

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 6 al 12 de nov de 2015

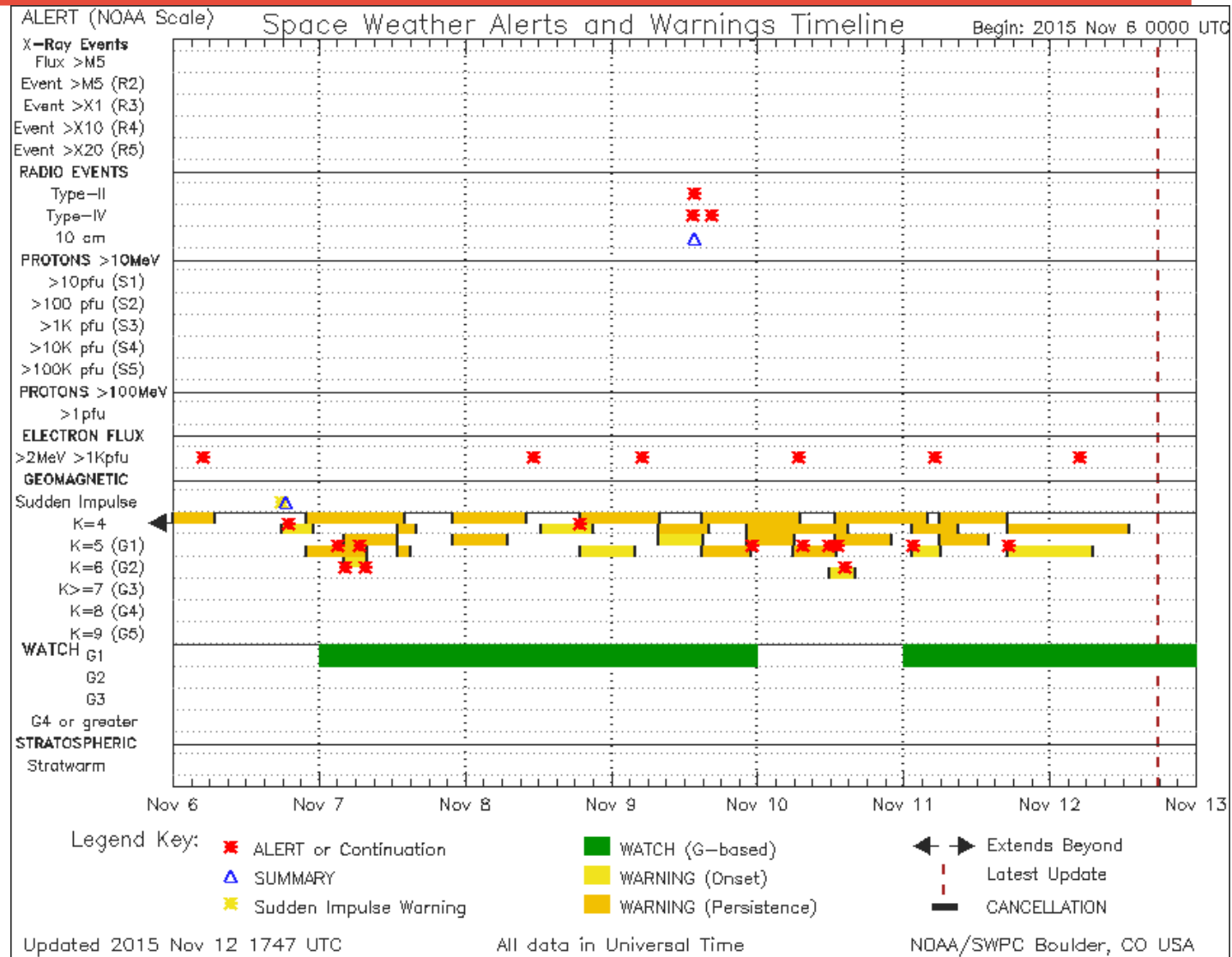


Cronograma de alertas reportado por NOAA durante siete días.

Se registran tormentas geomagnéticas de menores a moderadas (índice Kp de 5 a 6).

Estallido de radio tipo II asociado a una eyección de masa coronal.

Durante las tormentas moderadas: redes eléctricas a altas o bajas latitudes ($> \pm 55^\circ$) pueden experimentar daños en los transformadores, dificultar la comunicación con satélites, interferir en radiocomunicaciones y oportunidad de observar auroras en las regiones polares.



Fotosfera solar



La superficie (fotosfera) del Sol en los últimos días

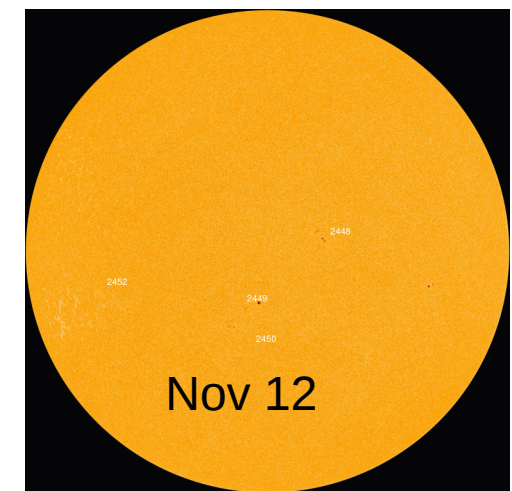
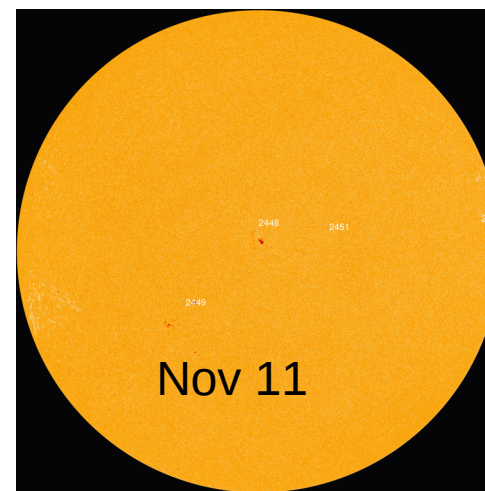
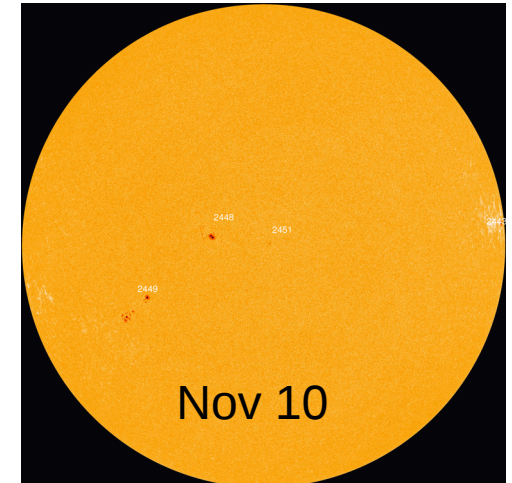
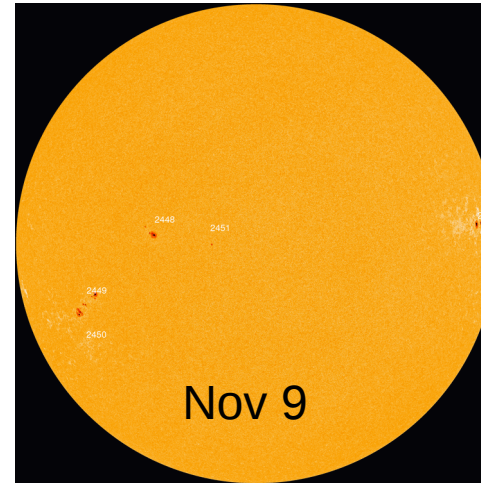
En la fotosfera se observan las manchas solares que están formadas por material más frío que sus alrededores.

Las manchas solares son regiones por donde escapan intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

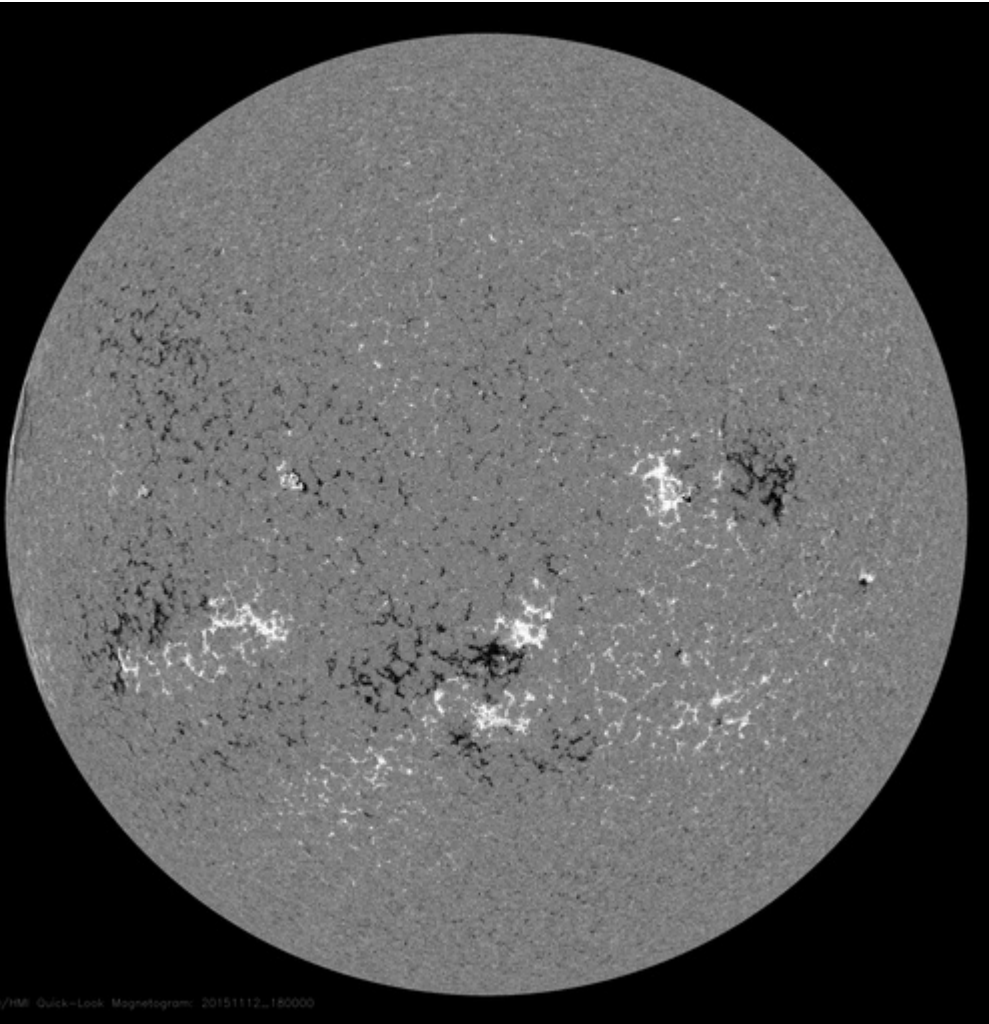
El Sol presentó de 4 a 5 regiones activas, siendo la región 2443 la de mayor actividad (produjo una fulguraciones tipo M), la cuál actualmente ya no se observa.

Actualmente 2449 está de frente a la Tierra.

<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, la estructura de la atmósfera solar y están localmente cerrados.

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

El Sol hoy:

El magnetograma más reciente, tomado por el satélite artificial SDO, muestra fuentes y sumideros de campo magnético.

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

Atmósfera solar y regiones activas



El Sol en rayosX 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 regiones activas dispersas, asociadas a los grupos de manchas solares.

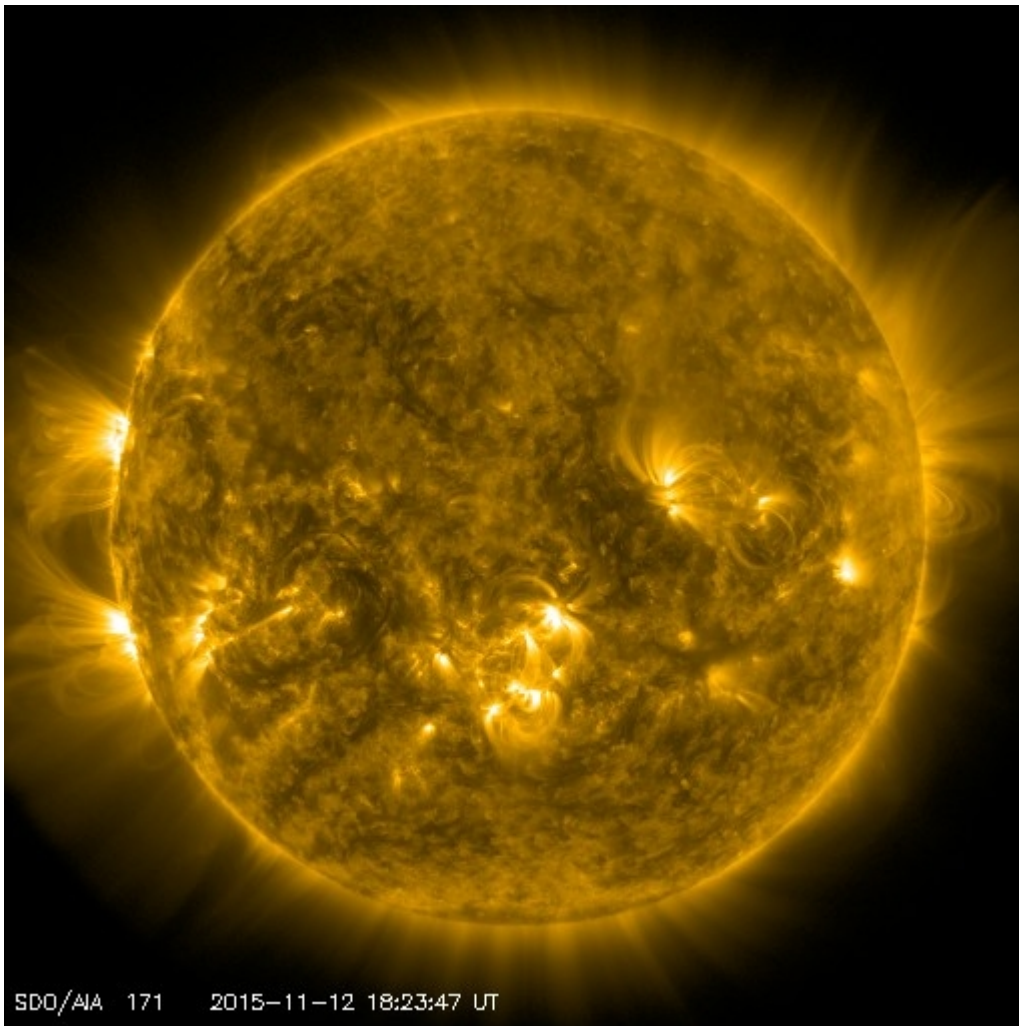
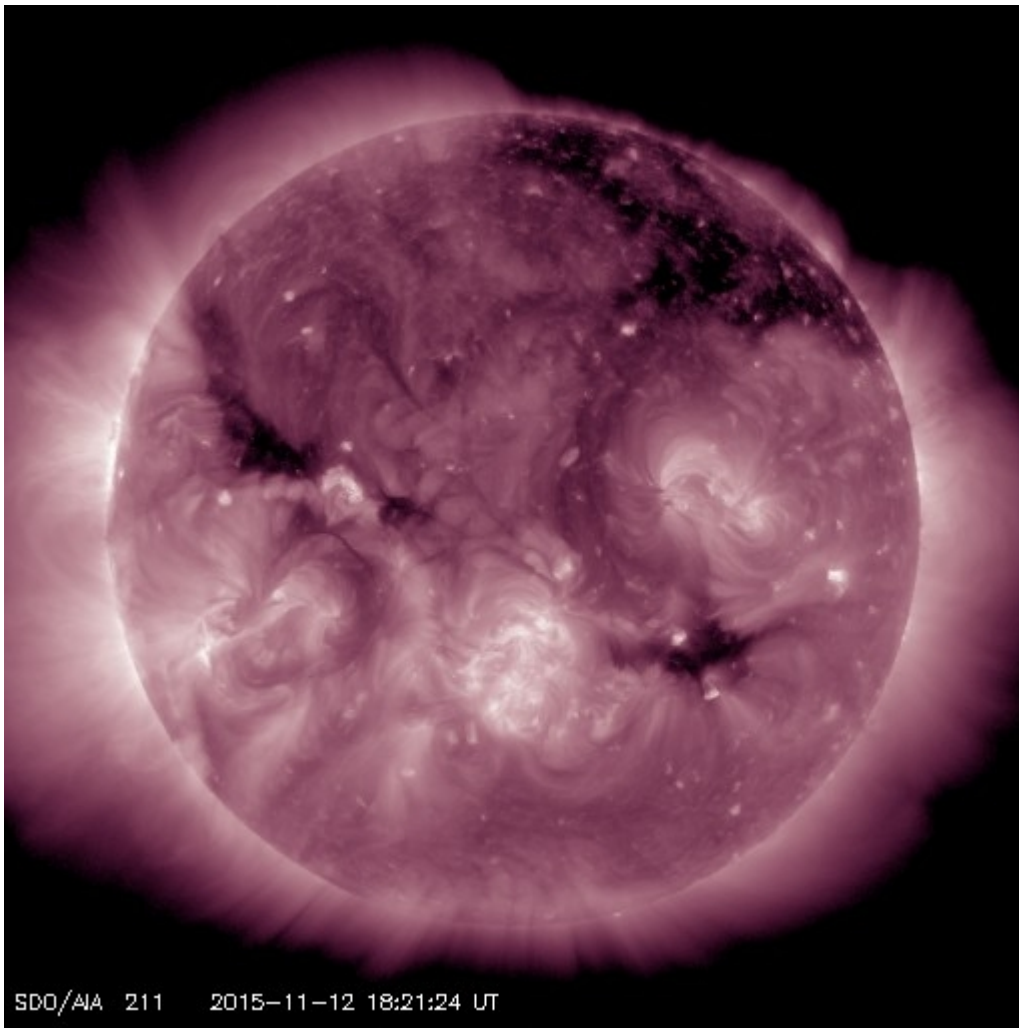


Imagen: http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0171.jpg

Corona solar



El Sol en rayosX suaves (211 Å). La emisión de Fe XIV revela la estructura magnética en la alta corona que se encuentra a 2×10^6 K.

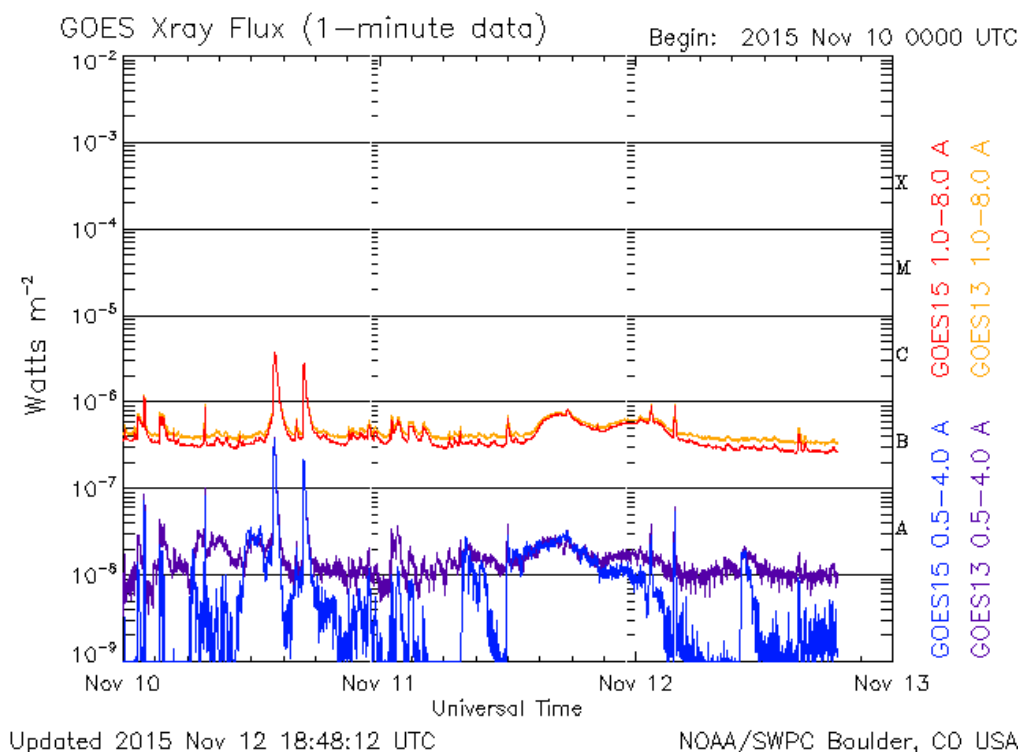
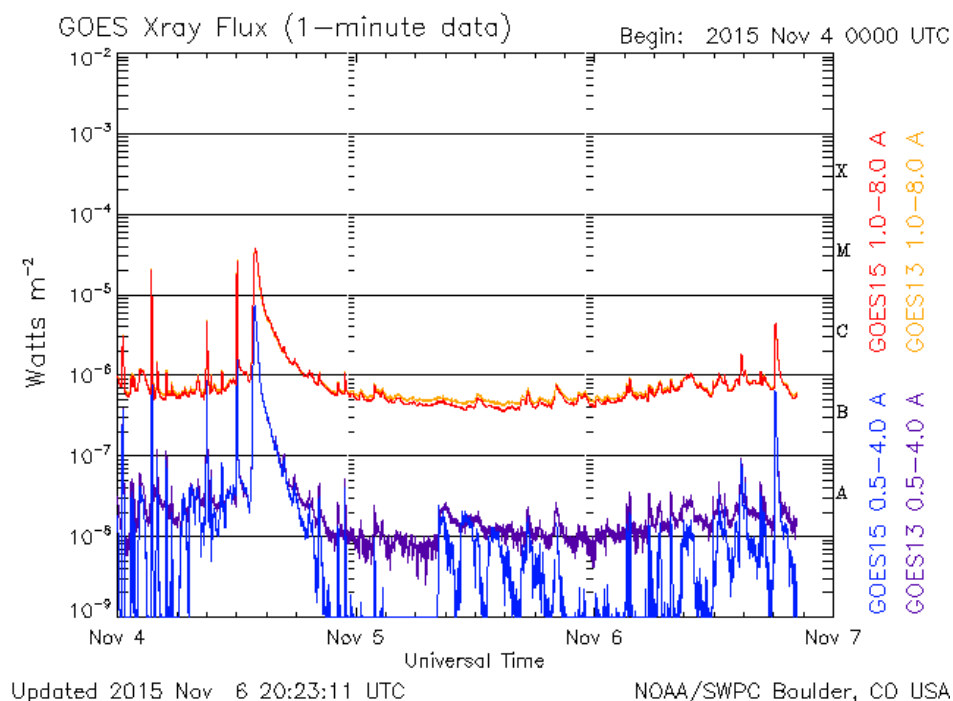
Los hoyos coronales (regiones oscuras) son regiones de campo magnético solar localmente abierto. Los hoyos coronales son fuente de las corrientes de viento solar rápido.

El Sol hoy:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra 3 hoyos coronales.

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

Actividad solar: Fulguraciones solares

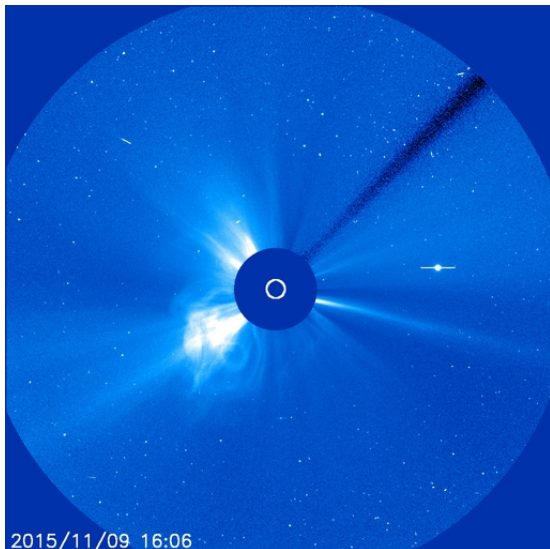
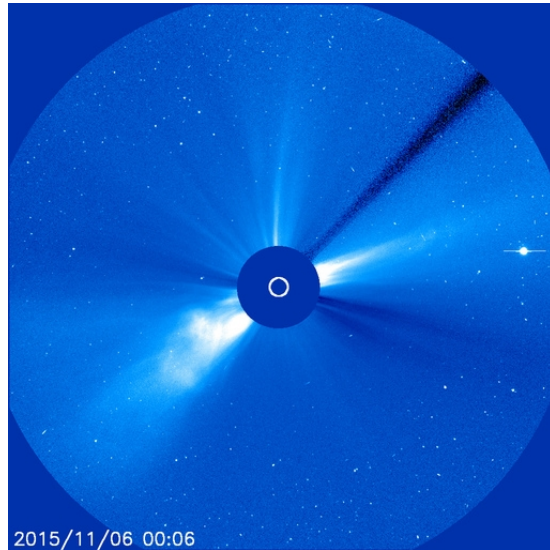


La región activa 2443 produjo una fulguración clase M2.5.

Estas fulguraciones pueden ocasionar interrupciones leves en las radiocomunicaciones.

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

Actividad solar: Eyecciones de masa coronal

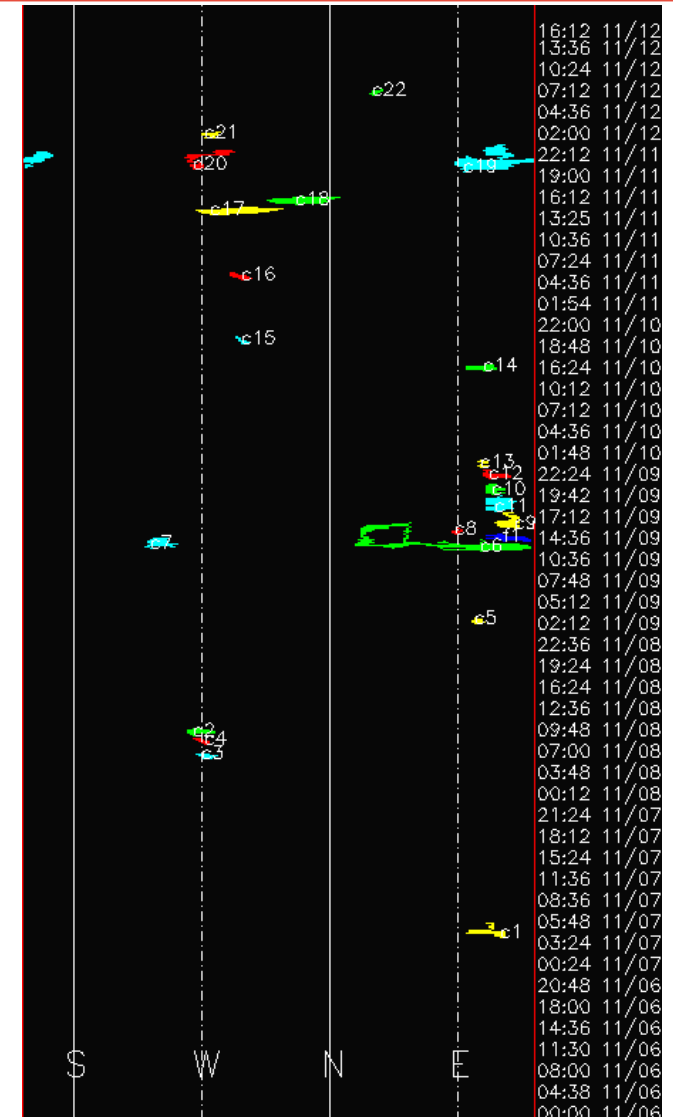


Se observan dos eyecciones de mas coronal detectadas por coronógrafo LASCO-C3 abordo de SOHO. Para la del día 9 se el sistema CACTUS reporta una velocidad máxima de 1116 km/s.

Una eyección de masa coronal arribo a la Tierra el día 6 de noviembre cerca de las 17 hrs.

<http://www.sidc.oma.be/cactus/out/latestCMs.html>

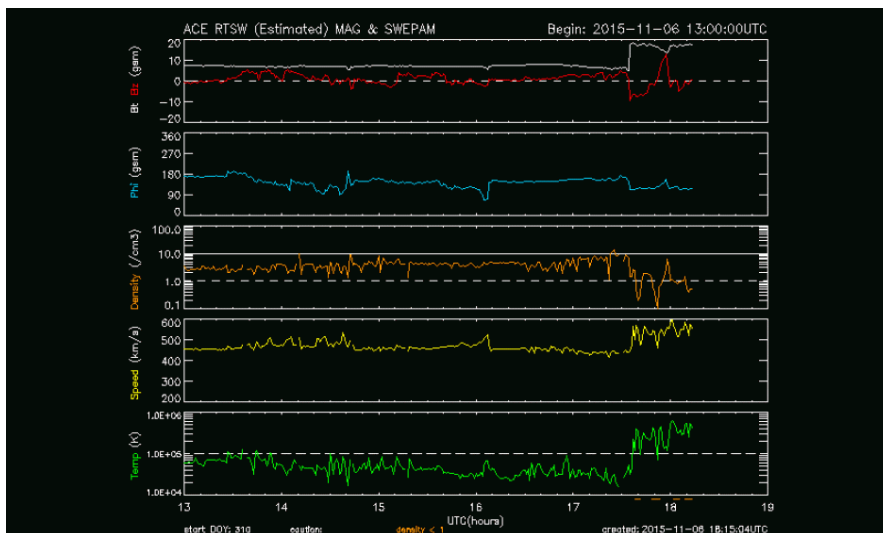
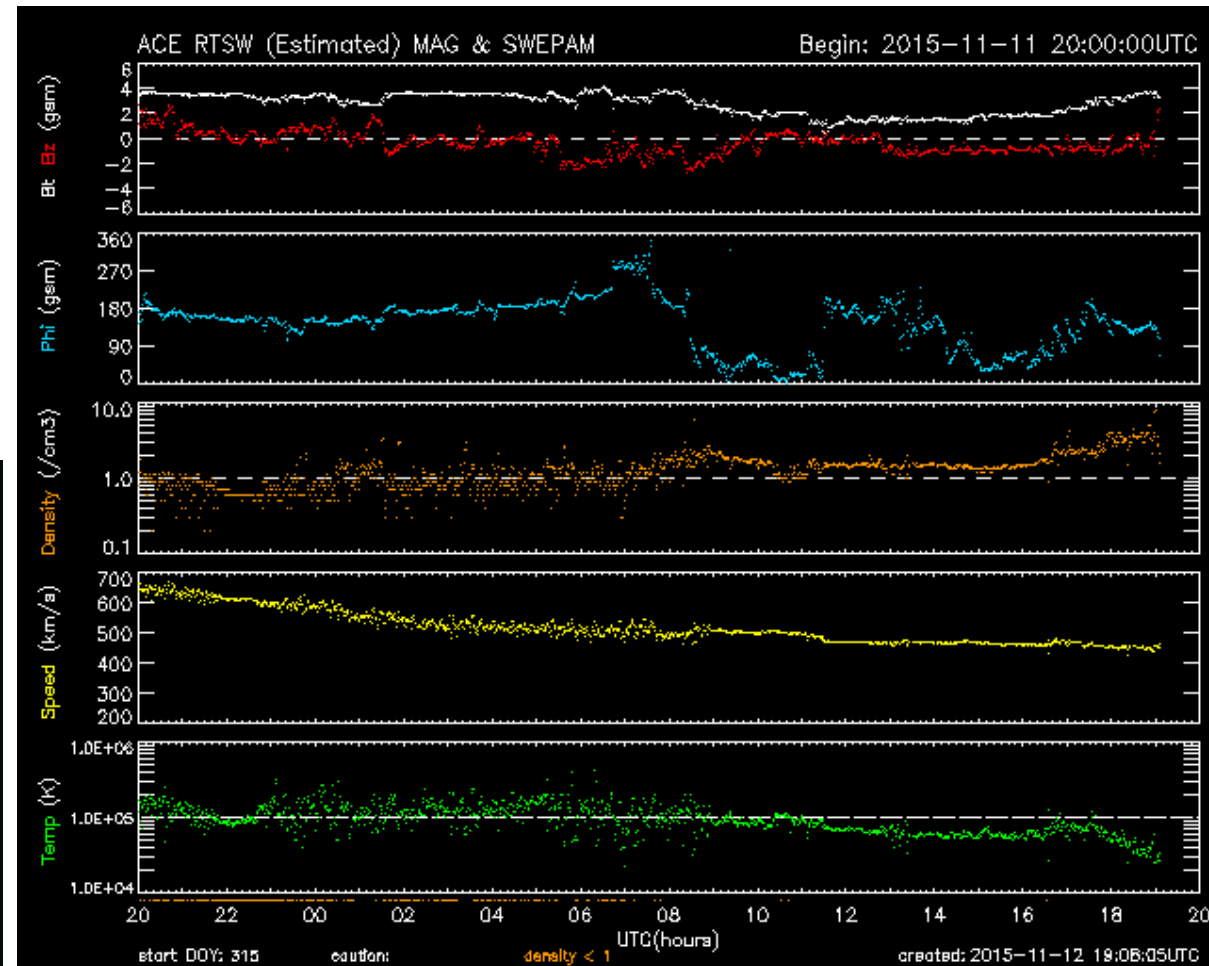
<http://sohowww.nascom.nasa.gov/>



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, velocidad y temperatura de protones.



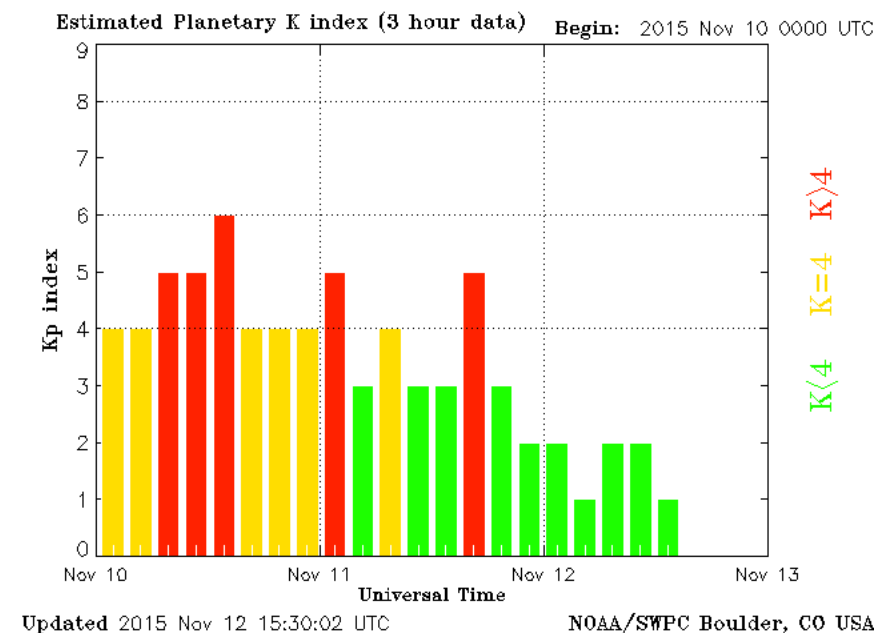
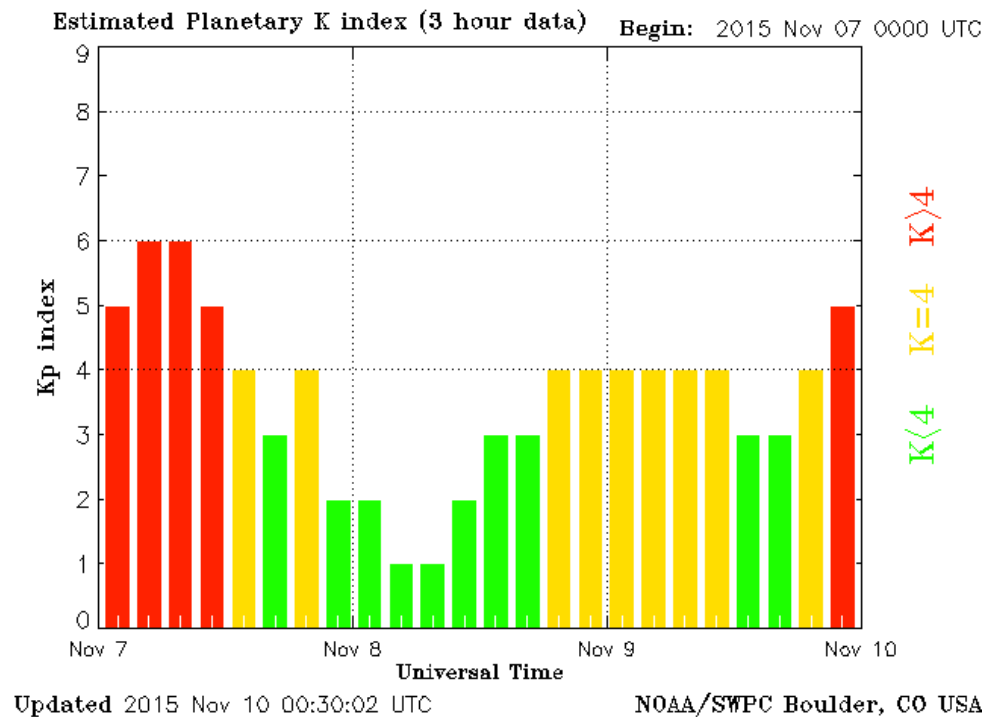
Día de perturbación geomagnética (6 de nov)
debido a inversión de campo magnético Bz

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

Índice Kp: Perturbaciones geomagnéticas



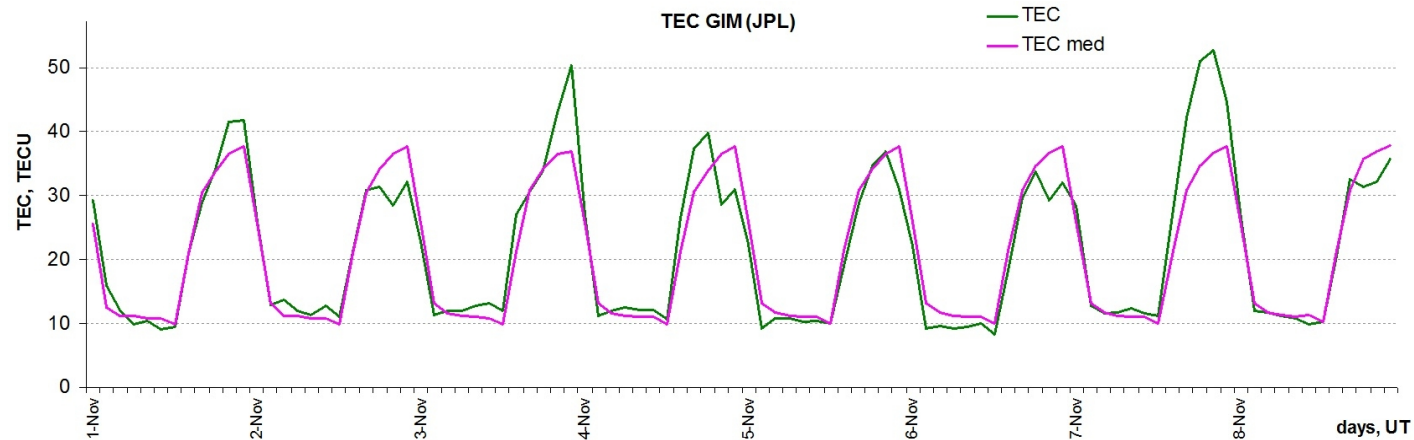
El índice planetario K (Kp) indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre a escala planetaria en intervalos de 3 horas.



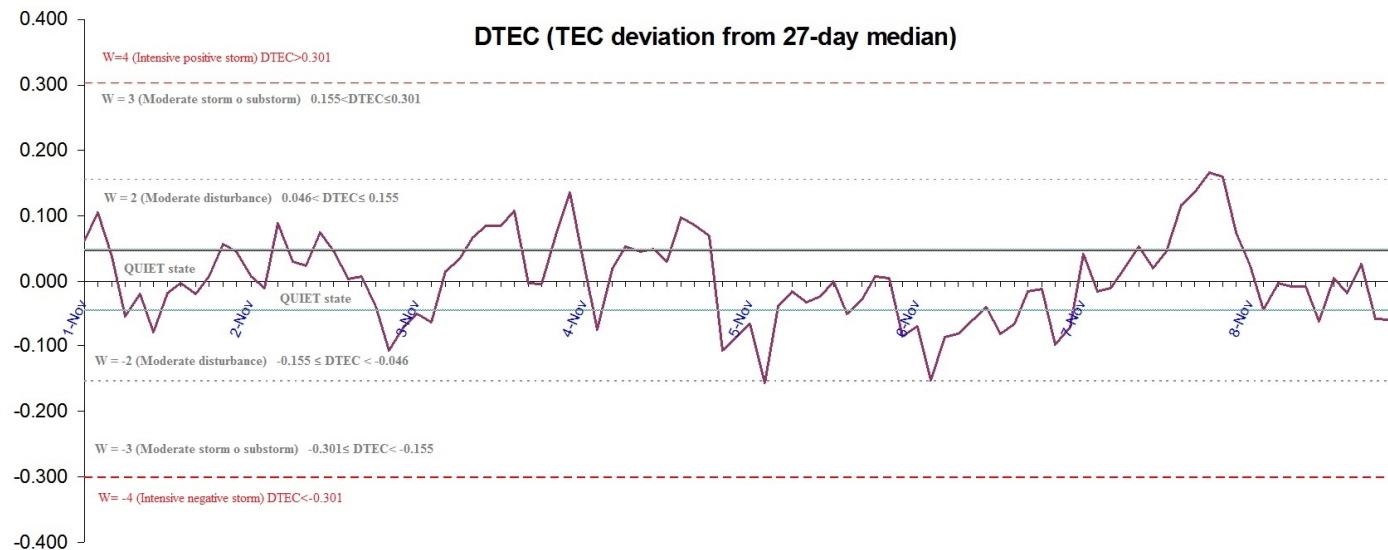
<http://services.swpc.noaa.gov/images/planetary-k-index.gif>

Ionosfera sobre México

La trama de los valores de vTEC y valores medianas de vTEC de Mexico en base de [GIM TEC JPL](#) para estacion INEG (Aguas Calientes, México) durante 01-08.11.2015:

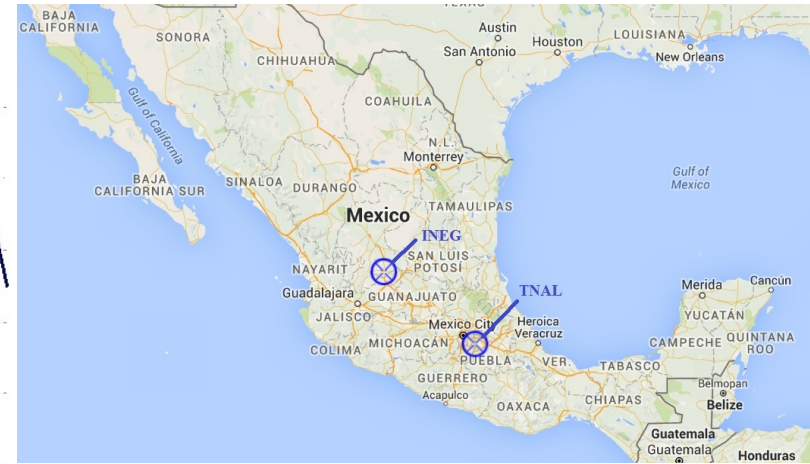
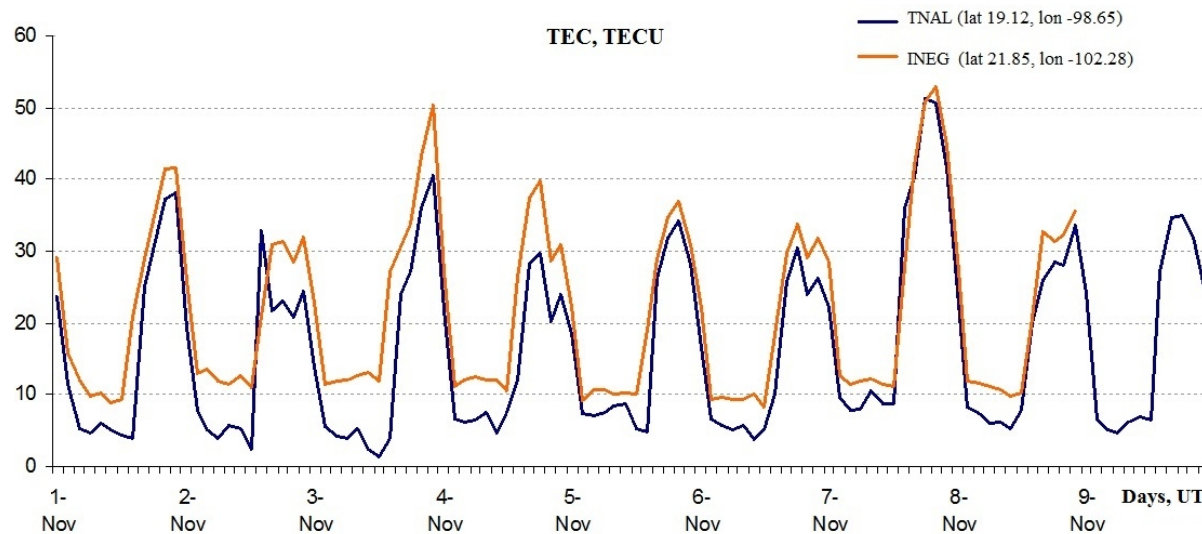


Variaciones temporales de desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación
 $DTEC = \log(TEC/TEC_{med})$ y Indice W (ionospheric weather index)

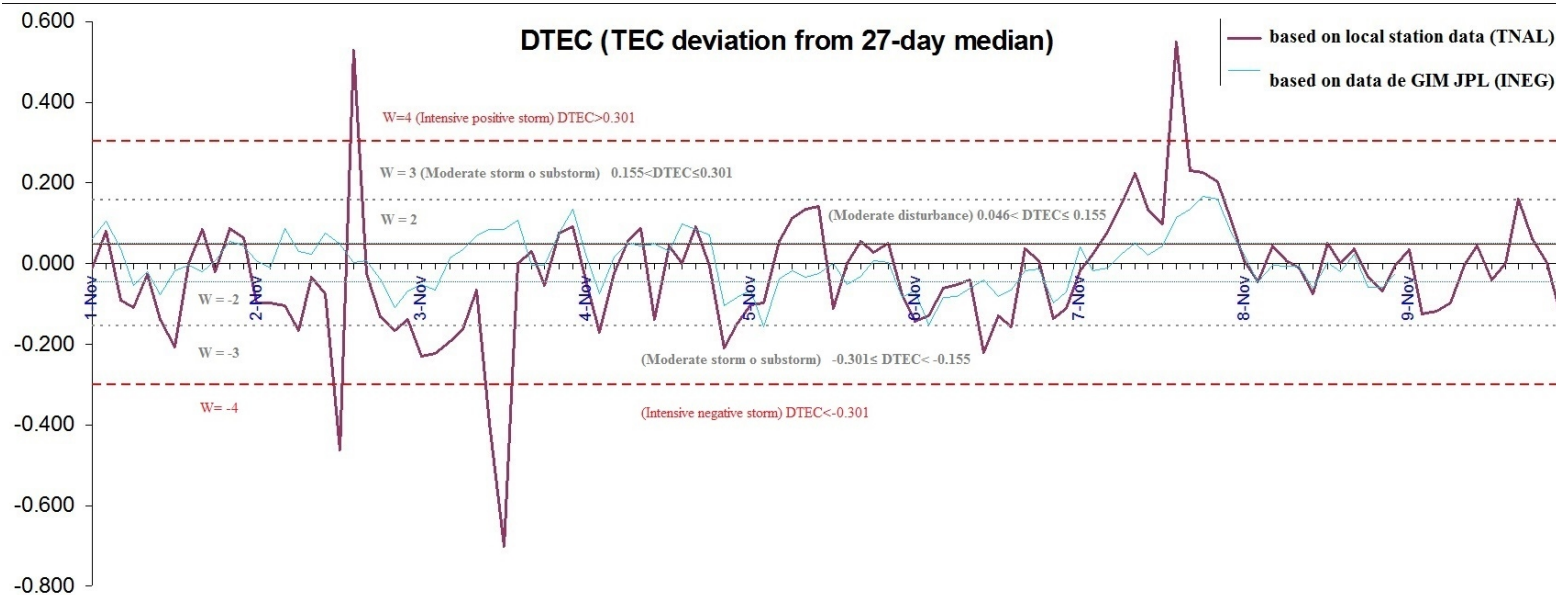


Referencia: Gulyaeva, T.L., F. Arikan, M. Hernandez-Pajares, I. Stanislawska. GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. *J. Atmosph. Solar-Terr. Phys.*, 102, 329-340 doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.

La trama de los valores de vTEC en base de datos de **estación local en Mexico (TNAL)** y de estación cercana de **GIM TEC JPL (INEG)** durante 01-09.11.2015:



Variaciones temporales de desviación de $DTEC = \log(TEC/TEC_{med})$ y Índice W en base de datos de **estación local en Mexico (TNAL)** en comparación con los que en base de **GIM TEC JPL (INEG)**.



Referencia: El cálculo se realiza en base de software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia (Institute of Solar-Terrestrial Physics, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences (ISTP SB RAS))
 Yu.V. Yasyukevich, A.A. Mylnikova, V.E. Kunitsyn, A.M. Padokhin. GIM 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.

Mediciones de viento solar con MEXART: Centelleo interplanetario



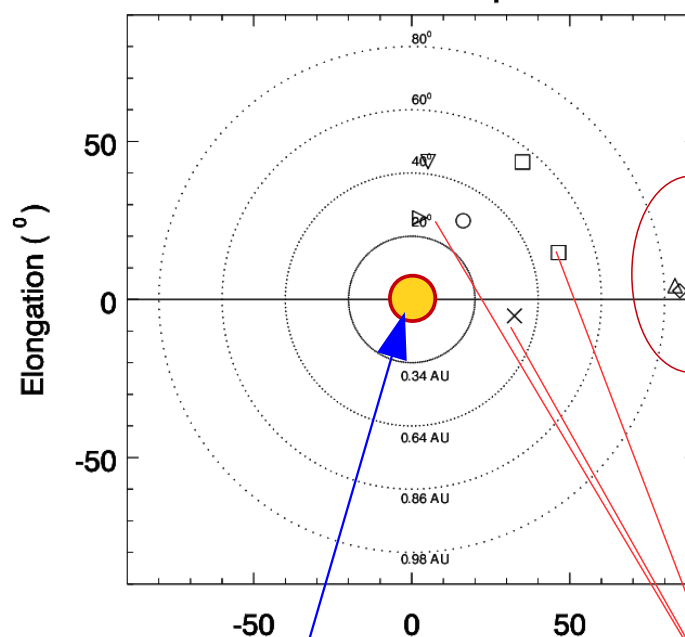
Fuentes de centelleo interplanetario registradas por el MEXART.

La imagen derecha muestra pequeñas figuras geométricas correspondientes a fuentes de radio, estos objetos son núcleos de galaxias activas, actualmente monitoreadas por MEXART.

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



IPS radiosources position



3C218 +
3C226 *
3C230 ◇
3C237 △
3C273 □
3C283 ×
3C286 □
3C298 ○
3C310 ▽
3C313 ▷

Estas Fuentes
proveen de
información del
viento solar
lejos del Sol

Sol visto por observador en Tierra

Información de
viento solar
cerca del Sol

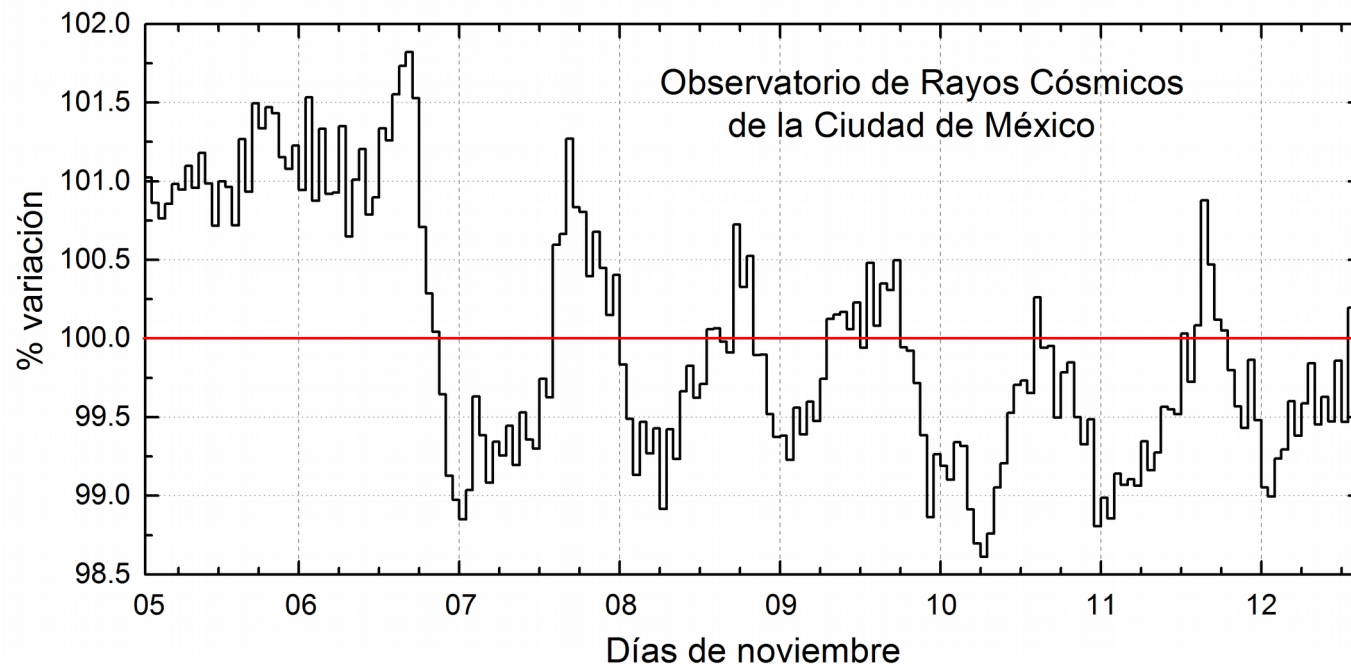
www.mexart.unam.mx

Observatorio de Rayos Cósmicos CU



En la gráfica se muestra el porcentaje de variación de los datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. La línea roja central muestra el promedio de los datos del fondo y sirve como parámetro para observar variaciones.

Cuando se detecta un evento correspondiente a las emisiones solares, la variación es mayor a 2-3% sobre esa línea. Para datos sin variaciones significativas, los datos se encuentran por debajo del 2%.



En la semana del 05 al 12 de noviembre, el observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México no detectó variaciones significativas en las cuentas de rayos cósmicos galácticos que fueran atribuidas a la actividad solar.

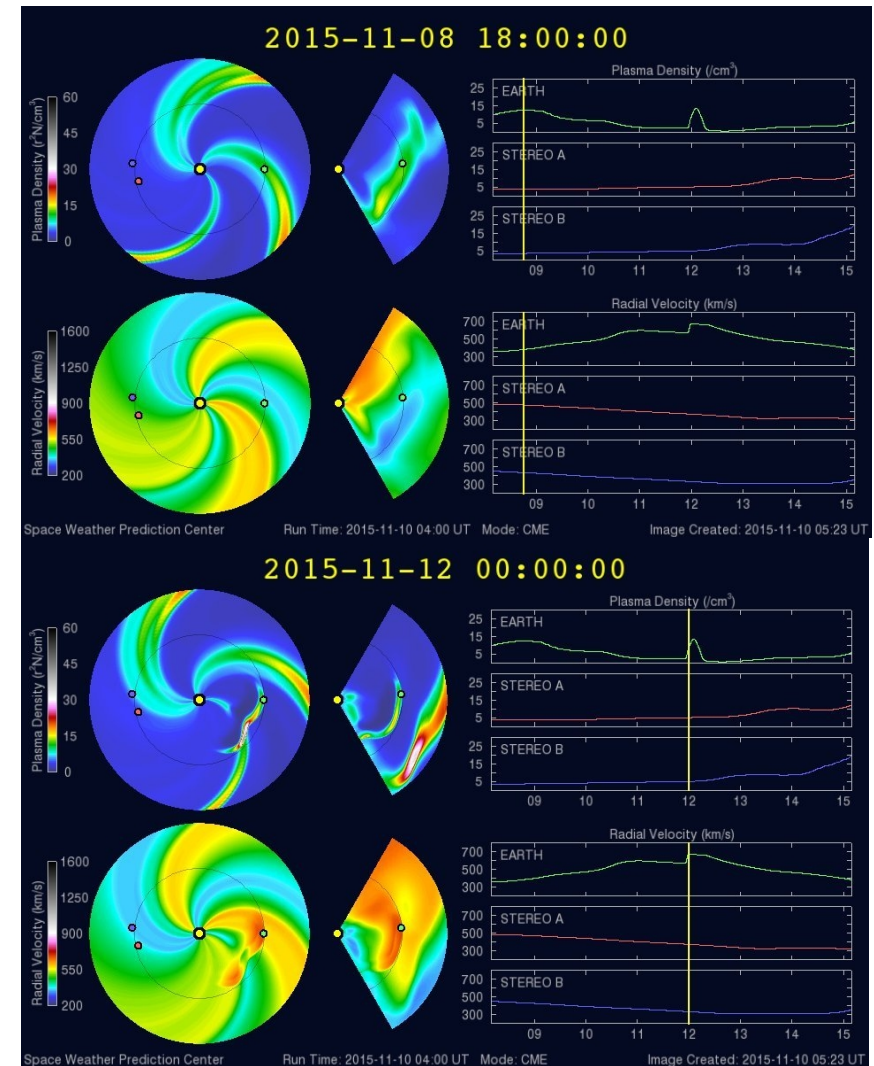
Referencia: http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica_hora.php?opc=default

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Modelo de cono WSA-ENLIL.

No se espera actividad significativa en próximos 3 días en el ambiente terrestre.



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

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 anómalas al ambiente espacial terrestre. Ingreso provocado por eventos del clima espacial.

El índice DST muestra una perturbación importante el día 6 de noviembre.

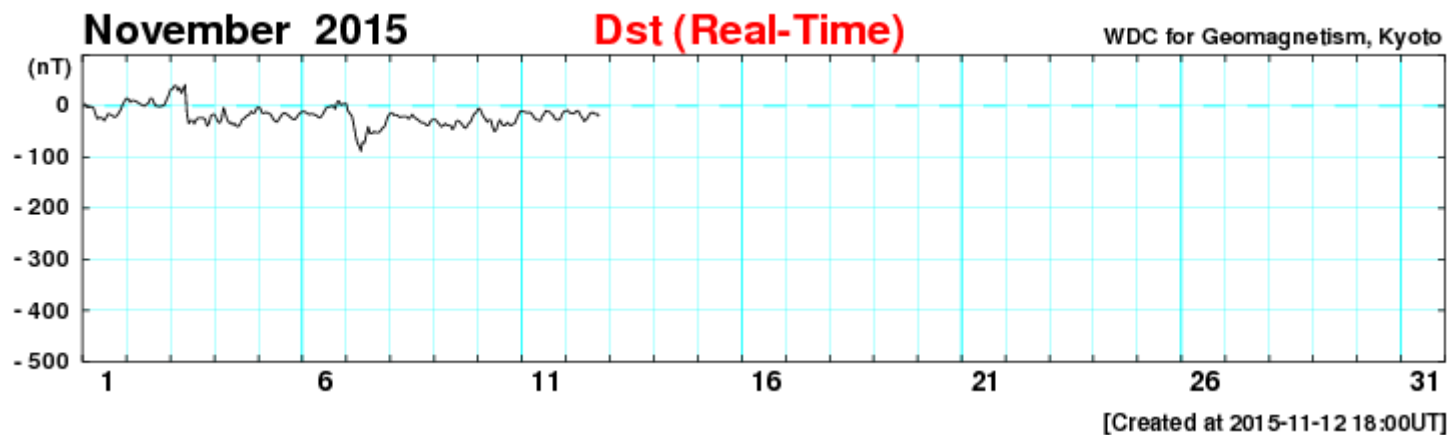


Imagen: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/201507/index.html



UNAM SCiESMEX

Dr. J. Américo González E.

Dr. Víctor De la Luz

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio C. Mejía A.

Dr. Luis Xavier González

UNAM IGUM

Dr. Ernesto Aguilar R.

Dra. Maria Sergeeva

Dra. Esmeralda Romero

UNAM ENES Michoacán

Dr. Mario Rodríguez

UNAM CU

Dra. Blanca Mendoza.

Dr. José Francisco Valdés.

MEXART

Dr. J. Américo González E.

Dr. Julio C. Mejía A.

Dr. Armando Carrillo

Ing. Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vázquez

CALLISTO

Dr. Víctor De la Luz

Ing. 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

PRONÓSTICOS Y REPORTES ESPECIALES

Dr. Pedro Corona Romero