



SCiESMEX

Servicio de Clima Espacial - MX

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



Dr. Pedro Corona Romero
SCiESMEX, Unidad Michoacán
Instituto de Geofísica

Reporte Trimestral de Clima Espacial
(Octubre-Diciembre)
Fecha de elaboración: 15 de diciembre de 2016

El Servicio de Clima Espacial México (SCiESMEX) es el responsable de emitir reportes acerca de las condiciones y efectos del clima espacial (meteorología del espacio) sobre el territorio nacional. El SCiESMEX coopera con investigadores e instituciones nacionales e internacionales, para realizar investigación científica básica y aplicada que permita desarrollar productos útiles para nuestros usuarios. Uno de estos productos son los Reportes Semanales de Clima Espacial que, semana a semana, presentan un resumen de los eventos relevantes en cuanto a clima espacial se refiere. A continuación, presentamos un resumen de los reportes semanales presentados en el periodo octubre-diciembre del año en curso.

REPORTE:

El Sol tiene un ciclo de alta y baja actividad cuya duración es de 11 años aproximadamente. En los periodos de alta actividad, se observan en nuestra estrella gran cantidad de manchas solares. En contraste, durante las épocas de baja actividad, el número de manchas disminuye drásticamente. Durante los máximos de actividad solar, la dinámica del medio interplanetario es dominada por explosiones solares y la expulsión de tormentas solares; mientras que, en los mínimos de actividad, la interacción entre diferentes tipos de viento solar domina el medio interplanetario.

Sin embargo, a pesar de que durante el periodo de mínimo solar, el número de tormentas solares cae significativamente, esto no significa su total ausencia. Un ejemplo es el evento que ocurrió durante la segunda semana del pasado mes de octubre. Donde se presentó una tormenta solar que afectó el ambiente espacial terrestre y, en particular, el territorio mexicano.

El 9 de octubre se detectó una tormenta solar cuya trayectoria sugería que afectaría el entorno terrestre. La noche del 12 de octubre (hora central de México) la tormenta solar impactó a la Tierra. La estructura magnética de la tormenta solar permitió que perturbara el campo magnético terrestre, provocando una tormenta geomagnética moderada, la cual terminó la tarde del 14 de octubre.

Asociada a la perturbación geomagnética, se detectaron alteraciones ionosféricas sobre el territorio nacional. El contenido total de electrones (TEC) sobre México se incrementó significativamente con relación a los valores de días quietos. La Figura 1 ilustra el incremento registrado durante el evento (paneles derechos) respecto a días previos (paneles izquierdos).

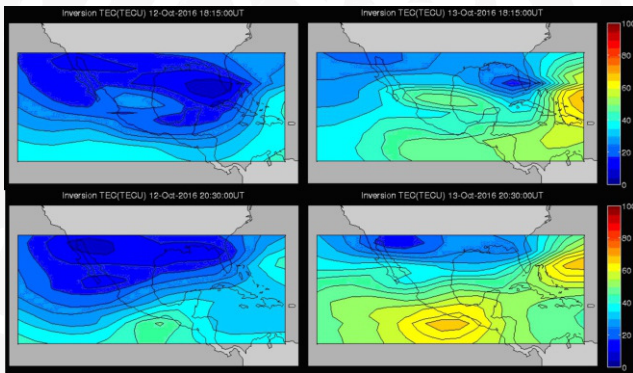


Figura 1: Mapas regionales de TEC que ilustran la diferencia bajo las condiciones quietas (paneles izquierdos) durante la tormenta (paneles derechos). El panel inferior derecho muestra los valores TEC durante el máximo de la tormenta ionosférica. Las imágenes de la izquierda se refieren al día anterior de la tormenta (12 de octubre) y sirve como referencia. Notar el incremento de TEC en casi todo el territorio de

Los análisis del SCiESMEX indican que se presentó una tormenta ionosférica sobre gran parte del territorio mexicano. El panel superior de la Figura 2 muestra las variaciones del TEC (índice W) que cuantifica el nivel de perturbación de la ionosfera. Las regiones rojas muestran los periodos de mayor perturbación ionosférica. El panel inferior de la figura muestra los registros de la tormenta geomagnética (región naranja) registrada en

el centro del país. A lo largo de este periodo se aprecian decrementos en la componente horizontal (H) e intensidad (F) del campo geomagnético.

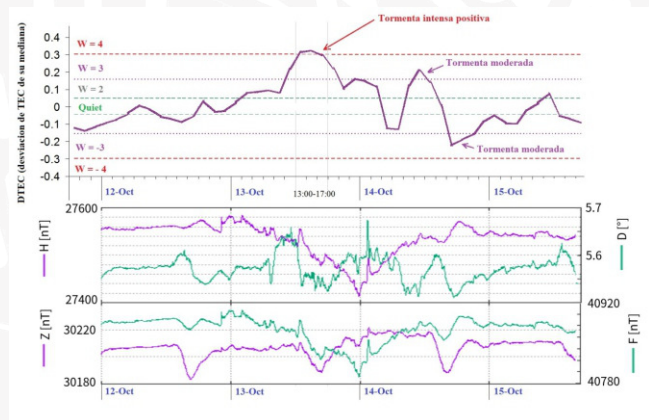


Figura 2: Efectos locales de las tormentas ionosférica y geomagnética. El panel superior muestra el índice W del 12 al 15 de octubre. De acuerdo a este índice se registraron dos tormentas (regiones rojas) una intensa el día 14 y otra moderada el 13, ambas positivas. La tormenta geomagnética (región naranja) también fue detectada por el observatorio magnético de Teoloyucan del Servicio Magnético (panel inferior), ubicado en el Edo. de México.

Este tipo de fenómenos impactan las telecomunicaciones y sistemas basados en GPS. Se podría esperar que servicios de telefonía celular, televisión satelital, navegación por GPS y satélite sean especialmente afectados. Comunicaciones en radio-frecuencias también son sensibles.

PRONÓSTICO:

Para los próximos meses el Sol continuará con su tendencia hacia su mínimo actividad. Por lo tanto, se espera que el trimestre próximo esté dominado por la interacción de corrientes de viento solar. Sin descartar ocasionales tormentas solares. Por ello, las alteraciones en el clima espacial terrestre que se esperarían son: tormentas geomagnéticas menores, posiblemente acompañadas de tormentas ionosféricas.

Reconocimientos: El SCiESMEX es un proyecto financiado por Cátedras CONACYT con sede en el IGUM. El SCiESMEX es un centro regional de alertas del Servicio Internacional de Ambiente Espacial, es miembro de la Organización Mundial de

Metrología y de la Iniciativa Internacional de Clima Espacial. El SCiESMEX colabora con el CENAPRED y la AEM, junto con otras instituciones, para salvaguardar la seguridad nacional, en cuanto clima espacial se refiere. El cálculo de índice W se realiza en base de TayAbsTEC software del Instituto de Física Solar-Terrestre, Sección Siberiana de la Academia de Ciencias de Rusia. Los mapas regionales TEC se realizan por medio de Magic, software desarrollado por National Geodetic Survey, Space Environment Center of the National Oceanic y Atmospheric Administration and the Cooperative Institute for Research in Environmental Sciences of University of Boulder, Colorado, U.S.A. Agradecemos al Servicio Magnético (IGF/UNAM) por los datos brindados.

