

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: 28 de oct. al 4 de nov. de 2016



Resumen de la semana:

A lo largo de la semana se observaron tres regiones activas sin actividad significativa. Se presentaron diversos hoyos coronales dispersos en bajas latitudes y uno en cada región polar, estos últimos bien definidos y llegando a alcanzar latitudes medias del disco solar.

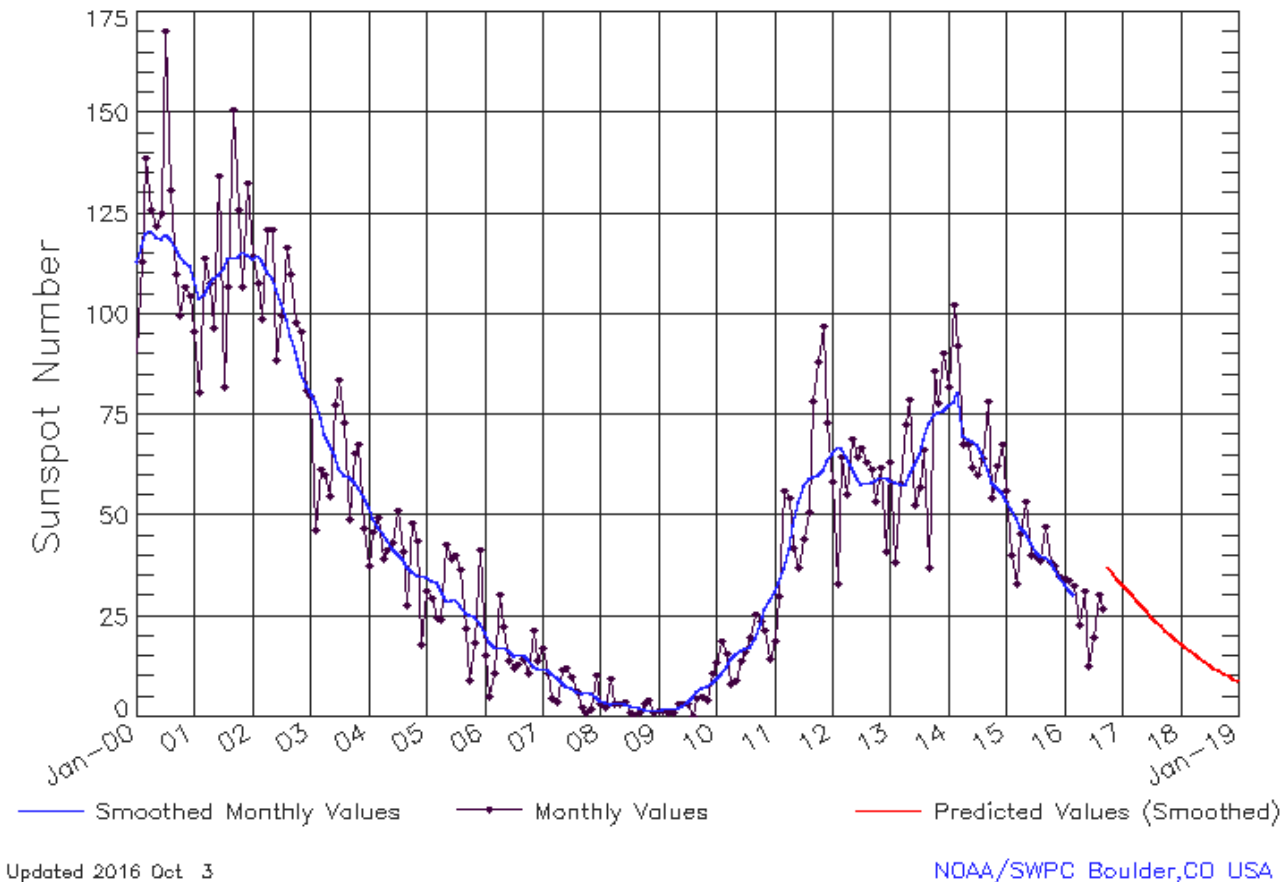
Resumen del reporte previo:

Se registraron 1 grupo de manchas solares y se registraron fulguraciones clase B. Así mismo, se registró una tormenta geomagnética moderada. La caída en la intensidad del índice Dst alcanzó -61 nT día 25 de octubre. Por su parte, la ionosfera no presentó perturbaciones significativas; el valor de TEC fue bajo durante el 20-26 de octubre. El radiotelescopio MEXART registró la actividad ionosférica los días 20-26 de octubre. El observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México no detectó incrementos significativos en las cuentas de rayos cósmicos galácticos. La simulación de ENLIL para la siguiente semana pronostica un patrón de corrientes de viento solar relativamente estable.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar



ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression
Observed data through Sep 2016



El ciclo de manchas solares está asociado a la actividad del Sol.

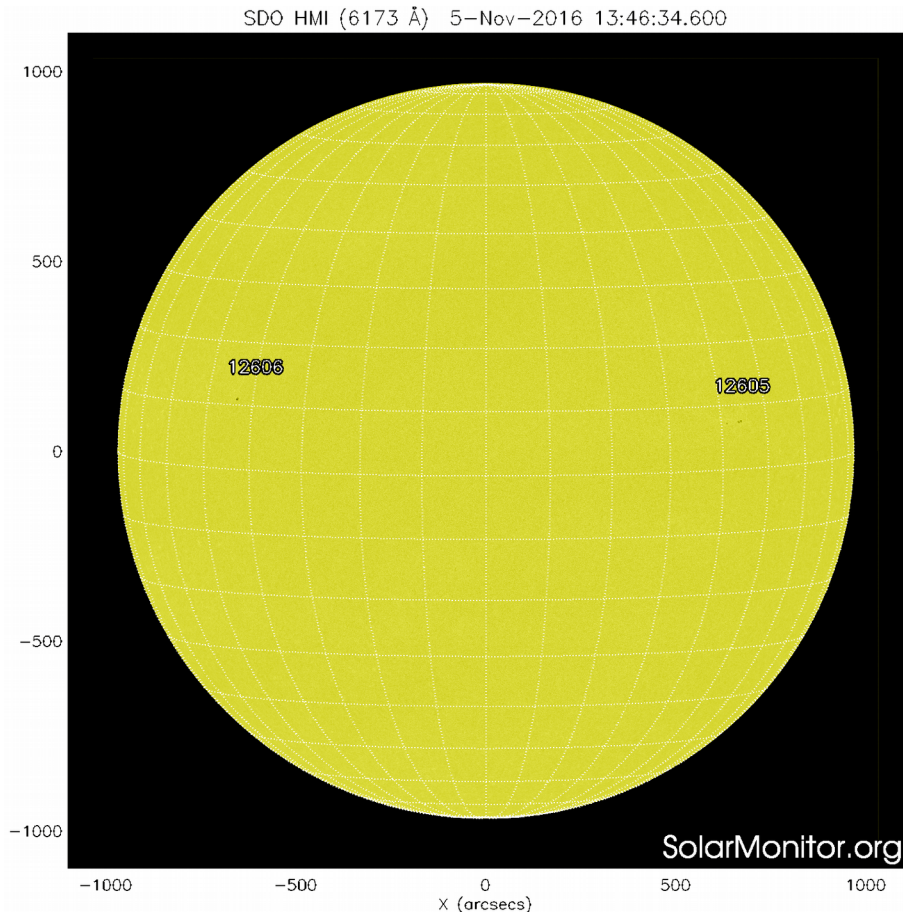
Entre más manchas solares la posibilidad de que ocurra una tormenta solar aumenta.

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

Apreciamos que estamos cerca del mínimo de manchas solares para este ciclo.

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

Fotosfera solar



La fotosfera es la zona “superficial” del Sol. En ocasiones, en ella se observan las manchas solares, que aparecen como manchas oscuras debido a que están formadas por material más frío que sus alrededores.

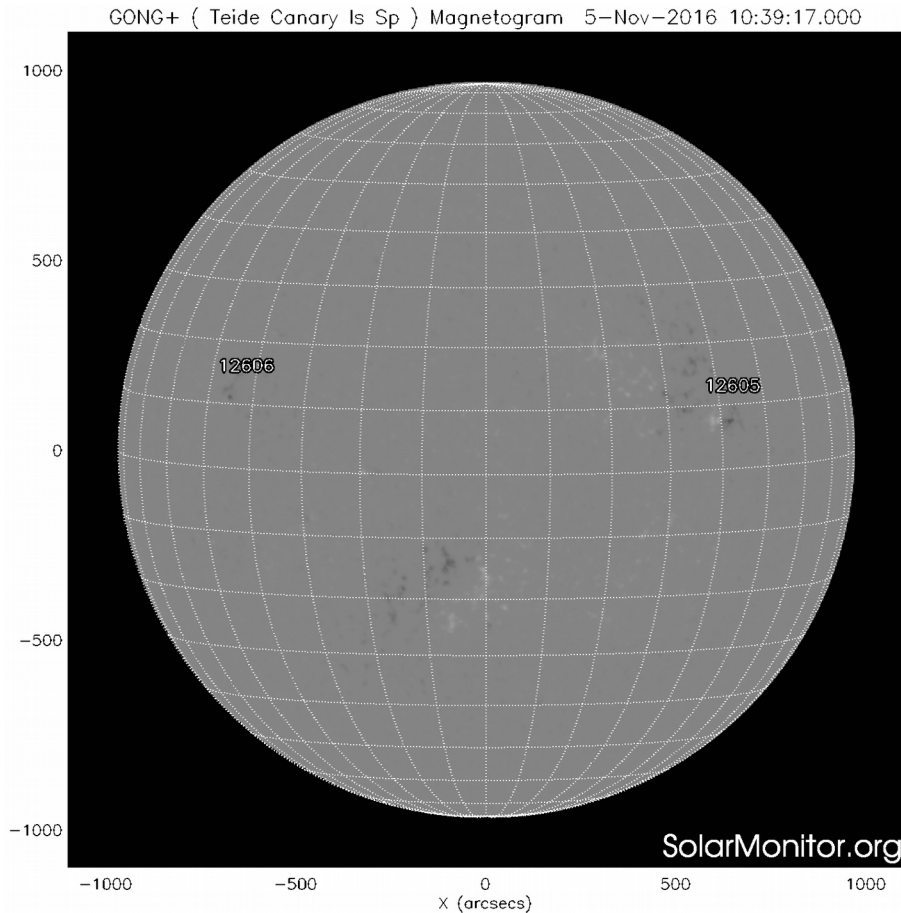
Las manchas solares son regiones por donde escapan intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

El Sol hoy:

La imagen más reciente de la fotosfera, tomada por el satélite artificial SDO, muestra 2 grupos de manchas solares al este (izquierda) y poniente (derecha) del disco solar.

Imagen: <http://www.solarmonitor.org/>

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.

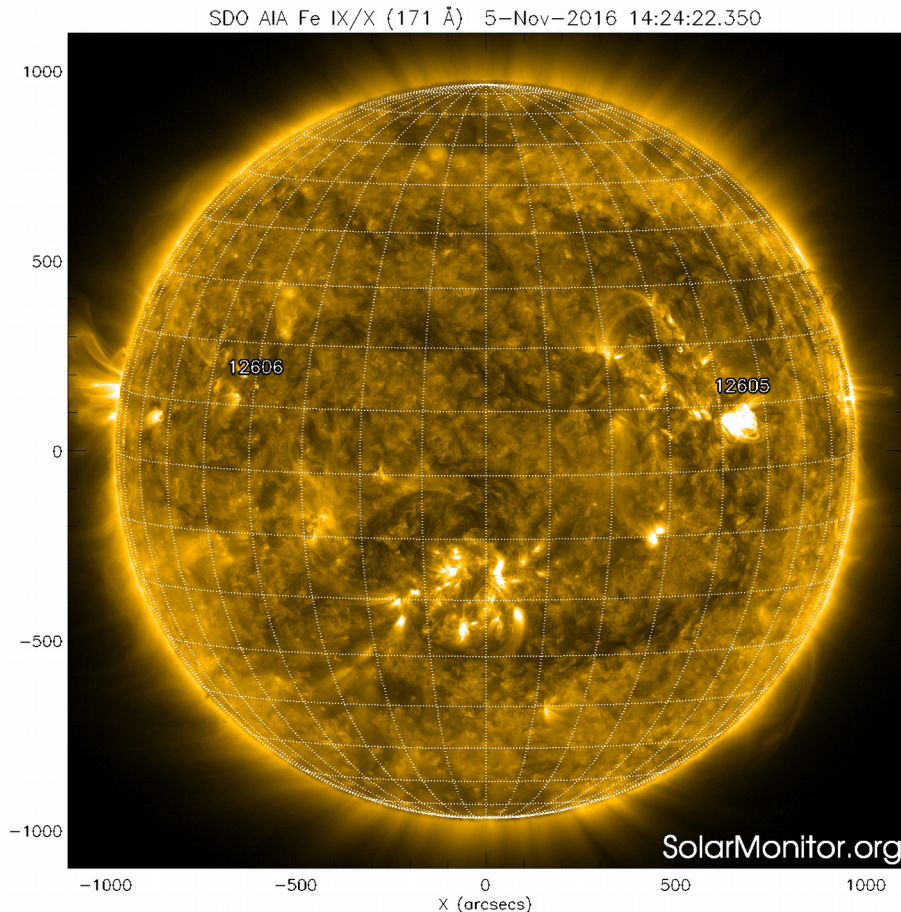
Las regiones de color blanco(negro) son zonas por donde surgen(sumergen) líneas de campo magnético.

El Sol hoy:

El magnetograma más reciente, tomado por el satélite artificial SOHO. Las regiones magnéticas están dispersas y poco estructuradas.

Imagen: <http://www.solarmonitor.org/>

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.

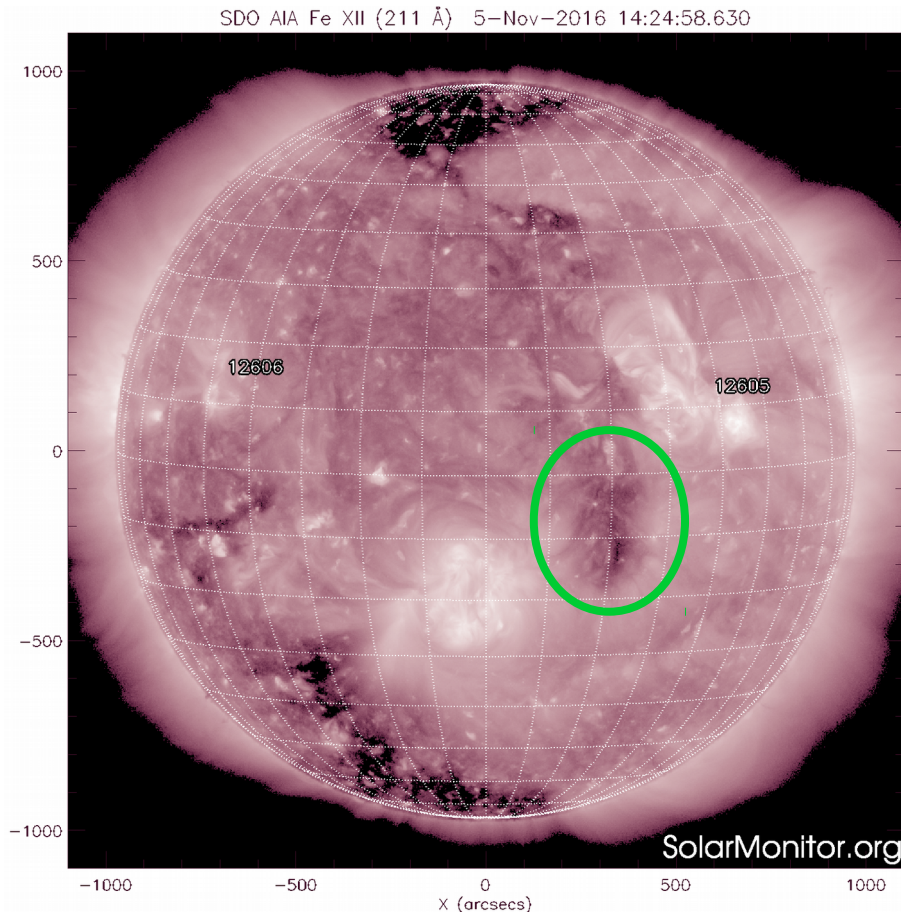
Las regiones activas (zonas claras) son los lugares donde se presentan los fenómenos de actividad solar más importantes. Las regiones activas están regularmente asociadas a las manchas solares.

El Sol hoy:

Imagen más reciente, tomada por el satélite artificial SDO, muestra las 2 regiones activas observables el día de hoy. Las cuales están asociadas a las manchas solares ya comentadas.

Imagen: <http://www.solarmonitor.org/>

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 $2e6$ 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 múltiples hoyos coronales, dispersos en el disco solar. Es probable que el viento solar proveniente del hoyo coronal ecuatorial (circunferencia verde) perturbe el ambiente terrestre la próxima semana.

Imagen: <http://www.solarmonitor.org/>

Actividad solar: Fulguraciones solares



Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

No se han presentado eventos significativos durante la semana.

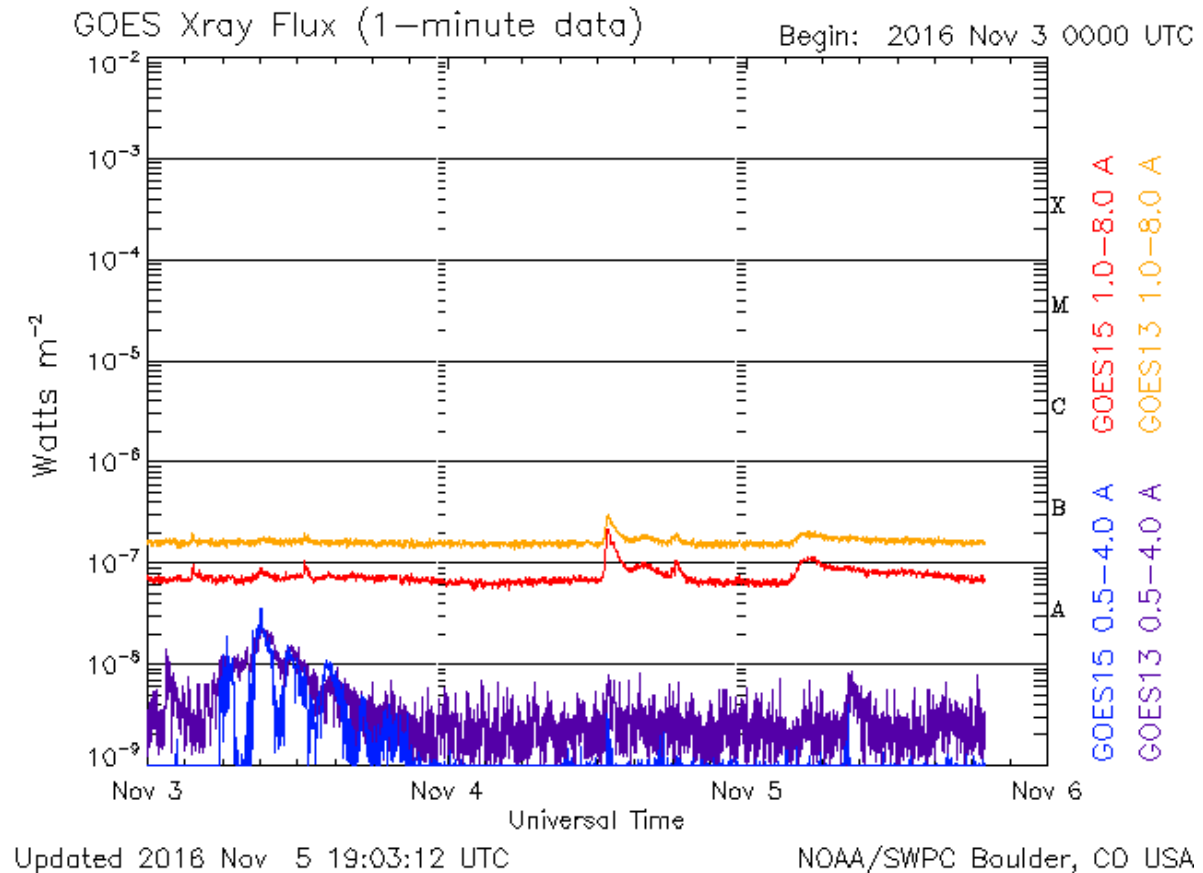


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/goes-xray-flux.gif>

Actividad solar: Eyecciones de masa coronal



Sistema CACTus de detección de eyecciones de masa coronal (EMC).

No se ha detectado la expulsión de EMC durante la semana.

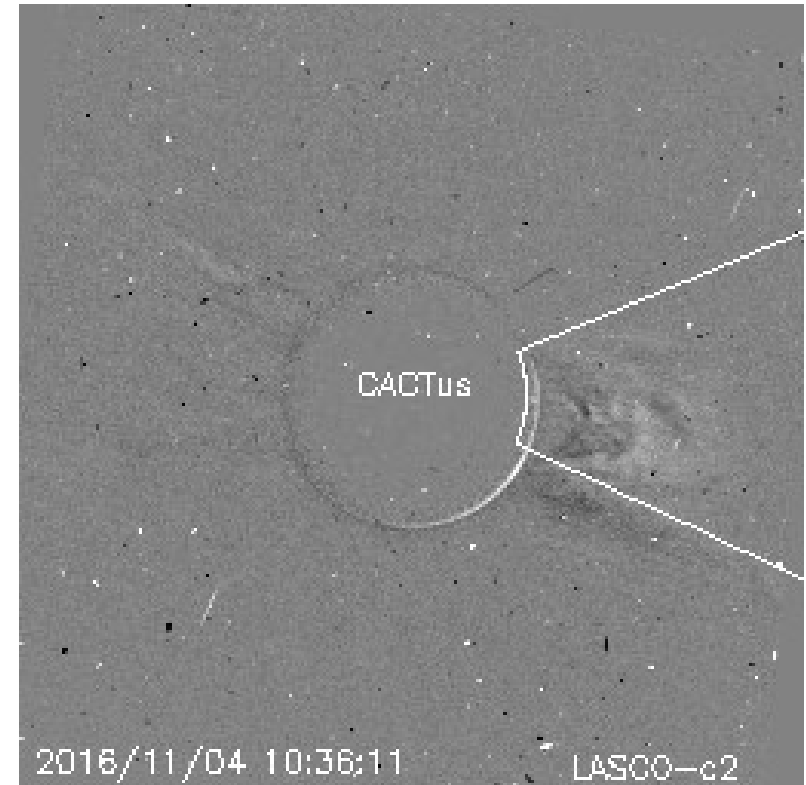


Imagen: <http://sidc.oma.be/cactus/catalog/>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Condiciones del viento solar cercanas al ambiente terrestre registradas por el satélite artificial ACE. De arriba a abajo: campo magnético, dirección del campo magnético, densidad de protones, velocidad y temperatura de protones.

El viento solar dominante a lo largo de la semana fue viento solar lento. Sin embargo, a inicios de la semana se observó una corriente rápida. Las condiciones del campo magnético interplanetario fueron inestables. Con importantes variaciones en la componente Bz (rojo). Sin embargo, al final de la semana, el campo magnético aparentemente tiende a estabilizarse.

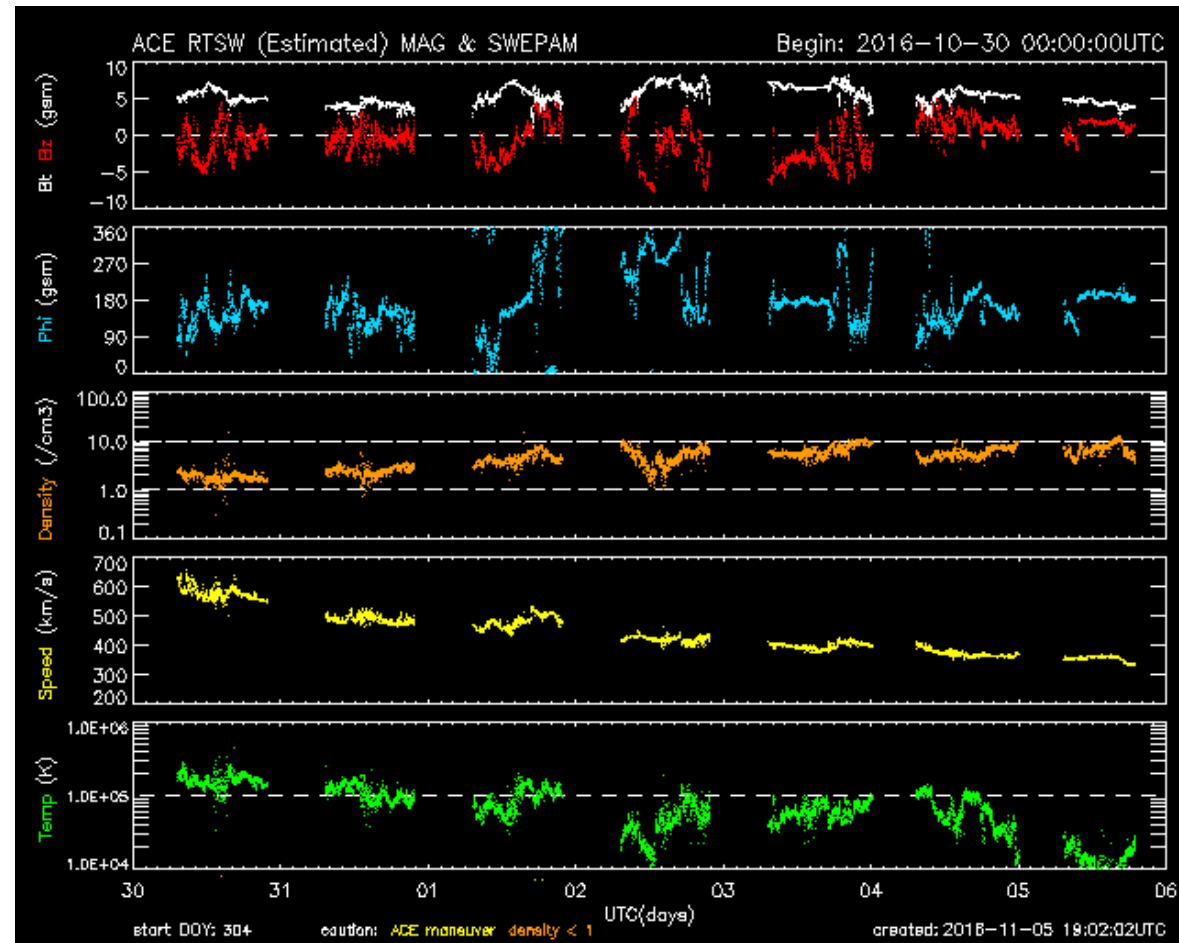


Imagen: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica que durante la próxima semana, el ambiente espacial terrestre estará dominado por viento solar lento. Será a mediados de la próxima semana, cuando se esperaría el arribo de corrientes de viento solar rápido. Es posible que este material provenga del hoyo coronal mencionado anteriormente.

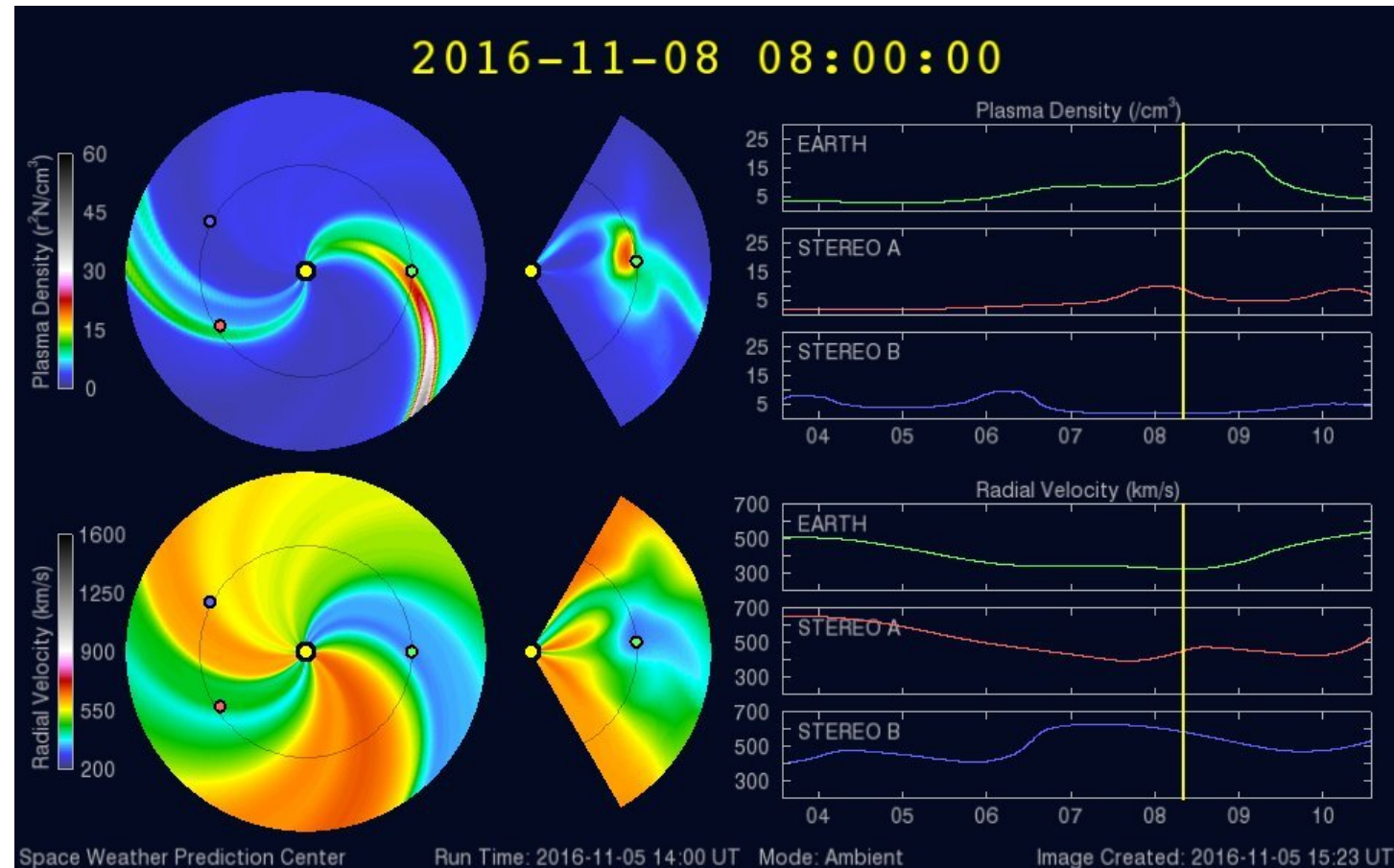


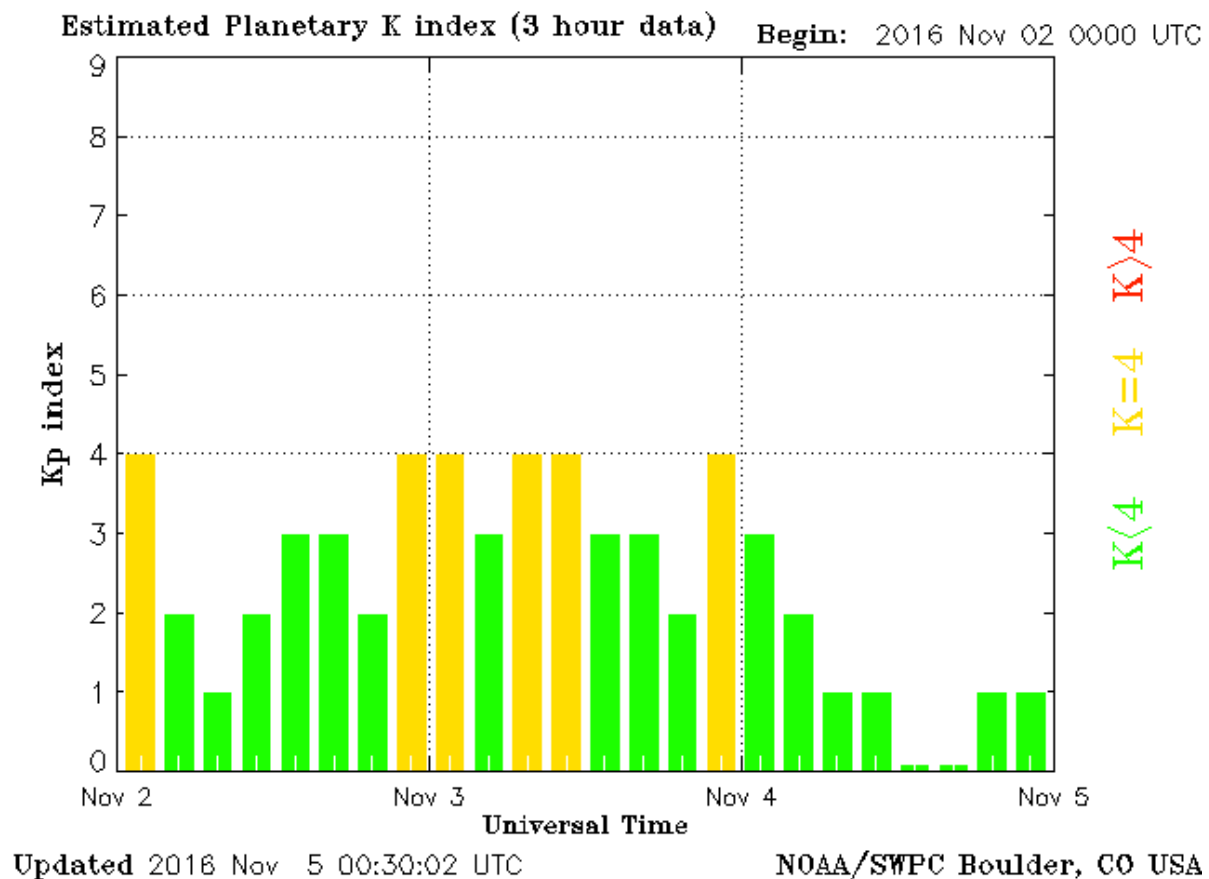
Imagen: <http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction>

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 presentó alteraciones entre el 2 y 4 de octubre. Estas alteraciones fueron debidas a las variaciones en la componente Bz sur del campo magnético interplanetario, que se comentaron con anterioridad.



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

A lo largo de la semana el índice DST mostró perturbaciones menores. Sin embargo, para finales de esta semana, su valor tiende a su estado estable.

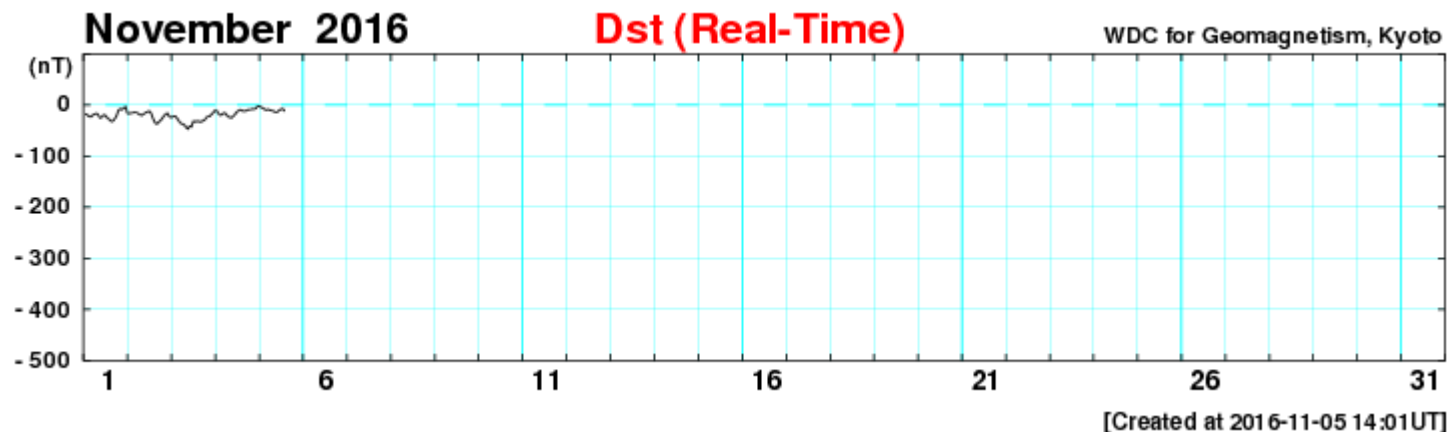
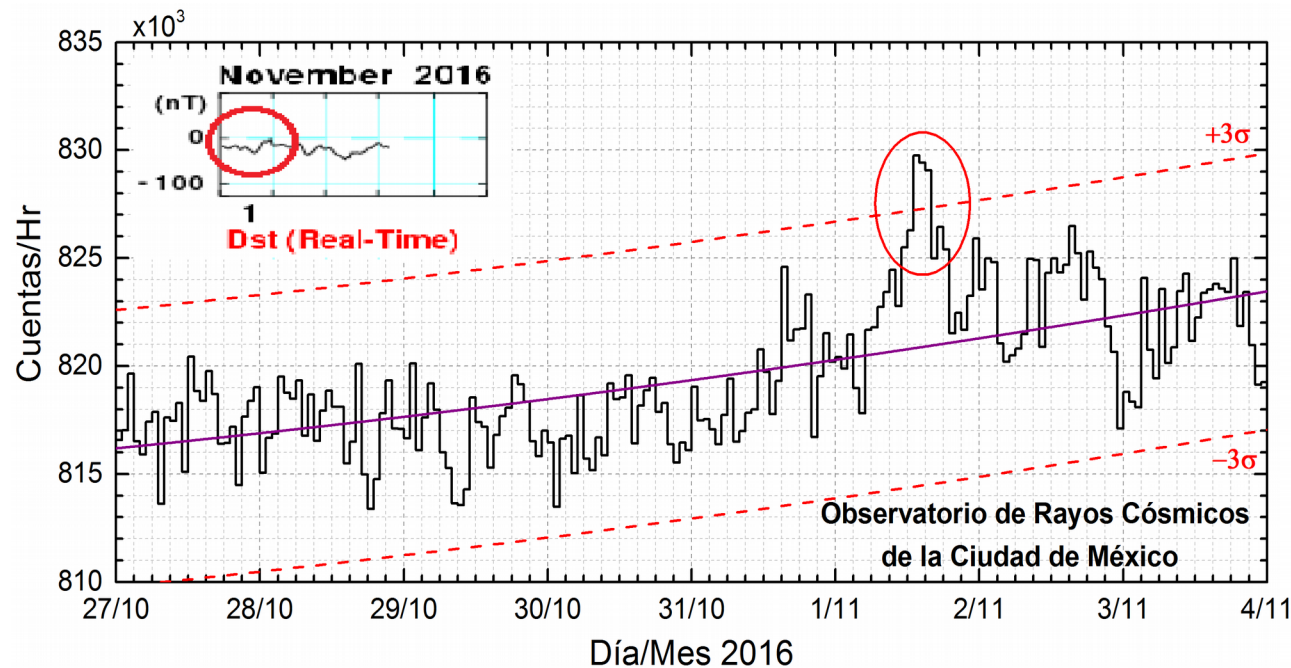


Imagen: http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/index.html

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, por lo que se requieren emisiones solares muy intensas para generar partículas que afecten el clima espacial. La curva púrpura representa el promedio de los datos registrados, las líneas discontinuas rojas representan la significancia de los datos (σ). Cuando se detecta un evento atribuido a los efectos de las emisiones solares en la Tierra, las cuentas de rayos cósmicos deben ser mayores a 3σ .



En la semana del 27 de octubre al 03 de noviembre, el observatorio de rayos cósmicos de la Ciudad de México detectó un incremento significativo en las cuentas de rayos cósmicos galácticos para el día 01 de noviembre (marcados con un óvalo rojo), con una significancia de 4.2σ .

Rayos C3smicos



El incremento fue atribuido a variaciones en el campo geomagn3tico en la zona ecuatorial, como se muestra con el 3ndice Dst en el recuadro superior izquierdo de la figura de la p3gina anterior (donde se marca que la ca3da en la intensidad del 3ndice corresponde con el incremento en los registros de rayos c3smicos). Estas variaciones en la intensidad del campo geomagn3tico permitieron el ingreso de part3culas a zonas ecuatoriales, las cuales pudieron generar afectaciones en el clima espacial.

Los rayos c3smicos que ingresan a la posici3n geogr3fica de la Ciudad de M3xico requieren una energ3a de al menos 8.2GV (rigidez umbral), cuando las l3neas de campo geomagn3tico no est3n perturbadas. Cuando se presenta una tormenta geomagn3tica se afecta la intensidad de las l3neas de campo magn3tico terrestre y var3a esta rigidez. De este modo, puede subir y bajar la intensidad de las l3neas; para este caso, con base en el 3ndice Dst, se observa claramente que baj3 la intensidad, lo que permiti3 que rayos c3smicos de menor energ3a que 8.2 GV ingresaran a la Ciudad de M3xico.



UNAM SCiESMEX

Dr. Américo González

Dr. Víctor De la Luz

Dr. Pedro Corona Romero

Dr. Julio Mejía

Dr. Luis Xavier González

Dra. Maria Sergeeva

Dra. Esmeralda Romero

UNAM IGUM

Dr. Ernesto Aguilar

UNAM ENES Michoacán

Dr. Mario Rodríguez

MEXART

Dr. Américo González

Dr. Julio Mejía

Dr. Armando Carrillo

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vázquez

CALLISTO

Dr. Víctor De la Luz

MsC Ernesto Andrade

MsC Pablo Villanueva

Ing. Pablo Sierra.

Ing. Samuel Vázquez

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

GEOMAGNETICO

Dr. Esteban Hernández

MsC Gerardo Cifuentes

PRONÓSTICOS Y REPORTES ESPECIALES

Dr. Pedro Corona Romero

Dra. Maria Sergeeva