



**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

## 2 - 8 / 10 / 2015



- Producto: Resumen de la Actividad de Clima Espacial.
- Preparado por: Dr. Victor De la Luz
- Fecha: 8/10/2015
- Preparado por: SCiESMEX.Servicio de Clima Espacial – México / IGUM UNAM / Conacyt, en colaboración con ISES SWPC/NOAA.
- Número de Publicación: 15.
- Red de Instrumentación de Clima Espacial:
  - MEXART - COENEO.
  - NEUTRONES - CU
  - MAGNETICO - TEOLOYUCAN.
  - RAYOS COSMICOS - CU
  - CALLISTO – COENEO.

# Información



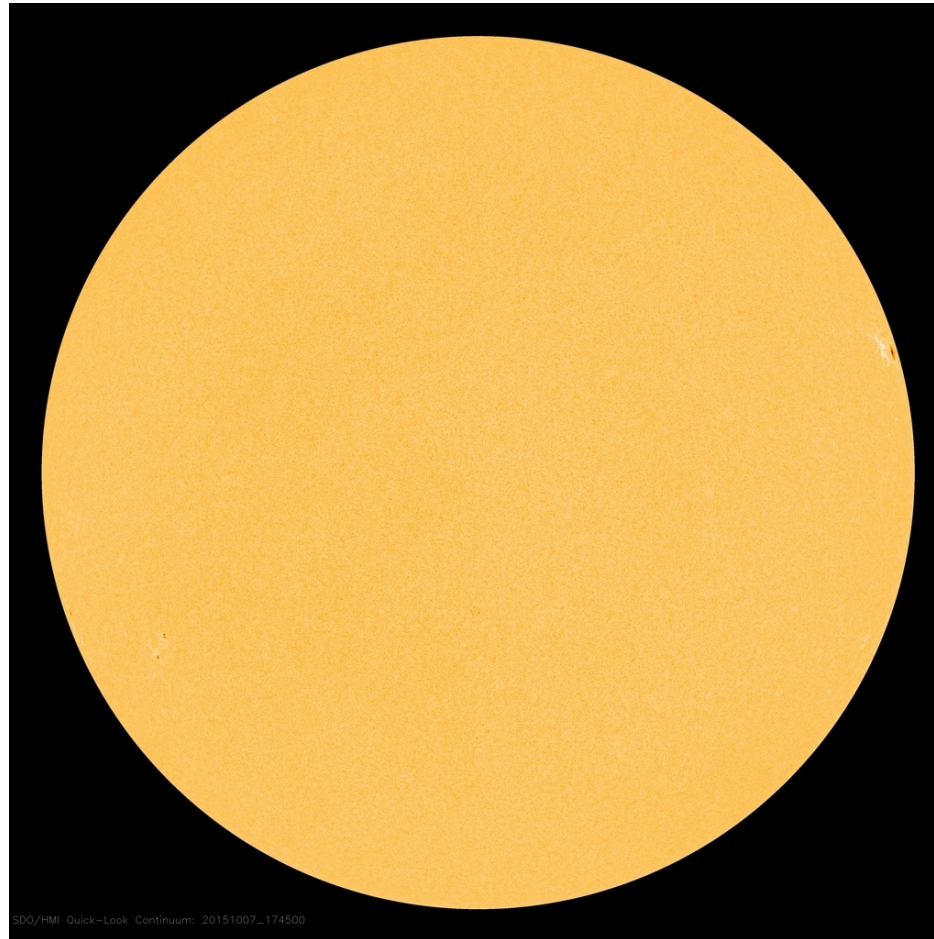
## The First Maneuver of the First SDO Extended Mission

On October 1, 2015, SDO began the First SDO Extended Mission. The SDO Team submitted a proposal to NASA in March to continue observing the Sun for another two years. The proposal was approved and we began the extended mission on October 1.

With the extended mission comes calibration maneuvers. The first is an EVE cruciform today from 1800 UTC (2:00 p.m. ET) until 2230 UTC (6:30 p.m. ET). SDO science data will not be available during the maneuver but the AIA images on the SDO website will look like the Sun is zooming around in space.

Congratulations to the SDO Team for the successful proposal and winning another two years of watching the Sun and solar activity!

# El Sol hoy



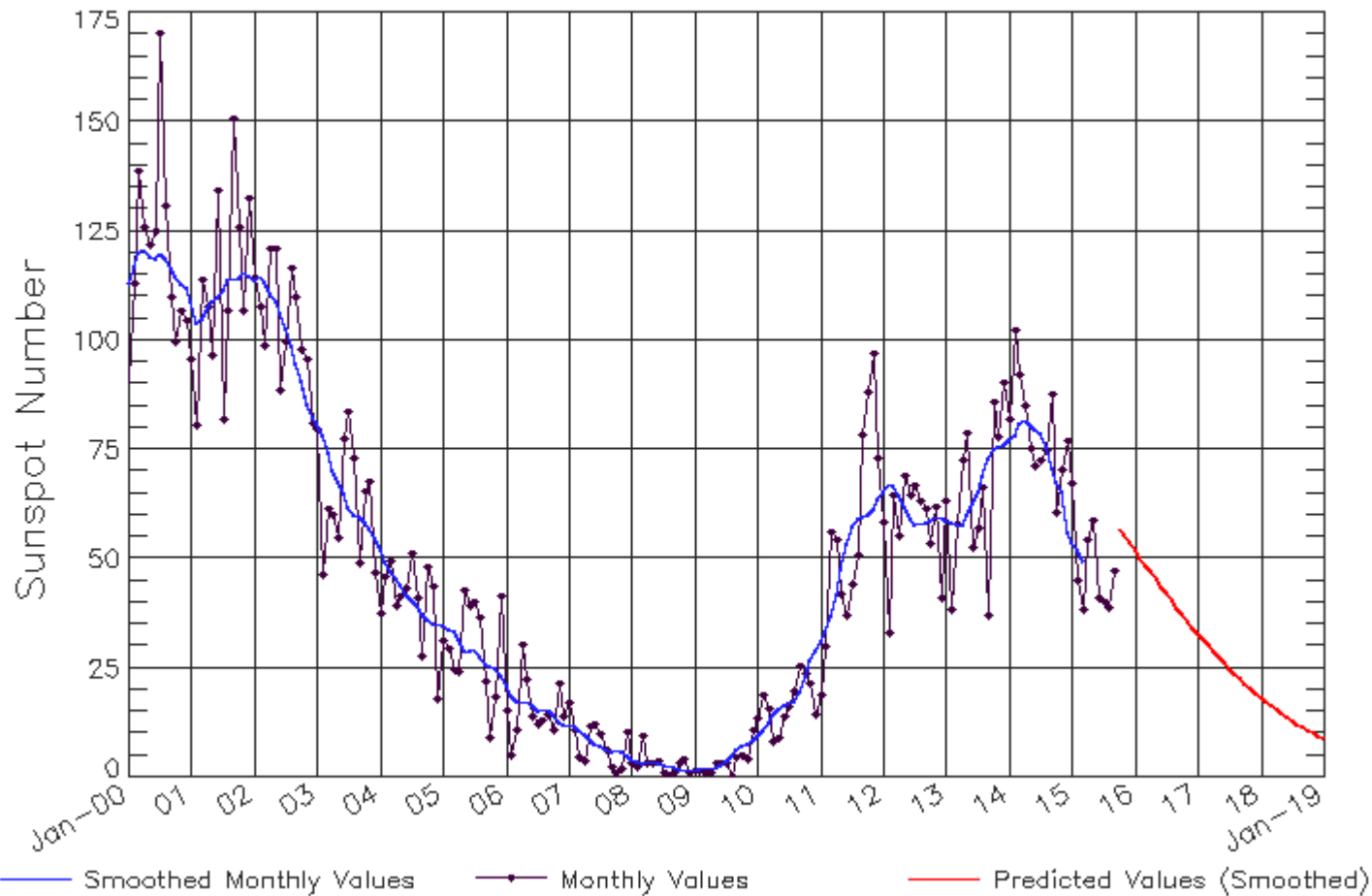
Fuente: [http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest\\_1024\\_HMIIF.jpg](http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_HMIIF.jpg)

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

# Progresión de Manchas Solares



ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression  
Observed data through Sep 2015



Updated 2015 Oct 5

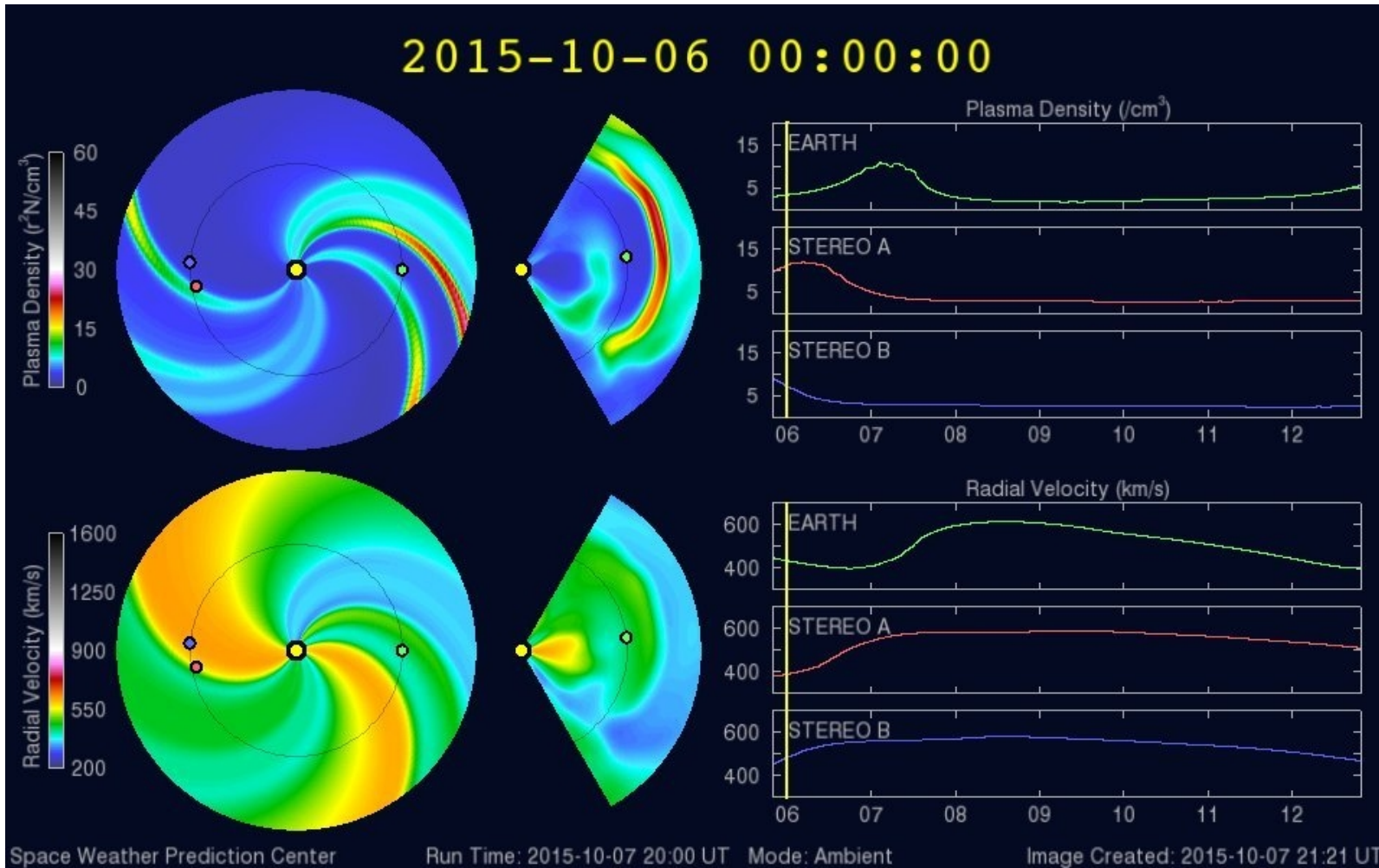
NOAA/SWPC Boulder, CO USA



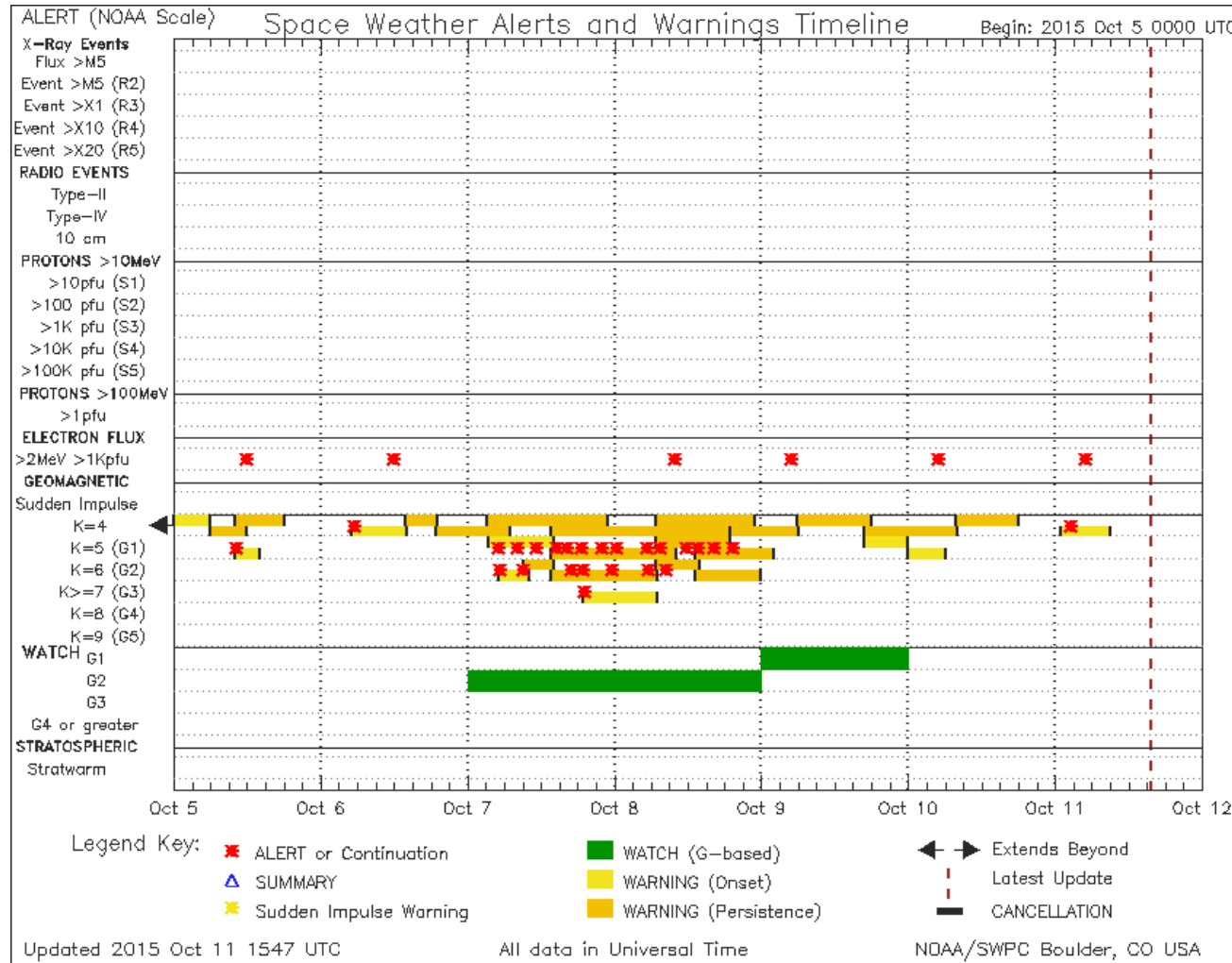
# ENLIL SWPC NOAA.



ENLIL es una simulación MHD que realiza proyecciones del Clima Espacial.



# Resumen SWPC/NOAA



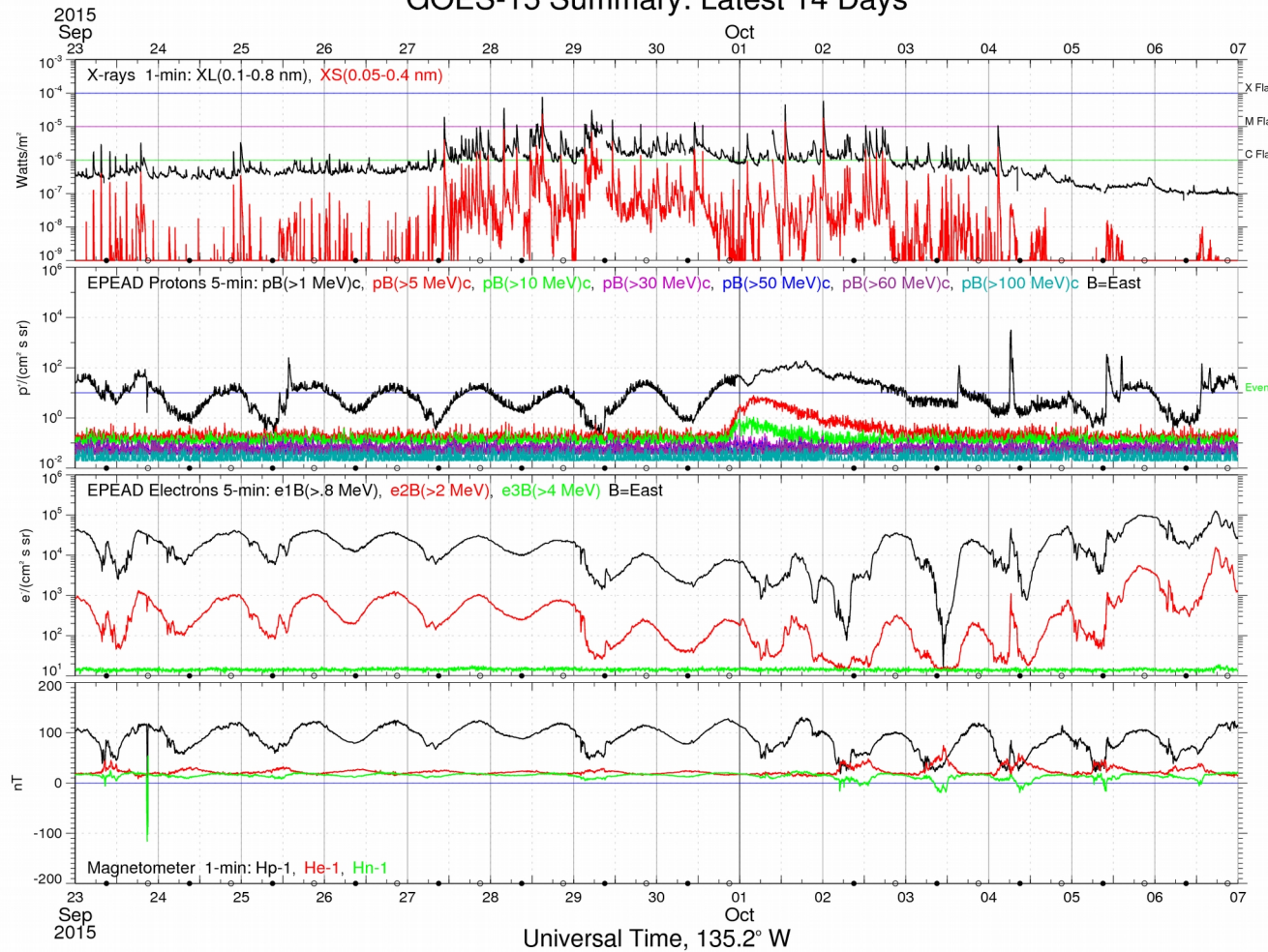
Tormentas geomagnéticas asociadas a interacción con viento solar rápido.

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

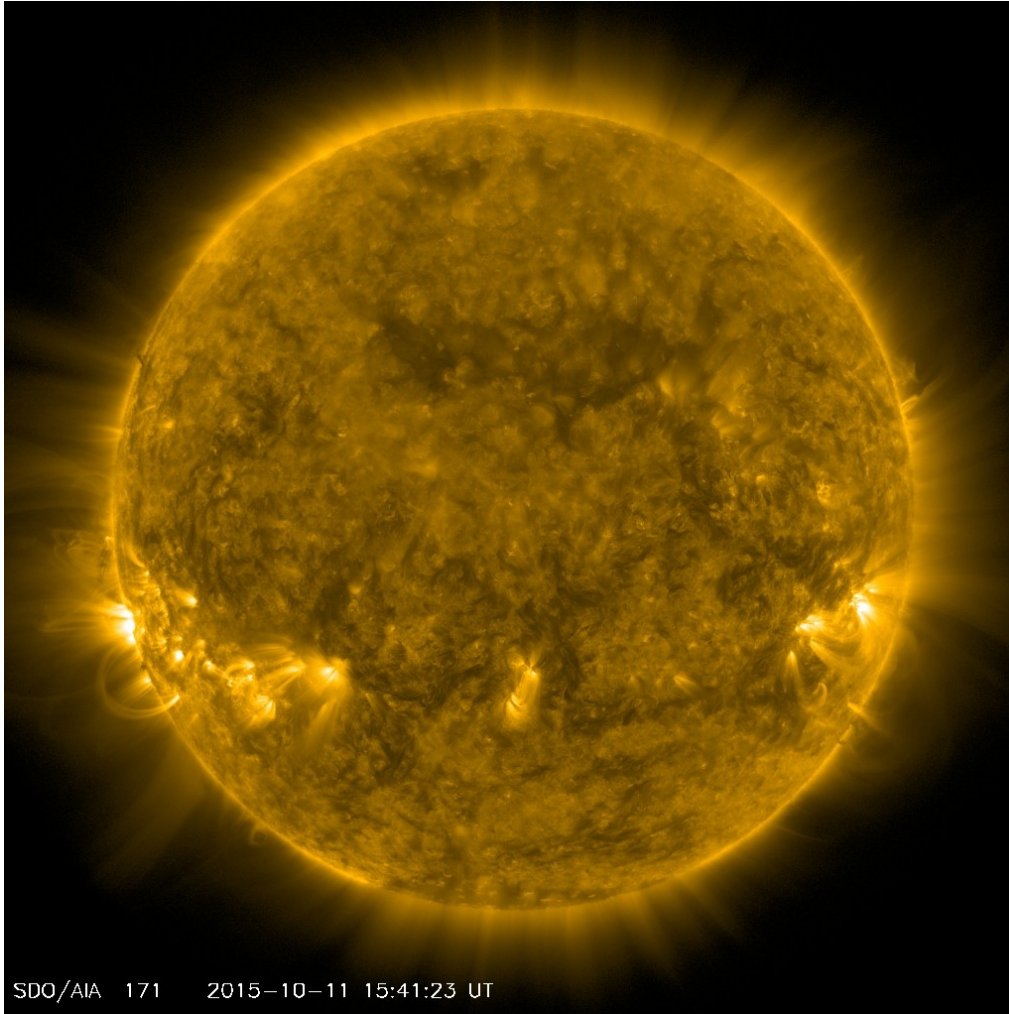
Campo Magnético

Satélite GOES-15.

Referencia: [http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new\\_plots/latest/goes15/g15\\_summary\\_latest14days.jpg](http://satdat.ngdc.noaa.gov/sem/goes/data/new_plots/latest/goes15/g15_summary_latest14days.jpg)



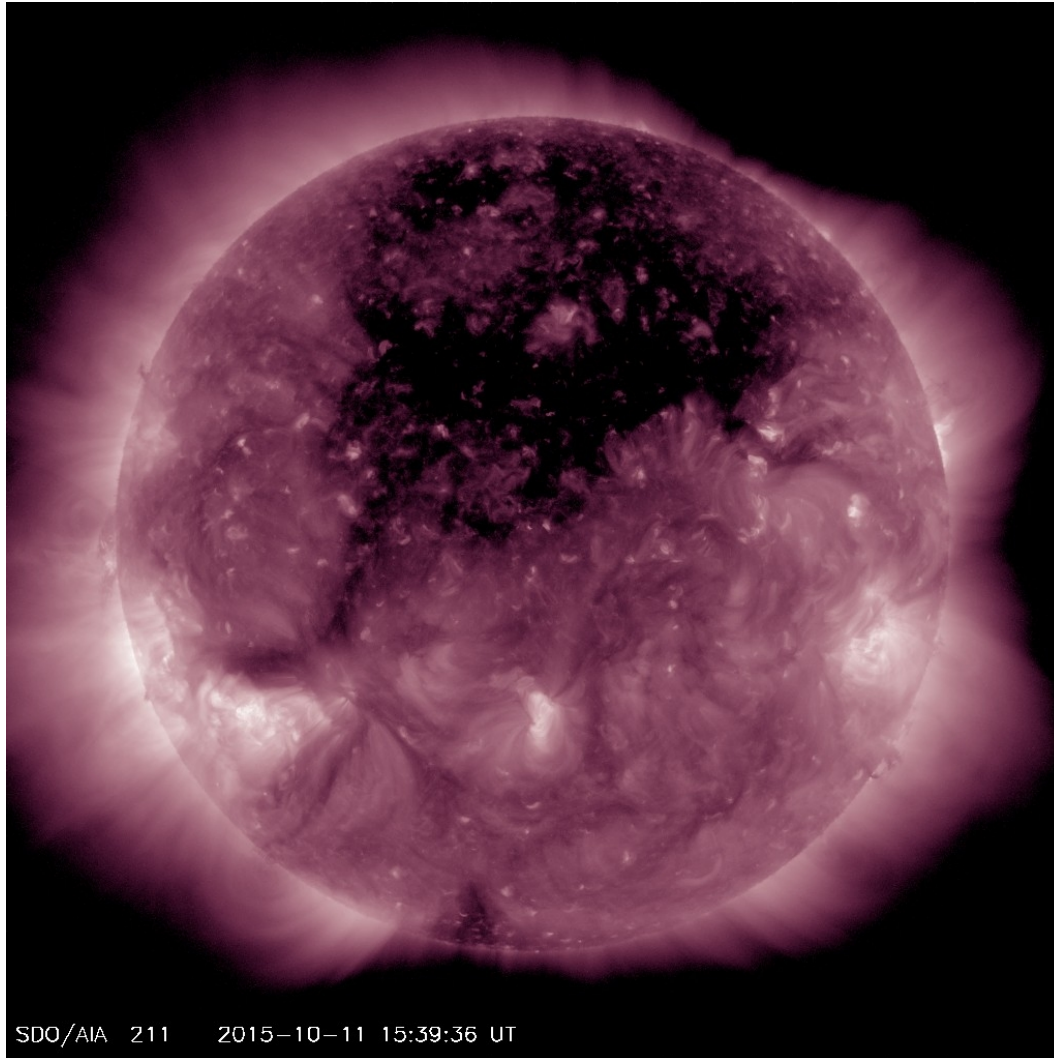
# FeIX 171 A (SDO)



La imagen del Sol a 171 A (FeIX) muestra las regiones de la superficie solar a una temperatura de  $6.3 \times 10^5$  K que corresponden a la región de transición y a la corona quieta.

Referencia: [http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest\\_1024\\_0171.jpg](http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0171.jpg)

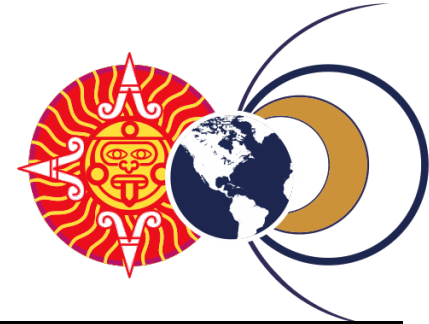
# FeXIV 211 A (SDO)



La imagen del Sol a 211 A, proviene de la especie FeXIV y muestra las regiones de la superficie solar a una temperatura de  $2 \times 10^6$  K que 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.

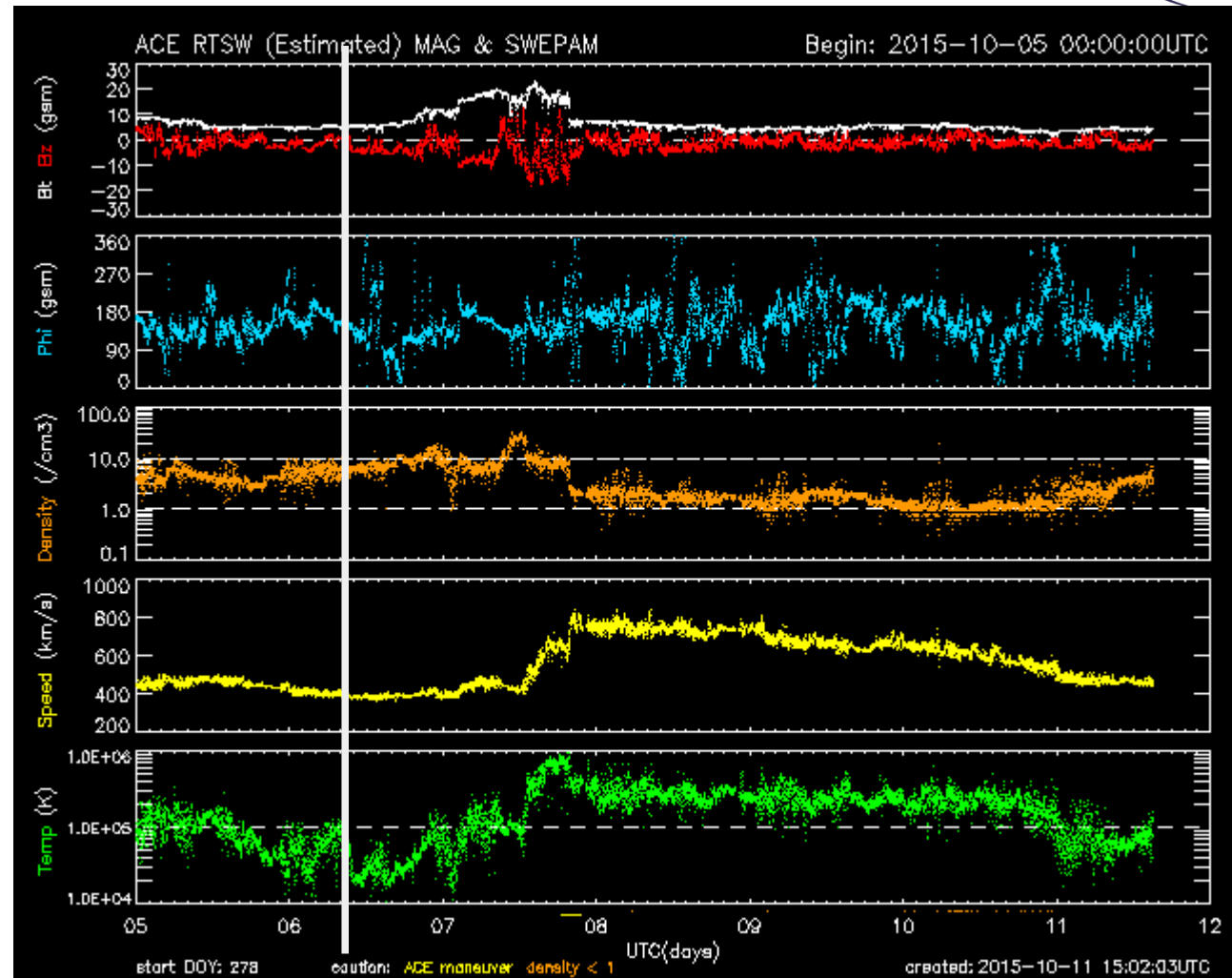
Referencia: [http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest\\_1024\\_0211.jpg](http://sdo.gsfc.nasa.gov/assets/img/latest/latest_1024_0211.jpg)

# 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

Se observa un cambio en las propiedades del viento solar alrededor de las 12:00 del 15 de Agosto del 2015.

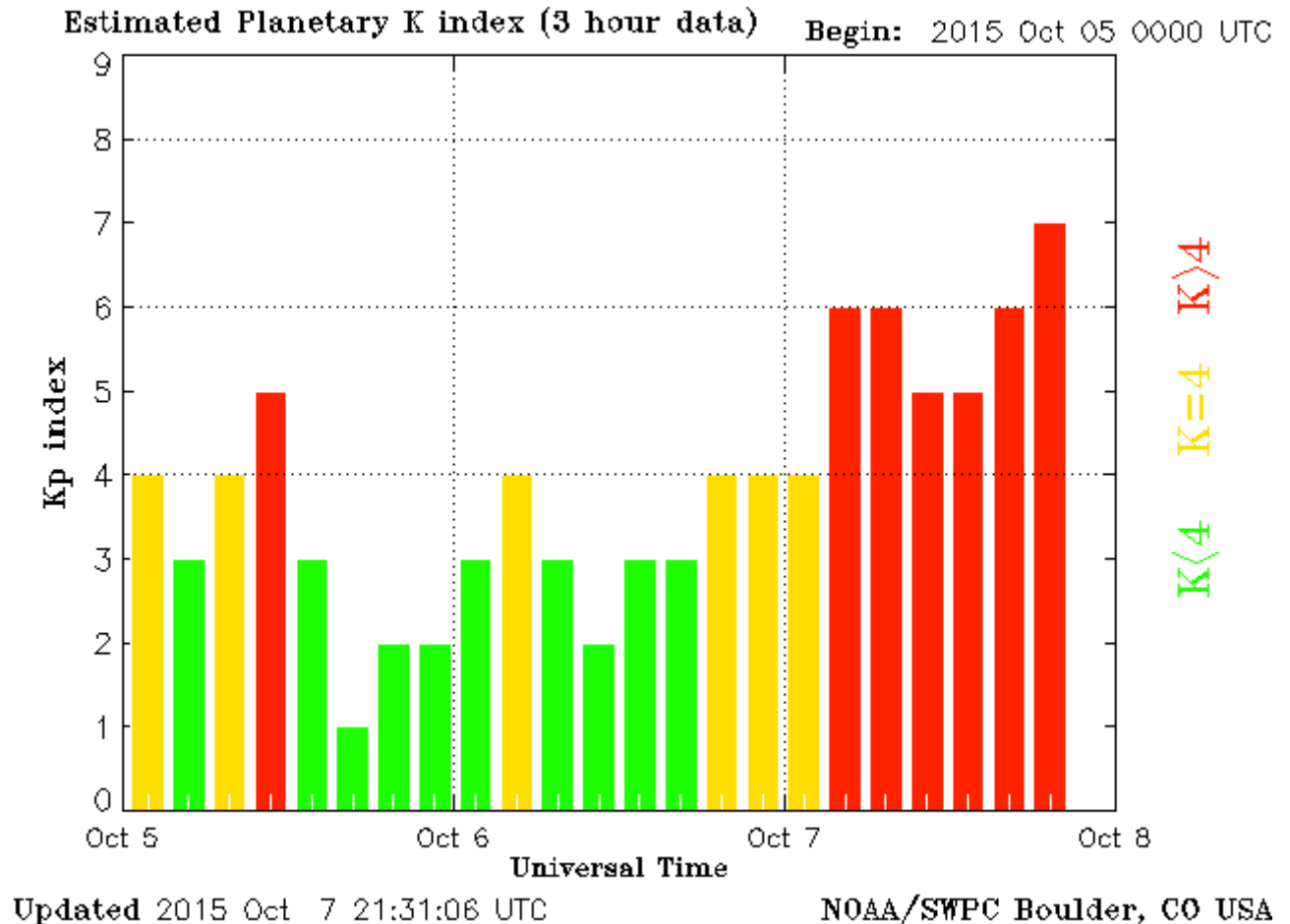


Referencia: <http://services.swpc.noaa.gov/images/ace-mag-swepam-7-day.gif>

# Índice Kp (Postdam)

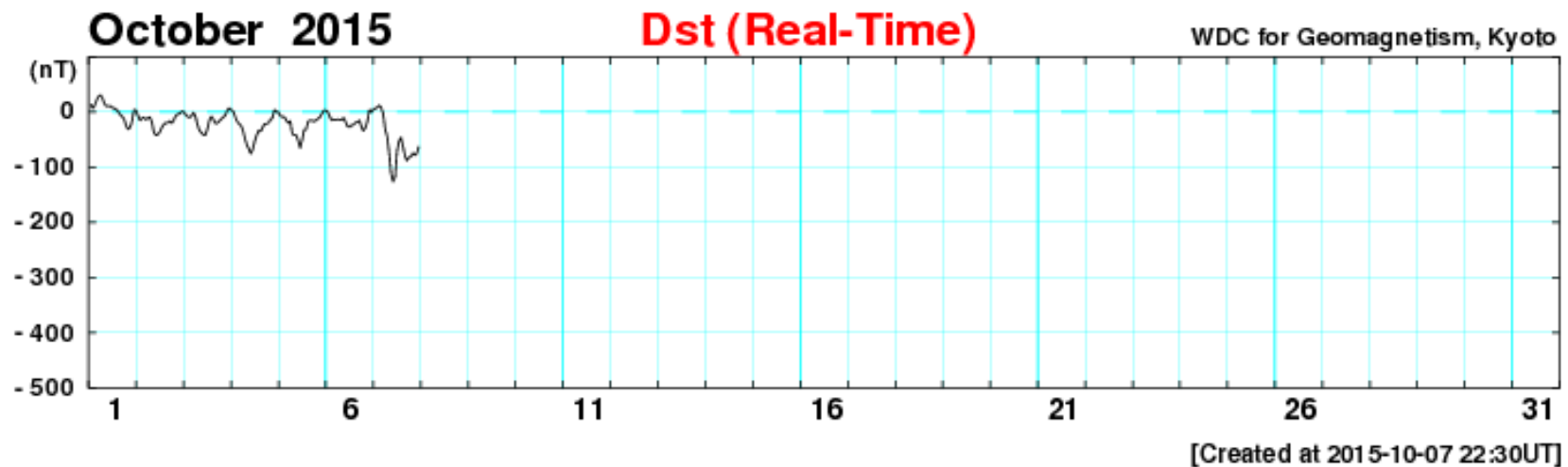


El índice K-planetario o Kp indica perturbaciones en la componente horizontal del campo magnético en todo el planeta. Es un índice que permite identificar tormentas geomagnéticas. En la gráfica las barras rojas indican una tormenta geomagnética severa.



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

# Indice Dst (Kyoto)

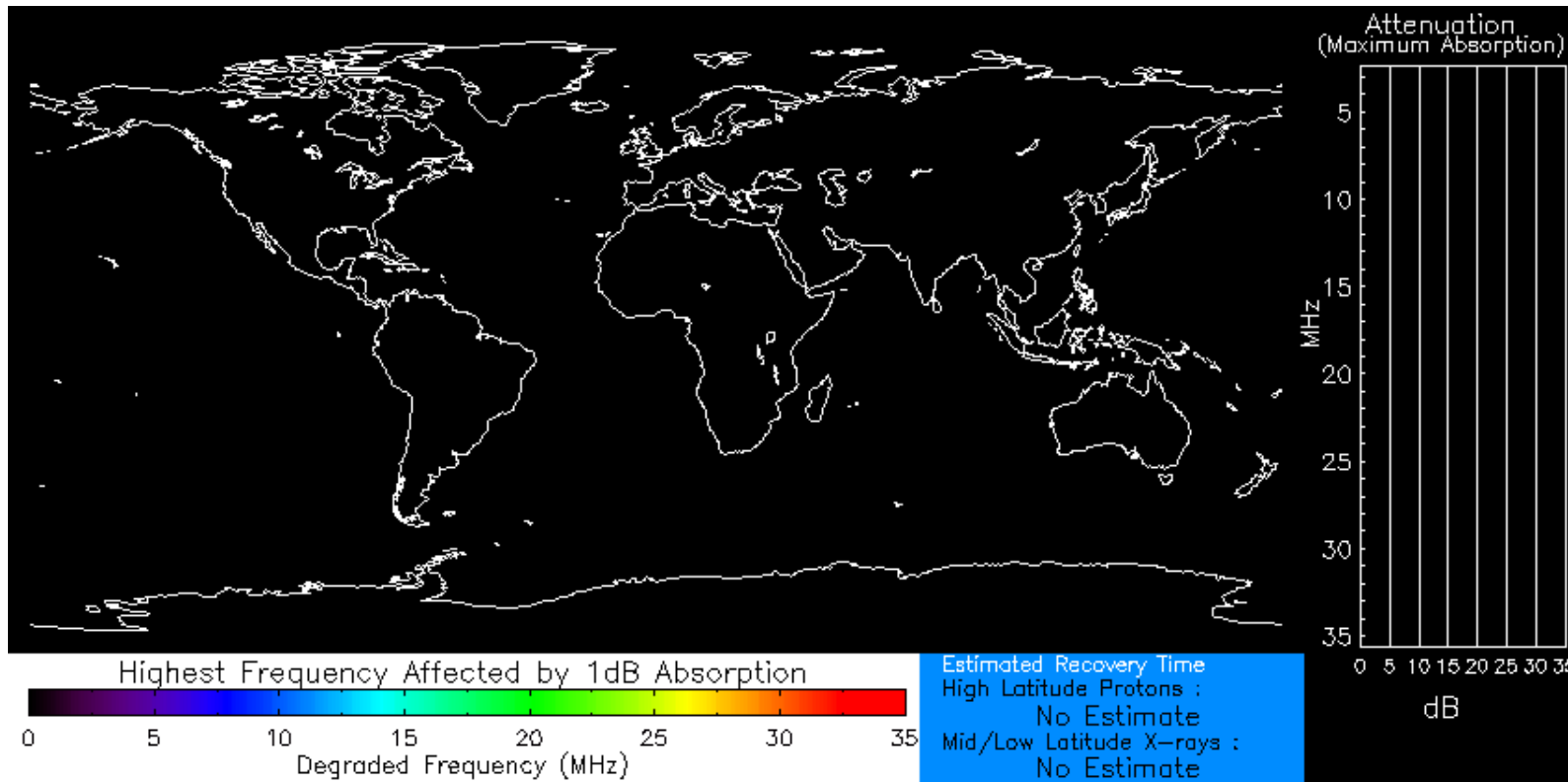


El índice Dst nos indica cambios en la intensidad del campo geomagnético. Valores negativos indican una posible tormenta geomagnética y positivos una compresión del campo geomagnético.

Referencia: [http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst\\_realtime/presentmonth/dst1508.png](http://wdc.kugi.kyoto-u.ac.jp/dst_realtime/presentmonth/dst1508.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.

Normal X-ray Background  
Product Valid At : 2015-10-11 15:51 UTC

Normal Proton Background  
NOAA/SWPC Boulder, CO USA

Referencia: [http://services.swpc.noaa.gov/images/animations/drap\\_global/latest.png](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
- RAYOS-COSMICOS-CU.
- NEUTRONES-MEXICODF.
- MAGNETICO-TEOLOYUCAN.

# 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>

# Medio interplanetario: Centelleo interplanetario



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

El Sol se ubica al centro de los círculos concéntricos. Las pequeñas figuras geométricas indican las distintas fuentes, las cuales están también indicadas en la columna derecha.

# 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.

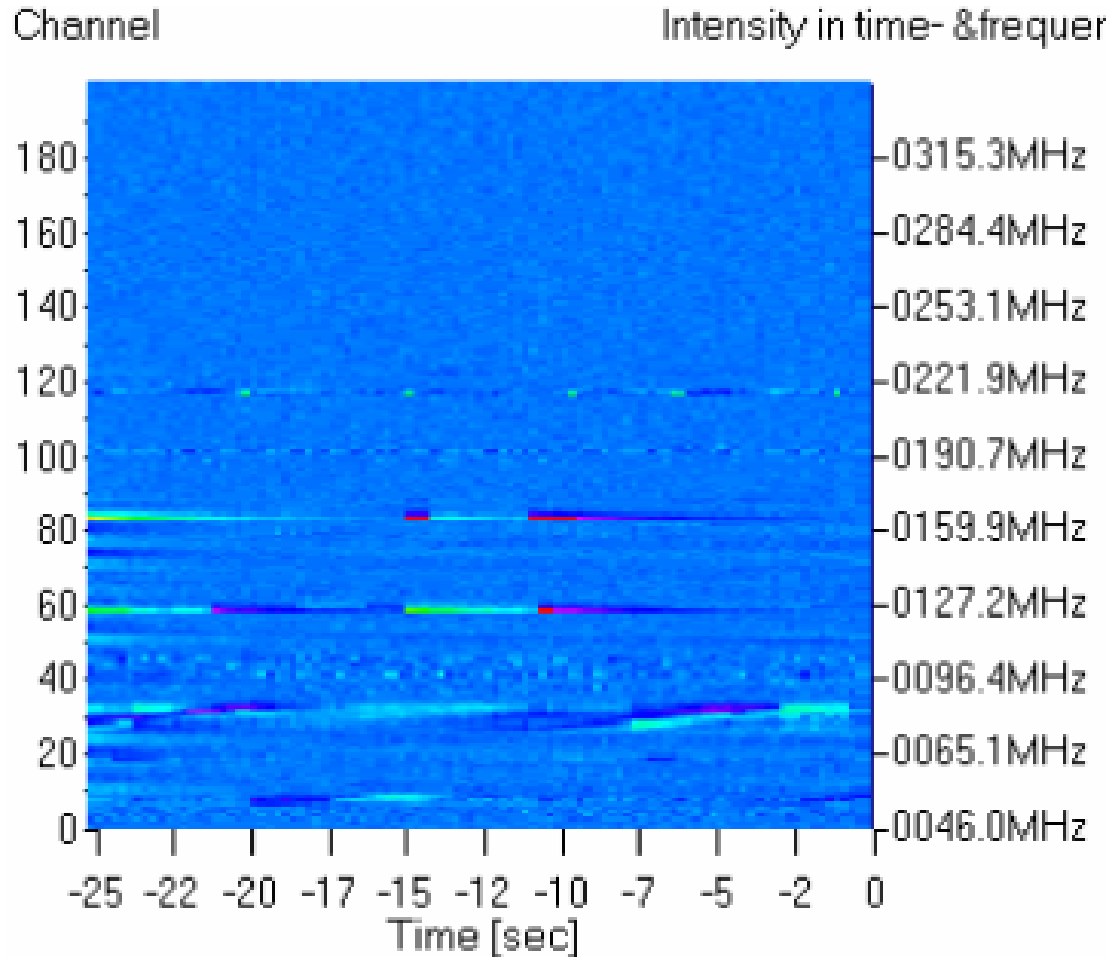
Este instrumento fue instalado en el mismo sitio del MEXART en Enero del 2015 y comenzó a operar con regularidad a partir de Junio del mismo año. Actualmente los datos se envían a la red internacional de medición solar e-callisto bajo el código de MEXART.

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)



Cambiamos el amplificador (el anterior se volvió a quemar por una descarga eléctrica).

No se registraron estallidos de radio con Callisto MEXART.

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

# Observatorio de Rayos Cósmicos de CU



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

**X**

La Estación ubicada en Ciudad Universitaria de la UNAM en el DF, México, cuenta con un Monitor de Neutrones 6NM64 y un sistema multidireccional de telescopios de mesones. 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.

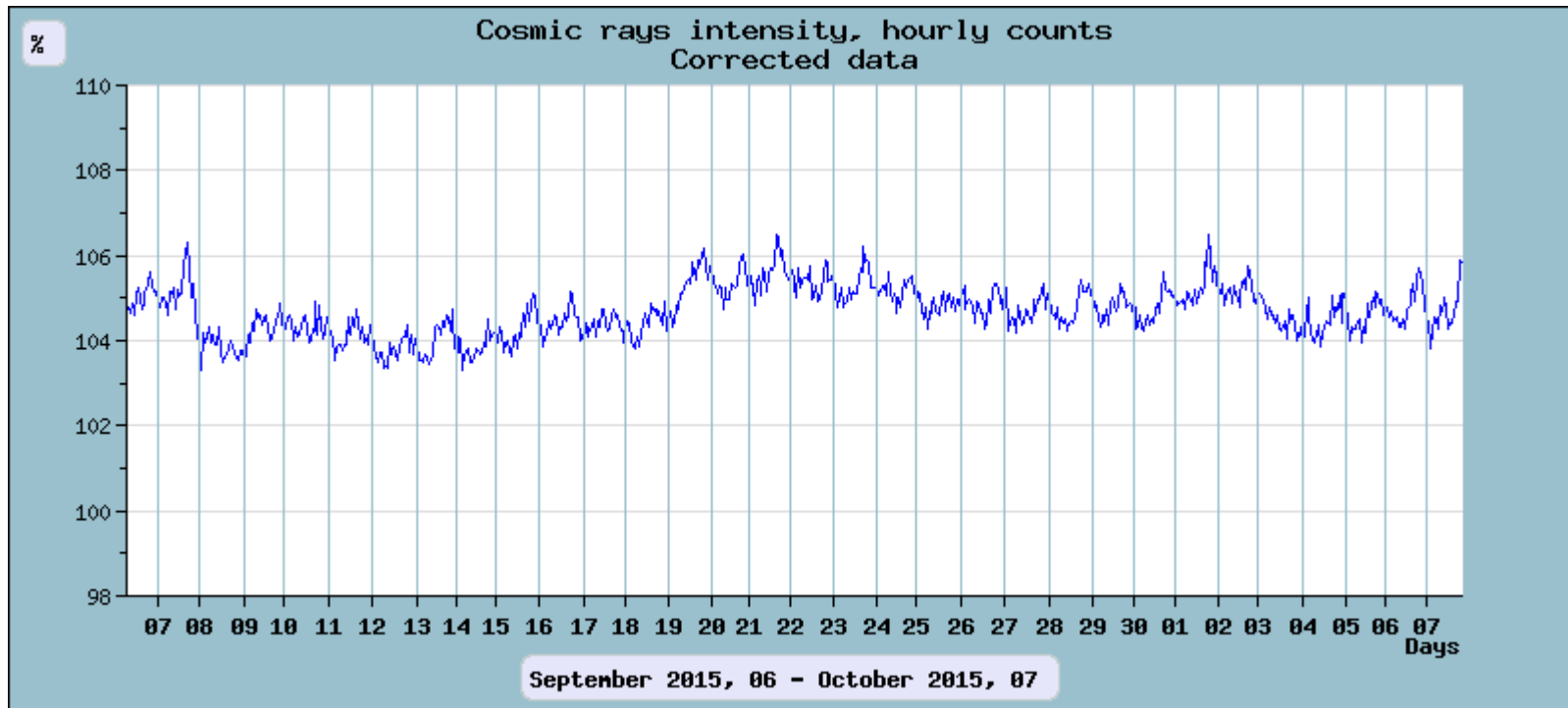


<http://www.sciesmex.unam.mx>

# Observatorio de Rayos C3smicos CU (8.5 GV)



Flujo de Rayos C3smicos.

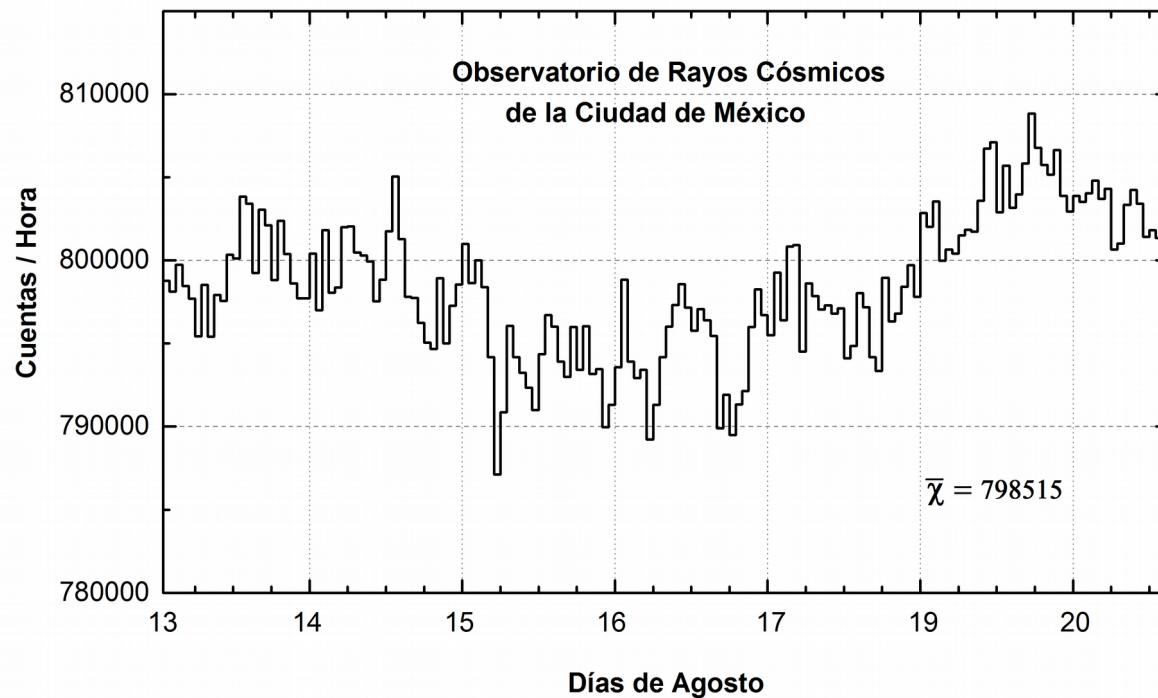


Referencia: [http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica\\_hora.php?opc=default](http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica_hora.php?opc=default)

# Observatorio de Rayos Cósmicos CU (Neutrones)



Durante la semana del 13 al 20 de Agosto, los datos de rayos cósmicos galácticos no registraron variaciones que fueran atribuidas a la actividad solar. Los registros mostraron una media de 798515 cuentas por hora. Durante la semana el Sol no tuvo emisiones de partículas que fueran detectadas a nivel de tierra.

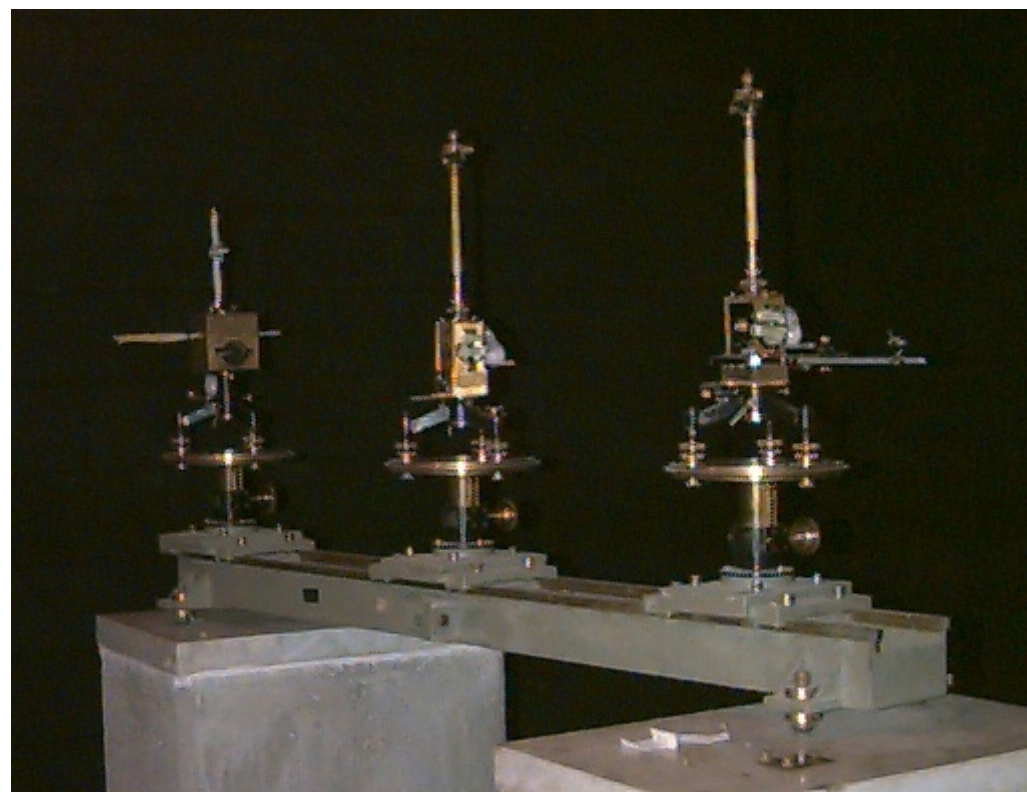


Referencia: [http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica\\_hora.php?opc=default](http://www.cosmicrays.unam.mx/grafica_hora.php?opc=default)

# 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](http://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.

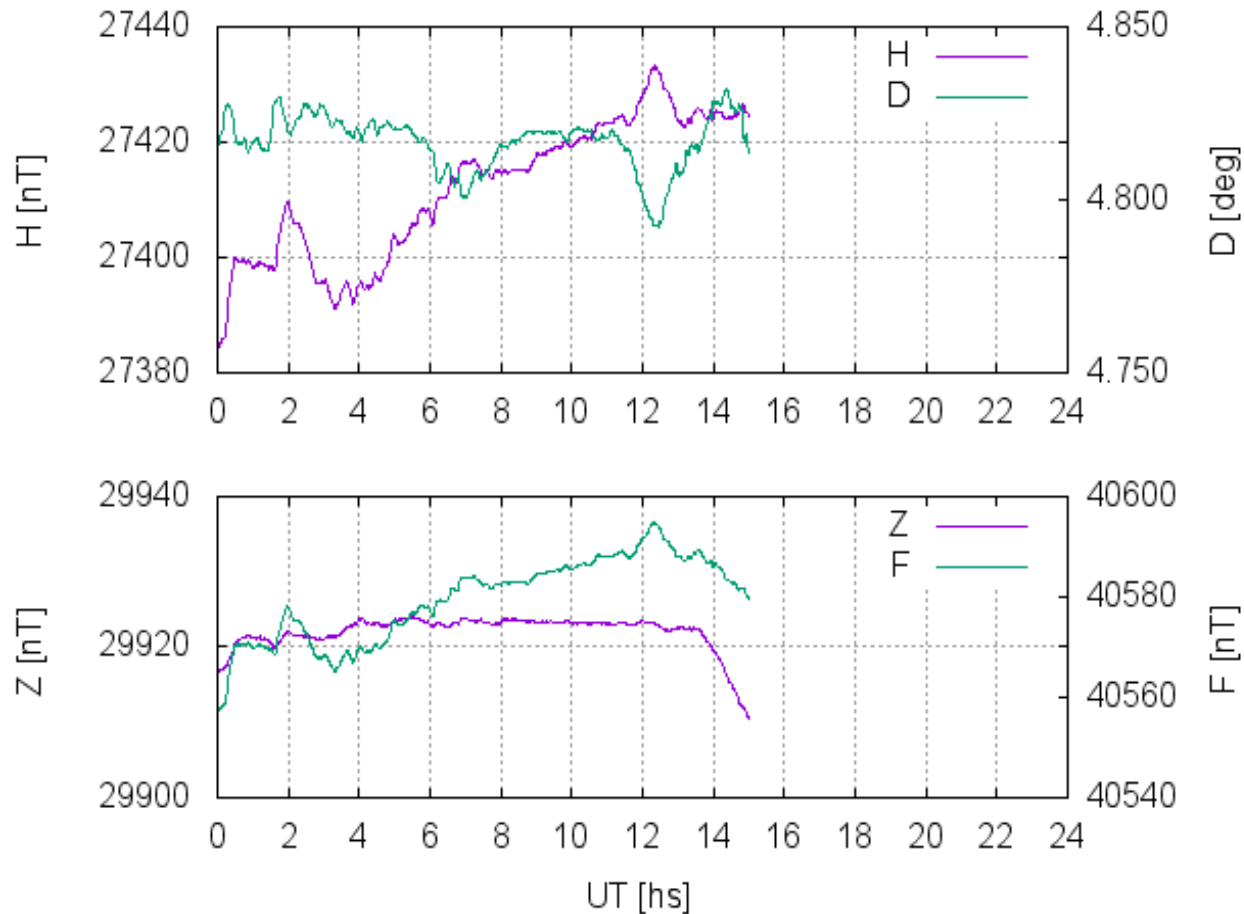




# Observatorio Geomagnético Teoloyucan



TEOLOYUCAN GEOMAGNETIC OBSERVATORY  
20151011



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

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

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

# Créditos



## **UNAM SCiESMEX**

Dr. Americo Gonzalez

Dr. Victor De la Luz

Dr. Pedro Corona

Dr. Julio Mejia

Dr. Xavier Gonzalez

## **UNAM IGUM**

Dr. Ernesto Aguilar

## **UNAM ENES Michoacán**

Dr. Mario Rodriguez

## **UNAM CU**

Dra. Blanca Mendoza.

Dr. Jose Valdez.

## **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. Xavier Gonzalez

Dr. Jose Valdez

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>