Del 27 de Junio al 03 de Julio no se observaron variaciones en el índice Dst.

Referencia: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/dst1506.png

Radio interferencia



Las perturbaciones en la ionosfera producen interferencias en las radiocomunicaciones a bajas frecuencias, en la imagen se muestra las regiones y las frecuencias afectadas ante un evento solar.

Se observa que a partir del 27 de Junio, no hay interferencias, ya que no se han presentado emisiones de consideración.

Normal X-ray Background
Product Valid At : 2015-07-03 16:03 UTC

Normal Proton Background
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Referencia: http://services.swpc.noaa.gov/images/animations/drap_global/latest.png

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

Instrumentación México



A continuación mostramos los registros de la instrumentación mexicana integrada en la Red de Instrumentación de Clima Espacial de la UNAM:

- MEXART-COENEO.
- CALLISTO-COENEO.
- MAGNETICO-TEOLOYUCAN.
- OBSERVATORIO DE RAYOS CÓSMICOS – CU-DF.
- TELESCOPIO DE NEUTRONES SOLARES – SIERRA NEGRA – PUEBLA.

Radio Telescopio de Centello Interplanetario MEXART



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

La antena del MEXART consiste en un arreglo de 4096 (64x64) antenas (tipo dipolo) cubriendo un área física total de 9500 metros cuadrados.

El MEXART esta localizado en la ciénega de Zacapu, Michoacán, México: latitud 19° 48' 49" norte, longitud 101° 41' 39" oeste, y altura de 1964 m (SNM).

Características:

Frecuencia central de operación: 139.65 MHz

Ancho de banda: 2.0 MHz.

Elemento básico: dipolo de onda completa

No. de elementos: 4096

No. de líneas E-O: 64, cada línea con 64 dipolos

No. de receptores: 1-2

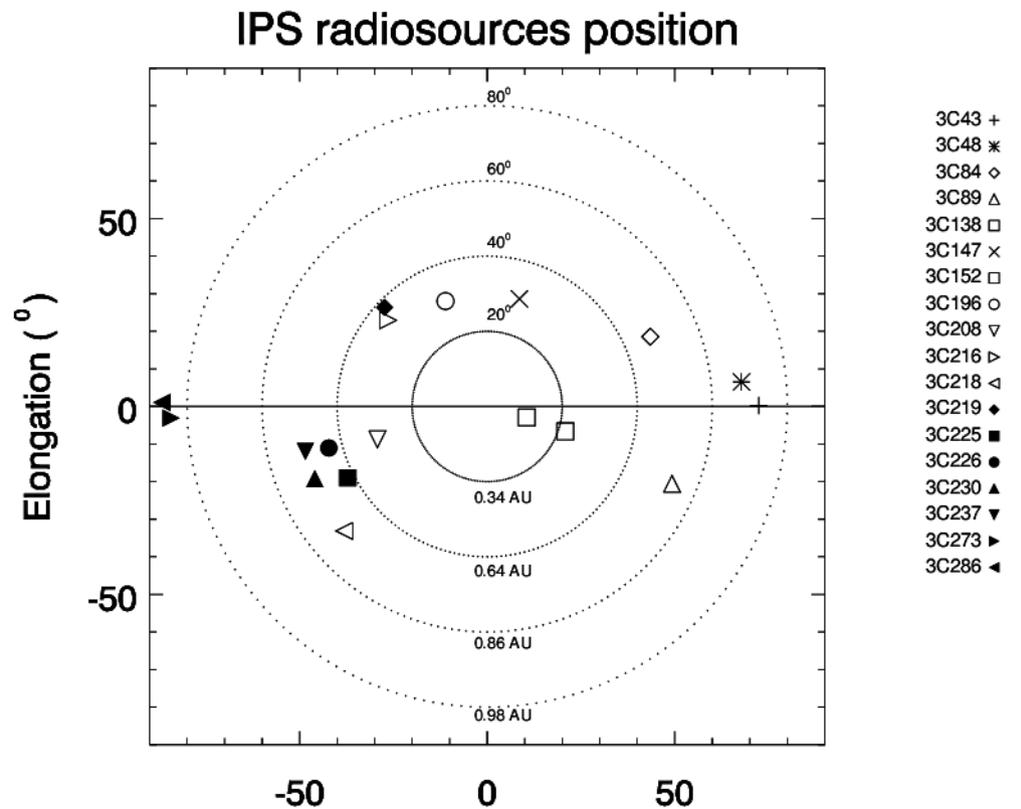
No. de matrices de Butler: 2, de 32 puertos cada una

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

Fuentes de Centelleo (MEXART)



7



Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART. El centelleo nos permite conocer las condiciones del medio interplanetario (velocidad y densidad del plasma).

Fuentes de radio monitoreadas por el MEXART. El Sol (círculo amarillo) se ubica al centro de los círculos concéntricos. Las fuentes marcadas con rojo centellean por lo que podemos encontrar las propiedades del viento solar en las regiones de donde se ubican estas fuentes.

Referencia: http://www.mexart.unam.mx/real_time.php

Callisto (Estación MEXART)



<http://www.veso.unam.mx/radio-telescopio-callisto/>

El Radio Telescopio Callisto lo conforma una antena yagi, un amplificador de bajo ruido y el receptor Callisto, puede operar en una banda ancha sintonizable entre 50 y 800 MHz.

Este instrumento fue instalado en el mismo sitio del MEXART en Enero del 2015 y comenzó a operar con regularidad a partir de Junio del mismo año. Actualmente los datos se envían a la red internacional de medición solar e-callisto bajo el código de MEXART.

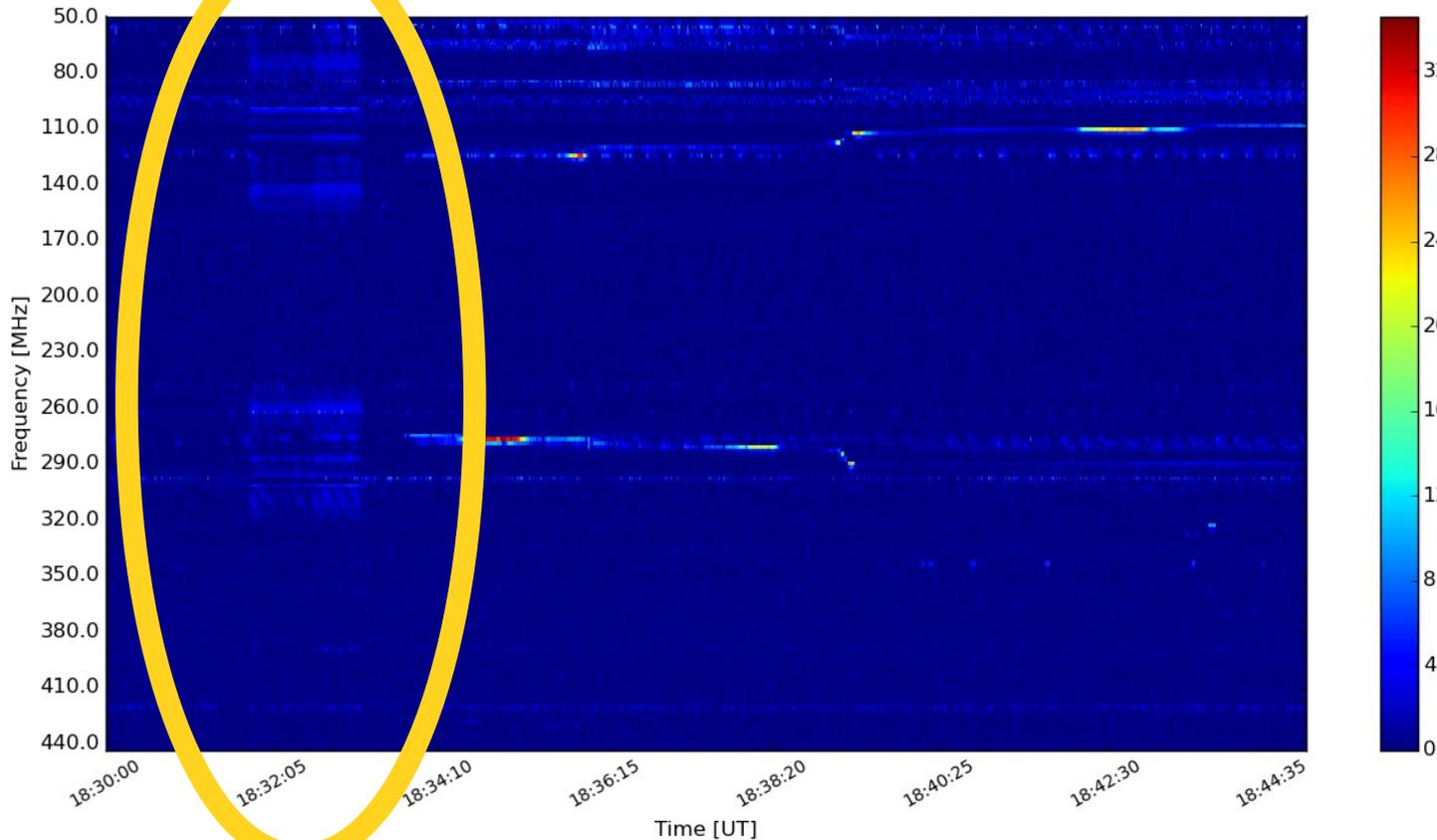
Con Callisto realizamos estudios de estallidos de radio tipo III y IV, así como interferencia en radiocomunicaciones entre 50 y 450 MHz.

A partir del 24 de Junio está operando con una línea de dipolos del MEXART.

Callisto (Estación MEXART)



22 Jun 2015 Radio flux density (MEXART)



Los datos de Callisto muestran emisión en toda la banda observada durante el estallido de radio tipo II reportada por la SWPC de la NOAA. Ésta es la primera evidencia de un registro de estallido de radio por la estación callisto del Mexart.

Referencia: <http://www.veso.unam.mx/radio-telescopio-callisto/>

Observatorio de Rayos Cósmicos de CU



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

La Estación ubicada en Ciudad Universitaria de la UNAM en el DF, México, cuenta con un Monitor de Neutrones 6-NM64 y un sistema multidireccional de telescopios de muones. Su funcionamiento ha sido continuo desde 1990. Éste Monitor detecta la parte media del espectro de Rayos Cósmicos a partir de los 8.5 GV, que es la energía umbral de la Ciudad de México, este instrumento permite conocer el estado de perturbaciones del medio interplanetario y del entorno magnético de la Tierra, lo que es de suma importancia en la determinación de la incidencia de radiación cósmica tanto en la alta atmósfera como a nivel de la superficie.

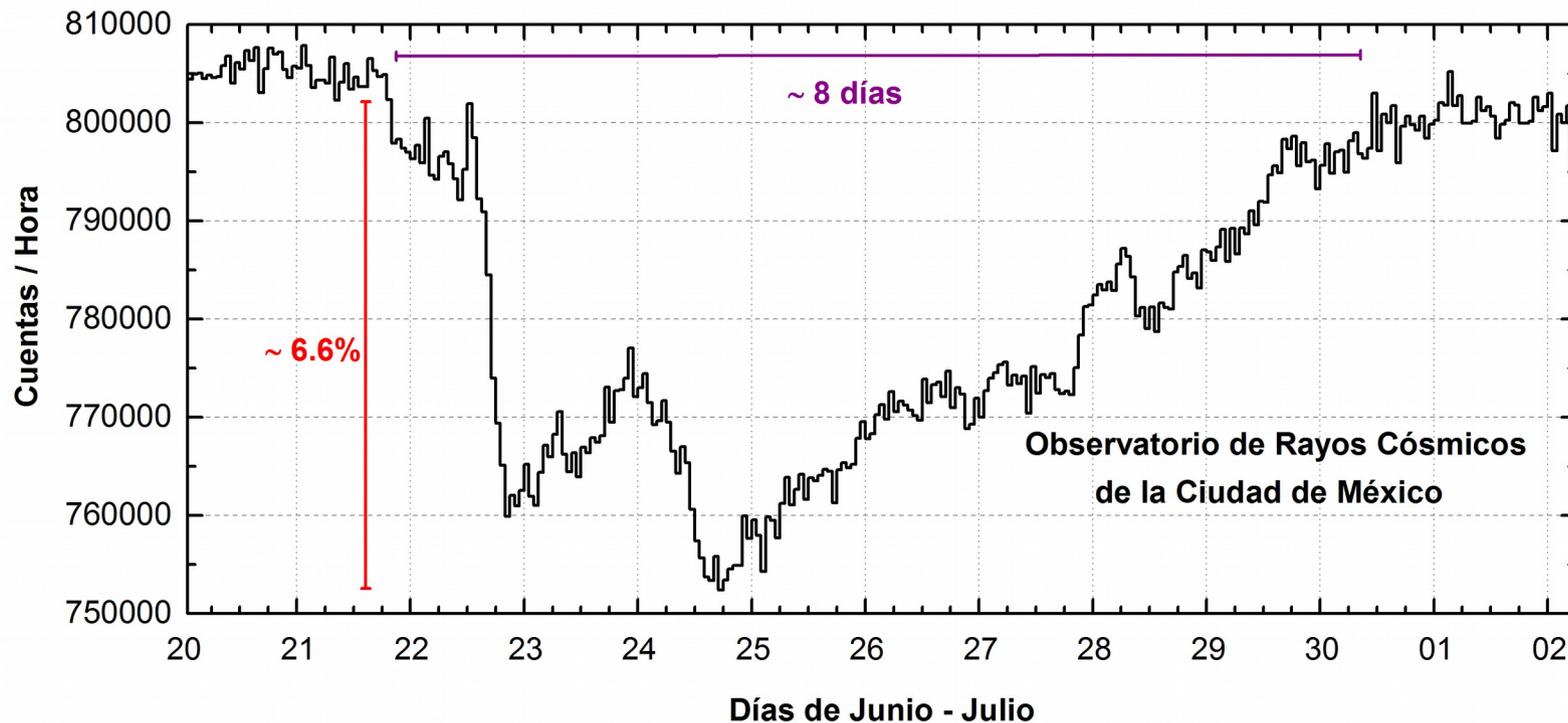


<http://www.sciesmex.unam.mx>

Observatorio de Rayos Cósmicos CU - DF (8.5 GV)



Se muestra el decrecimiento Forbush (caída en las cuentas de rayos cósmicos galácticos, atribuida a la influencia de emisiones intensas en el Sol) que comenzó a finales del 21 de Junio, generado por la llegada de la EMC. Se muestra que la caída en los datos fue del 6.6% y tuvo una duración de poco más de 8 días.



Referencia: http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica_hora.php?opc=default

Telescopio de Neutrones Solares en Sierra Negra - Puebla.



El Telescopio de Neutrones Solares, instalado en Sierra Negra (97.3°O, 19.0°N) ha estado operando de manera continua desde 2004. Consta de 4m² de plásticos centelladores de 30 cm de espesor. El TNS tiene cuatro canales de energía, los cuales corresponden a $E \geq 30$ MeV, 60 MeV, 90 MeV y 120 MeV, con una razón de conteo de 10 segundos. Por encima de las baterías de contadores proporcionales, se colocó una placa de 0.5 cm de espesor de plomo, donde los fotones incidentes se convierten en pares electrón-positrón. Para reducir la radiación de fondo por los lados, el detector está protegido de los fotones de fondo por placas de Hierro de 0.5 cm de espesor. El TNS pertenece a la red mundial de Telescopios de Neutrones, instalado alrededor del mundo. Monitorea el fondo de rayos cósmicos galácticos y la actividad solar.

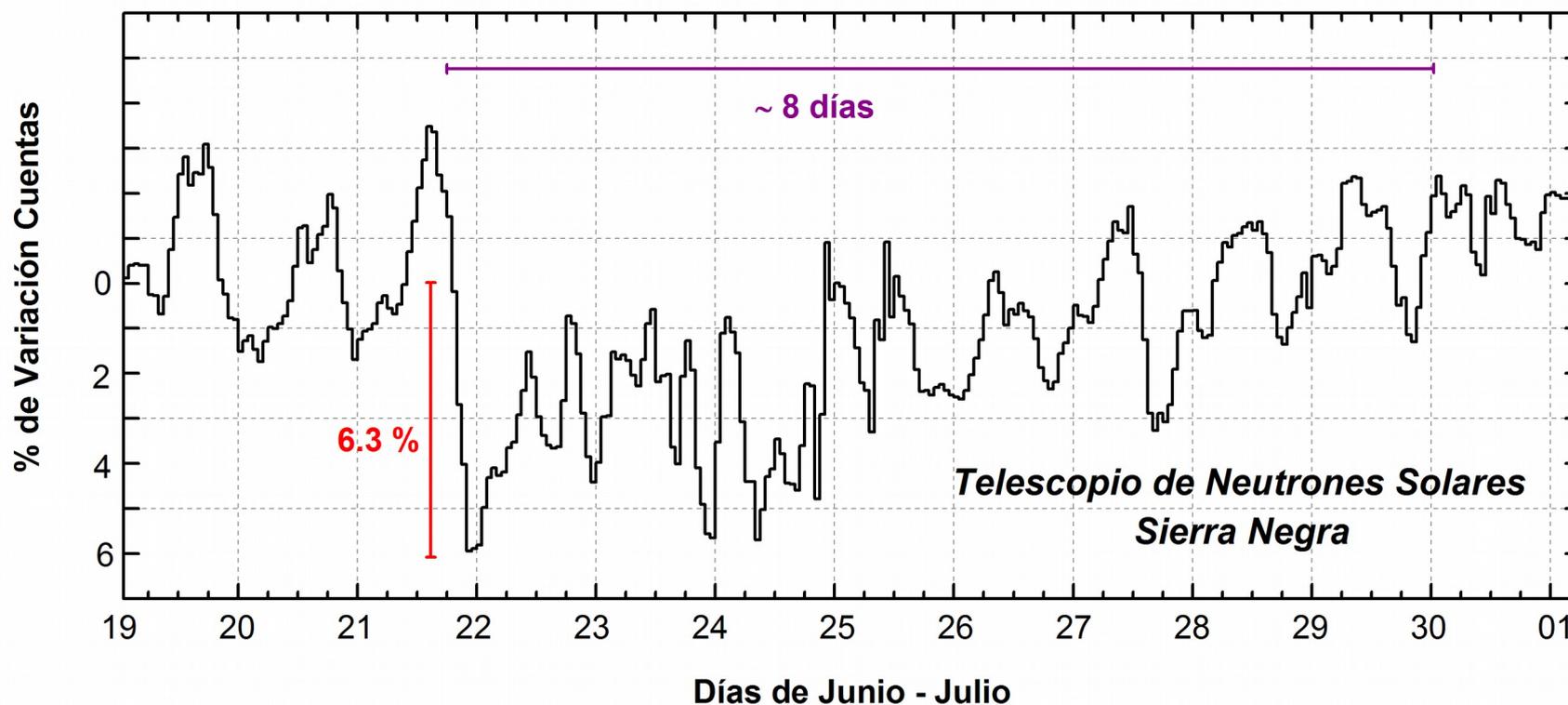


Referencia: <http://www.cosmicrays.unam.mx/>

Telescopio de Neutrones Solares en Sierra Negra - Puebla.



Caída en las cuentas detectadas por uno de los 54 canales del Telescopio de Neutrones Solares. Este decrecimiento Forbush tuvo una caída del 6.3% y tardó alrededor de 8 días en recuperar el promedio de cuentas. Se atribuyó a la emisión solar del 21 de Junio.



Observatorio Geomagnético Teoyucan



El Observatorio Geomagnético de Teoyucan opera desde 1914 en el poblado de Teoyucan, Edo. de México, observando el comportamiento vectorial del campo geomagnético en forma continua. Actualmente opera con instrumentos de última tecnología, como variógrafos fluxgate de 3 componentes, magnetómetros Overhauser de intensidad total y magnetómetros de declinación e inclinación magnética. Además forma parte de la red mundial de observatorios magnéticos y del proyecto internacional INTERMAGNET (www.intermagnet.org) que integra y reporta datos de 102 observatorios en el mundo en tiempo real o casi real con altos estándares de calidad.



Observatorio Geomagnético Teoloyucan



TEOLOYUCAN GEOMAGNETIC OBSERVATORY
CARRINGTON ROTATION (last 27 days)
LAST DATA PLOTTED: 20150703 (184)



El observatorio detecta variaciones de campo magnético horizontal y vertical en el sitio de Teoloyucan. Estos datos son similares al índice Kp, pero local.

El observatorio detectó una clara perturbación del campo magnético el 20 de Junio tanto en la componente horizontal (H) como en la vertical (Z). A partir del 27 de Junio, no se observan variaciones significativas.

Referencia: <http://geomaglinux.geofisica.unam.mx/t2pafter.png>

Resumen



En la semana del 27 de Junio al 03 de Julio del 2015 no se observaron fulguraciones significativas; por lo que no se presentaron tormentas geomagnéticas.

Los detectores de partículas que fluyen sus datos al SCiESMEX (Telescopio de Neutrones Solares en Sierra Negra - Puebla y el Observatorio de Rayos C6smicos en CU-DF) detectaron un decrecimiento Forbush, que comenz6 el 21 de Junio y termin6 el 01 de Julio, con caídas en las cuentas del 6.3% y 6.6% respectivamente. Este evento se atribuye a la Eyección de Masa Coronal que impact6 la Tierra el 21 de Junio.

Se reporta de manera coordinada las observaciones de la Red de Instrumentación de Clima Espacial mexicanos, la cual claramente detect6 el evento del 22 de Junio del 2015.

Créditos



UNAM SCiESMEX

Dr. Americo González

Dr. Victor De la Luz

Dr. Pedro Corona

Dr. Julio Mejia

Dr. Luis Xavier González

UNAM IGUM

Dr. Ernesto Aguilar

UNAM ENES Michoacán

Dr. Mario Rodriguez

UNAM CU

Dra. Blanca Mendoza.

Dr. José Francisco Valdés.

MEXART

Dr. Americo Gonzalez

Dr. Julio Mejia

Dr. Armando Carrillo

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vazquez

CALLISTO

Dr. Victor De la Luz

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vazquez

RAYOS CÓSMICOS

Dr. Luis Xavier González

Dr. José Francisco Valdés

Fis. Alejandro Hurtado

Ing. Octavio Musalem

GEOMAGNETICO

Dr. Esteban Hernandez

MsC Gerardo Cifuentes

Créditos



ISES

<http://www.spaceweather.org/>

Space Weather Prediction Center NOAA.

<http://www.swpc.noaa.gov>

GOES Spacecraft NOAA.

<http://www.ngdc.noaa.gov/stp/satellite/goes/index.html>

SOHO Spacecraft NASA.

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

SDO Spacecraft NASA.

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

ACE Spacecraft NOAA.

<http://www.srl.caltech.edu/ACE/ASC/index.html>

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>

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