

Reporte Semanal

http://www.sciesmex.unam.mx











Reporte semanal: 8 al 15 de abril de 2021



CONDICIONES DEL SOL

Regiones activas: 1

Hoyos coronales: 3 (dispersos)

Eyecciones de masa coronal: no se reportaron

El Sol muestra actividad baja.

CONDICIONES DEL MEDIO INTERPLANETARIO

Se registró una estructura magnética con componente Bz sur.

CONDICIONES DE MAGNETÓSFERA

Índice K local: Se registró una perturbación geomagnética.

Índice Dst: No se registró actividad.

CONDICIONES DE LA IONOSFERA

No se registraron perturbaciones significativas en la ionósfera.



Reporte semanal: 8 al 15 de abril de 2021



PRONÓSTICOS

Viento solar:

• Se pronostica viento solar lento.

Fulguraciones solares:

• Es poco probable que se presenten fulguraciones clase C.

Tormentas ionosféricas:

Podrían presentarse afectaciones ionosféricas en los próximos días.

Tormentas geomagnéticas:

Podrían registrarse tormentas menores en los próximos días.

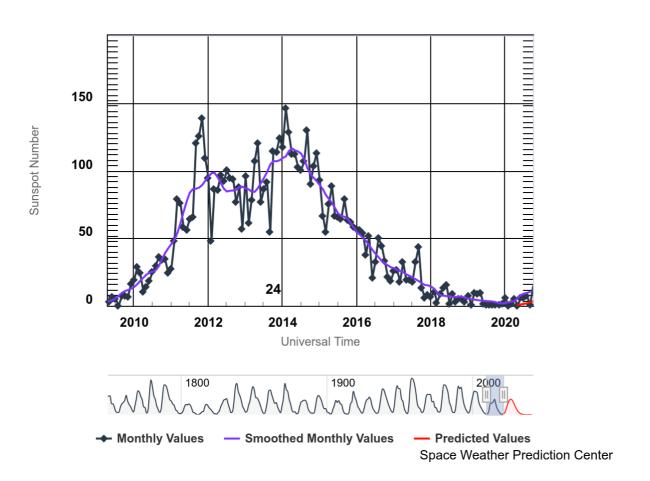
Tormentas de radiación solar:

• Debido a la poca actividad, no se esperan tormentas en la próxima semana.

Ciclo de manchas solares y la actividad solar



ISES Solar Cycle Sunspot Number Progression



La figura muestra el conteo del número de manchas solares desde enero del 2008.

Entre más manchas solares presente el Sol, es mayor la posibilidad de que ocurra una tormenta solar.

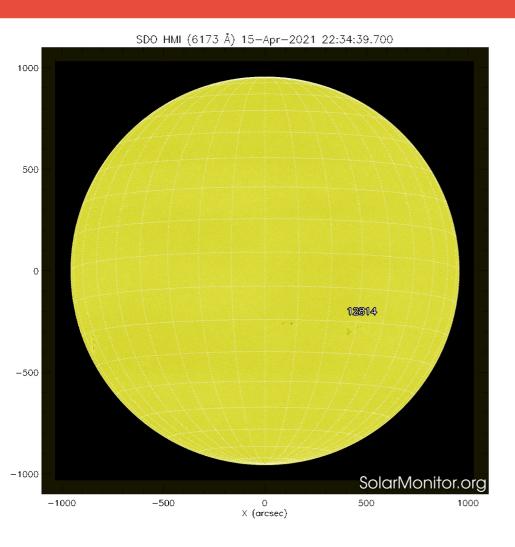
Estamos en el mínimo de manchas solares del ciclo 24.

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



Fotosfera solar





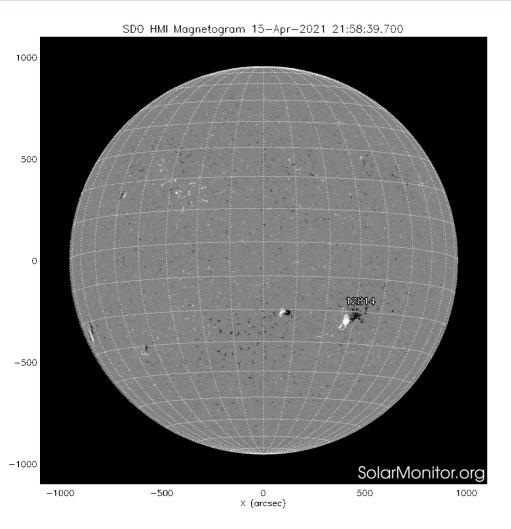
La fotosfera es la zona "superficial" del Sol, donde aparecen las manchas solares. Regiones oscuras formadas por material más frío que sus alrededores y que contienen intensos campos magnéticos. Las manchas solares están relacionadas con la actividad solar.

La imagen reciente de la fotosfera se observa un grupo de manchas solares.



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 salen (entran) líneas de campo magnético, correspondientes a polaridad positiva (negativa).

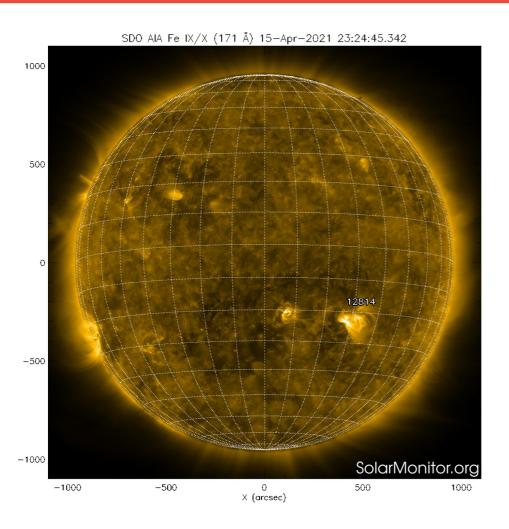
El Sol hoy:

El magnetograma muestran dos regiones dispersas cerca del centro y al oeste del polo sur.



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.

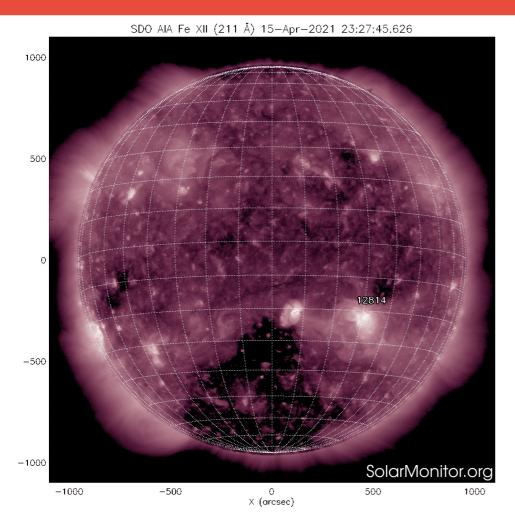
El Sol hoy:

Se observa una región activa en el disco solar.



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:

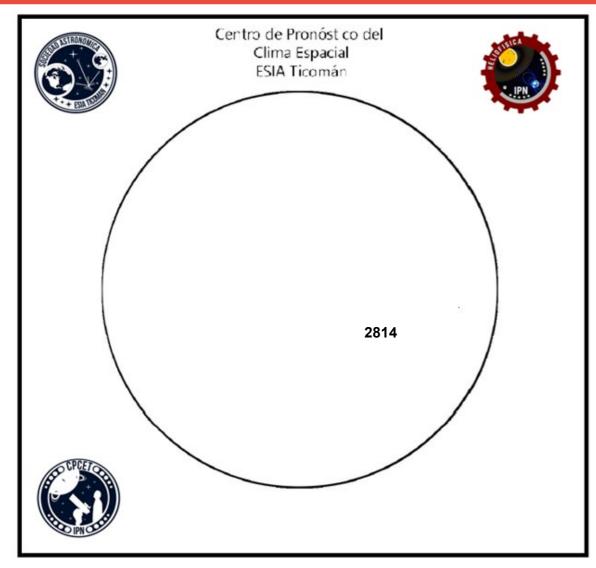
Se observan múltiples hoyos coronales dispersos en el disco solar.

En particular hay un hoyo que se extiende por todo el polo sur solar.



Número de Wolf





El número de Wolf es un valor que permite evaluar numéricamente la actividad solar mediante el conteo de manchas solares ubicadas sobre la superficie del Sol. Este se calcula a partir de la fórmula desarrollada por Rudolf Wolf en 1849:

W=k(10 * G+F)

Donde:

K= Es un factor de corrección que depende de cada observatorio.

F= Cantidad total de manchas solares visibles sobre el disco solar.

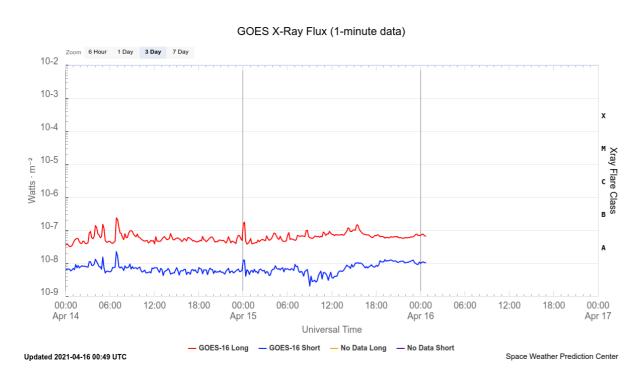
G= Cantidad de grupos manchas solares visibles sobre el disco solar.

Número de Wolf máximo esta semana: 46

Durante este semana se pudo observar una región activa en la superficie del Sol. Esta fue la 2814 con coordenadas S22W27.

Actividad solar: Fulguraciones solares





Flujo de rayos X solares detectado por los satélites GOES.

No se detectaron fulguraciones solares en la semana.

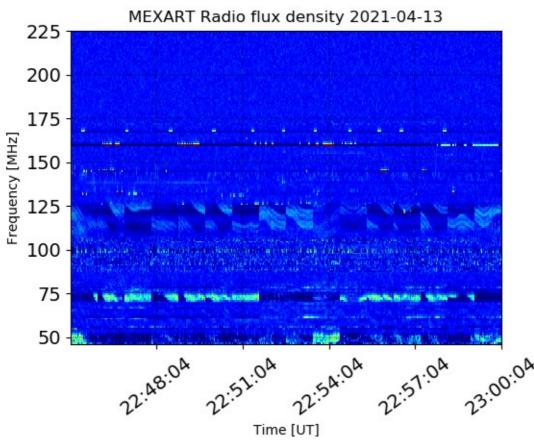
Imágenes: http://services.swpc.noaa.gov/



Estallidos de radio solares: Observaciones de Callisto-MEXART



Callisto-MEXART no detectó estallidos en esta semana.



http://www.rice.unam.mx/callisto/lightcurve/2021/01

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Modelo numérico WSA-ENLIL.

El modelo pronostica un ambiente solar terrestre dominado por corrientes de viento solar promedio con velocidades que decrecen desde los 400 km/s hasta los 500 km/s en los próximos días. La densidad no presentará variaciones significativas. No se pronostica el arribo de ninguna EMC los próximos días.

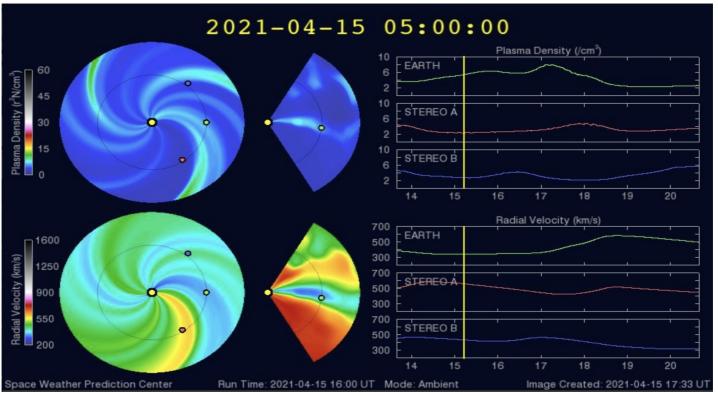
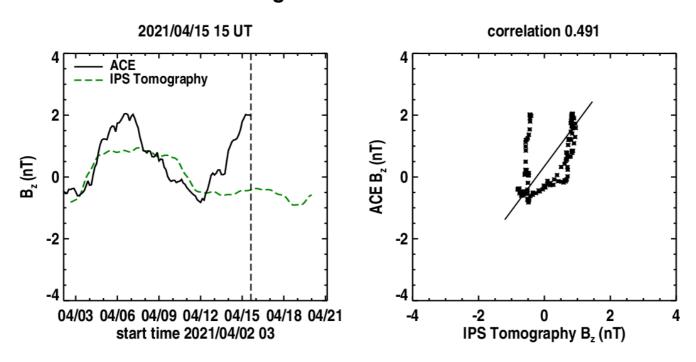


Imagen: http://www.swpc.noaa.gov/products/wsa-enlil-solar-wind-prediction

Medio interplanetario: El viento solar cercano a la Tierra



Pronóstico de la componente Bz del viento solar cercano a la Tierra usando la tomografía con datos IPS.



(Izquierda) Se pronostica una componente Bz negativa. (Derecha) La comparación con las observaciones del Advanced Composition Explorer (ACE) indican una correlación de 0.491 en el último pronóstico.

Imagen: http://ips.ucsd.edu/high_resolution_predictions



Medio interplanetario: Región de interacción de viento solar



CHIMERA Coronal Holes at 15-Apr-2021 19:25:40.843 UT

1000

-500

-500

-500

-500

-500

-500

-500

-500

-500

-500

-500

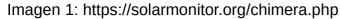
-500

-500

-500

-500

Esta semana no se registró región de interacción alguna (ver imagen 3). Actualmente no se observa hoyo coronal relevante que pueda generar una región de interacción en los próximos días (ver imagen 1). En la imagen 2 (área sombreada en amarillo) vemos la hoja de corriente heliosférica por arriba del plano de la eclíptica.



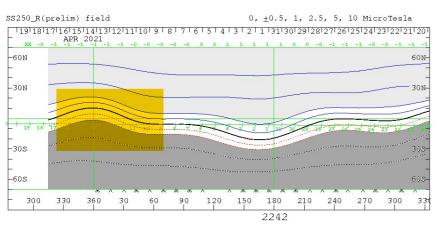


Imagen 2: http://wso.standford.edu/SYNOP/

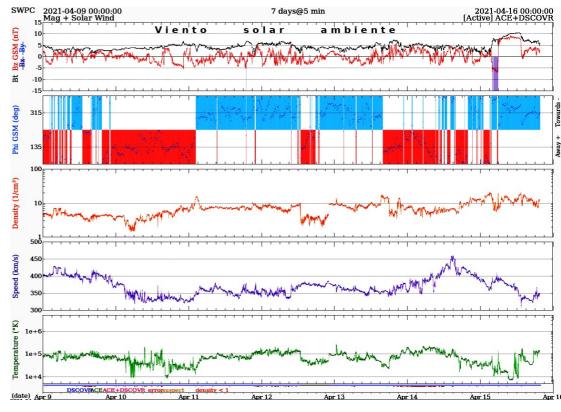


Imagen 3: http://www.swpc.noaa.gov/products/real-time-solar-wind

Perturbaciones geomagnéticas: Índices geomagnéticos Kp y Kmex

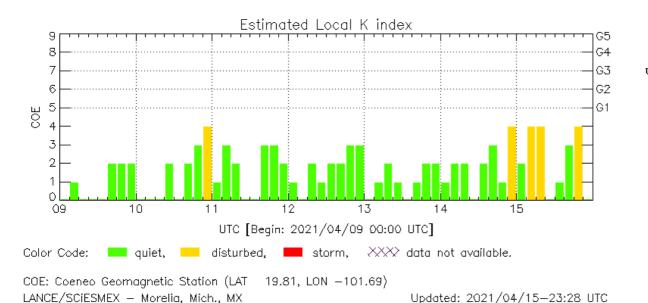


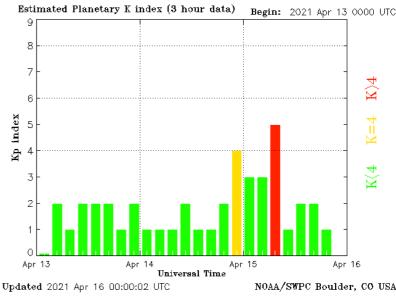
Servicio Clima Espacial

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

Se registró una tormenta clase G1 (Kp=5) durante la semana. La tormenta estuvo asociada al tránsito de una estructura magnética con componente Bz sur.

NOTA: El cálculo del índice Kmex se realiza por la estación geomagnética de Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.





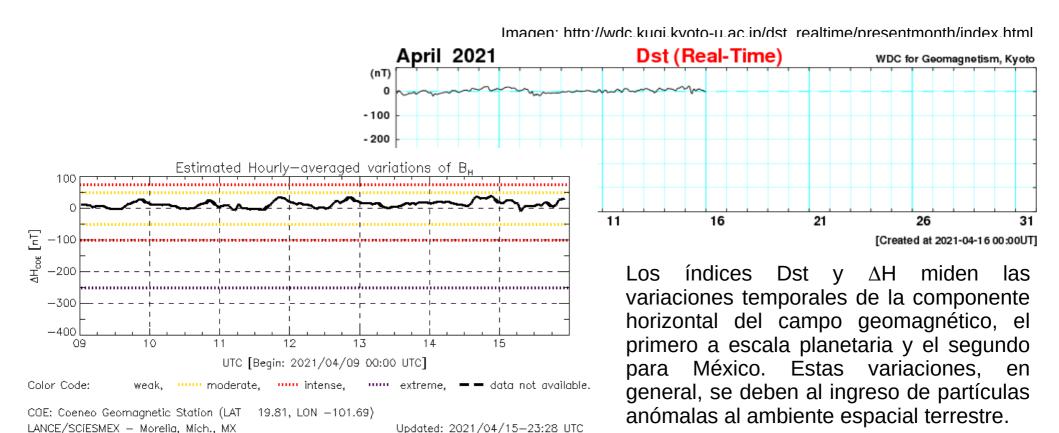
El índice K indica la intensidad de las variaciones del campo magnético terrestre en intervalos de 3 horas. El índice Kp lo expresa a escala planetaria, mientras que el Kmex lo hace para el territorio mexicano.

Perturbaciones geomagnéticas: Índice Dst y AH



No se registró actividad geomagnética significativa en los índices Dst y ΔH durante la semana.

NOTA: El cálculo del índice ΔH se realiza por la estación geomagnética de Coeneo, Mich. Los datos son experimentales y no se deben de tomar como definitivos.



Ionósfera sobre México TEC en el centro del país



El contenido total de electrones (TEC) es un parámetro que sirve para caracterizar el

estado de la ionosfera de la Tierra.

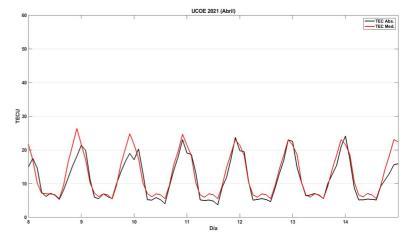
Serie temporal de los valores de TEC (negro) con referencia a su valor mediano (rojo) durante 08.04-14.04.2021 con base en los datos de la estación local UCOE (TLALOCNet, UNAVCO) en las instalaciones del MEXART.

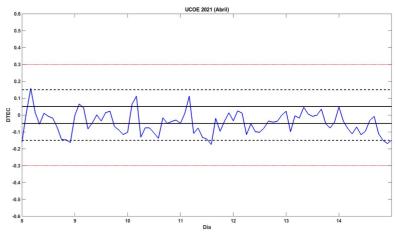
Desviación de TEC de su mediana de los 27 días anteriores al día de observación con base en los datos de la misma estación.

Según los datos locales, se observaron valores bajos de TEC en los días 8, 9 y 14 de abril. Estas variaciones del TEC no son significativas.

El cálculo se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Referencia: Yasyukevich et al., Influence of GPS/GLONASS Differential Code Biases on the Determination Accuracy of the Absolute Total Electron Content in the Ionosphere, Geomagn. and Aeron., ISSN 0016_7932, 2015.

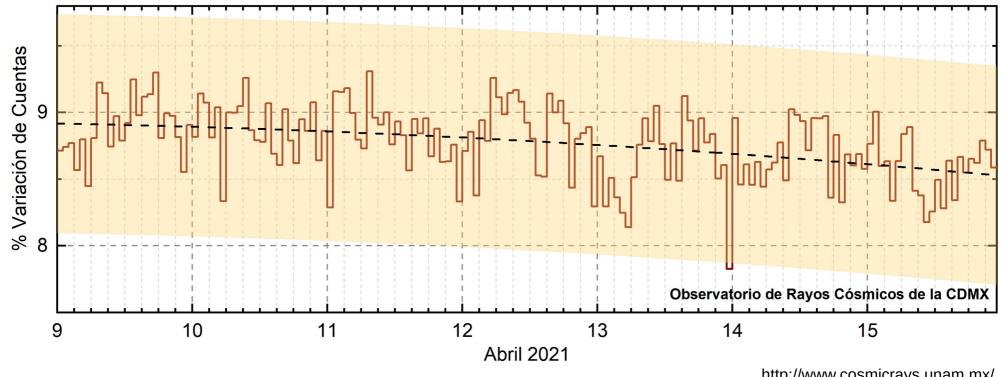
<u>Referencia:</u> Gulyaeva et al., GIM-TEC adaptive ionospheric weather assessment and forecast system. doi:10.1016/j.jastp.2013.06.011, 2013.





Rayos Cósmicos:





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

Datos registrados por el Observatorio de Rayos Cósmicos de la Ciudad de México. La curva discontinua negra representa el promedio de los datos registrados, el área coloreada en amarillo representa la significación de los datos (±3σ). Cuando se registran variaciones que salen del área, es probable que éstas sean atribuidas a efectos de emisiones solares en el flujo de rayos cósmicos.

Del 09 al 15 de abril de 2021, no se detectaron incrementos significativos ($>3\sigma$) en las cuentas de rayos cósmicos.



Créditos



Servicio Clima Espacial

UNAM/LANCE/SCIESMEX

Dr. J. Américo González Esparza

Dr. Pedro Corona Romero

Dra. Maria Sergeeva

Dr. Julio C. Mejía Ambriz

Dr. Luis Xavier González Méndez

Dr. José Juan González Avilés

Ing. Ernesto Andrade Mascote

M.C. Pablo Villanueva Hernández

Ing. Adan Espinosa Jiménez

Ing. Juan Luis Godoy Hernández

Dr. Ernesto Aguilar-Rodriguez

Dra. Verónica Ontiveros

Dra. Tania Oyuki Chang Martínez

Ing. Juan José D'Aquino

M.C. Víctor José Gatica Acevedo

UNAM ENES-Morelia

Dr. Mario Rodríguez Martínez

Dr. Víctor De la Luz Rodríguez

Lic. Shaden Saray Hernández Anaya

M.C. Raúl Gutiérrez Zalapa

Rafael Zavala Molina

UNAM/PCT

Lic. Elizandro Huipe Domratcheva

M.C. Víctor Hugo Méndez Bedolla

M.C. Elsa Sánchez García

UANL/LANCE

Dr. Eduardo Pérez Tijerina

Dr. Enrique Pérez León

Dr. Carlos de Meneses Junior

Dra. Esmeralda Romero Hernández

UNAM/IGF/RAYOS CÓSMICOS

Dr. José Francisco Valdés Galicia

Fis. Alejandro Hurtado Pizano

Ing. Octavio Musalem Clemente

SERVICIO MAGNÉTICO

M.C. Esteban Hernández Quintero

M.C. Gerardo Cifuentes Nava

Dra. Ana Caccavari Garza

CPCET/SAET-IPN

Ing. Julio Cesar Villagrán Orihuela

Ing. Reynaldo Vite Sánchez

Alain Mirón Velázquez

Angel Alfonso Valdovinos Cordoba

Mariana Yolanda Ortiz Hernández

Pablo Romero Minchaca

Valeria García Miguel

Elaboración: Equipo SCiESMEX

Revisión: Ernesto Aguilar Rodríguez

Créditos CPCET/SAET-IPN



Ing. Julio César Villagrán Orihuela

Miguel Daniel González Arias

Carlos Escamilla León

Jessica Juárez Velarde

Pablo Romero Minchaca

Eric Bañuelos Gordillo

Alfonso Iván Verduzco Torres

Alain Mirón Velázquez

Christian Armando Ayala López

Katia Lisset Ibarra Sánchez

Angel Alfonso Valdovinos Córdoba

Créditos



Servicio Clima Espacial

Agradecimientos

El Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE) es parcialmente financiado por: el programa Cátedras CONACYT Proyecto 1045 y el Fondo Sectorial AEM-CONACYT proyecto 2014-01-247722. Agradecemos al proyecto Conacyt -Repositorio Institucional de Clima Espacial 268273. Agradecemos a todos los responsables y colaboradores de instrumentos del LANCE y a las redes de estaciones GPS del Servicio Sismológico Nacional y TalocNET por facilitar sus datos. Agradecemos a Gerardo Cifuentes, Esteban Hernández y Ana Caccavari por los datos del Observatorio magnético de Teoloyucan. De igual forma, agradecemos los servicios de IGS (International GNSS Service) por permitirnos usar los datos IONEX disponibles en: ftp://cddis.gsfc.nasa.gov/pub/gps/products/ionex. Los valores de TEC fueron obtenidos a partir de observaciones de las redes GPS del Servicio Sismológico Nacional (SSN), SSN-TLALOCNet y TLALOCNet del Servicio de Geodesia Satelital (SGS). Agradecemos al personal del SSN y del SGS por el mantenimiento de estaciones, la adquisición de datos y el soporte de IT de estas redes. Las operaciones de la red TLALOCNet y SSN-TLALOCNet GPS han sido apoyadas por The National Science Foundation bajo el proyecto EAR-1338091 a UNAVCO Inc., los proyectos CONACyT 253760 y 256012 y los proyectos UNAM-PAPIIT IN109315-3 y IN104818-3 de E. Cabral-Cano y el proyecto UNAM-PAPIIT IN111509 de R. Pérez. De igual forma agradecemos a los proyectos de infraestructura del CONACyT: 253691 y del PAPIIT-DGAPA: IA107116 para el fortalecimiento de equipos como la estación fija de GPS, que forman parte del LACIGE-UNAM, de la ENES unidad Morelia a cargo de M. Rodriguez-Martinez. El cálculo de TEC se realiza: 1) utilizando el software US-TEC que es un producto de operación del Space Weather Prediction Center (SWPC), desarrollado a través de una colaboración entre National Geodetic Survey, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) y el Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences of the University of Boulder, Colorado, 2) con base en el software TayAbsTEC del Instituto de Fisica Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias Rusa. Parte del procesamiento de datos se lleva a cabo dentro del Centro de Supercómputo de Clima Espacial (CESCOM) del LANCE. Asi mismo agradecemos al Space Weather Forecasting Center for Astrophysics & Space Research de la University of California in San Diego y al Korean Space Weather Center por los datos de pronostico para los modelos WSA-ENLIL y los mapas tomograficos por IPS. Agradecemos a la red e-callisto por los datos proporcionados de espectros electromagnéticos dinámicos de la red internacional de registro de evento de radio solares.