

**Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e
Innovación en Actividades Espaciales**

Clave del Proyecto: 247722

Título: SERVICIO DE CLIMA ESPACIAL MEXICO (SCIESMEX)



Responsable Técnico: Juan Americo Gonzalez Esparza

Linea de Investigación: clima espacial, ciencias espaciales

Institución: Universidad Nacional Autónoma de México

**Instituciones Participantes:
(si aplica)** Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED)

Entidad Federativa: MICHOACAN

Tiempo de Ejecución: 24

Hallazgos importantes no contemplados en la propuesta original

NO

Logros

Todos los resultados esperados se cumplieron ampliamente. La creación del Laboratorio Nacional de Clima Espacial LANCE (www.lance.unam.mx) desarrolló, acrecentó y consolidó la red instrumental de clima espacial en el país, esta red incluye el observatorio de centelleo interplanetario de Coeneo, Michoacán (www.mexart.unam.mx), el observatorio de rayos cósmicos, la estación CALLISTO, la estación Schumann, la red de estaciones receptores GPS, red de magnetómetros y red de ionosondas. En referencia al desarrollo de estudios de clima espacial, en los dos años el proyecto reporta la publicación de trece artículos de investigación mas un artículo en proceso de revisión, todos ellos en diferentes temas de clima espacial. Ocho de estos artículos (mas el artículo en revisión) son en revistas indizadas y con agradecimiento explícito al proyecto. Cuatro artículos son en memorias en extenso arbitradas y un artículo mas es el artículo de portada de Space Weather Quaterly (ver carpeta de dropbox). En referencia a la formación de recursos humanos se reporta la dirección de una tesis de doctorado defendida en agosto de 2017 y la participación de tres investigadoras desarrollando estancia posdoctoral en el proyecto. En el aspecto de vinculación y actividades de difusión, el proyecto reporta actividades nacionales e internacionales consolidando el posicionamiento que el SCIESMEX ha establecido en México y en la comunidad mundial. (1) El SCIESMEX fue nominado por la Secretaria de Relaciones Exteriores, la Agencia Espacial Mexicana(AEM) y el Servicio Meteorológico Nacional, para representar a México en los tres organismos mundiales que definen las recomendaciones y políticas internaciones en Clima Espacial: (i) Comisión técnica de expertos en Clima Espacial de la Oficina para Asuntos del uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre de la ONU (<http://www.unoosa.org/oosa/en/ourwork/topics/space-weather.html>); (ii) Internacional Space Environment Services (ISES) (<http://www.ises-spaceweather.org>); y (iii) el Inter-programe Coordination Team on Space Weather (ICTSW) de la WMO (http://www.wmo.int/pages/prog/sat/spaceweather-intro_en.php). ; (2) El SCIESMEX es un 'Regional Warning Center (RWC)' del ISES (<http://www.spaceweather.org/ISES/info/news/news/newsoutline.jsp?act=view&no=13>). (3) En conjunto con el

CENAPRED, la AEM y el SCIESMEX convocaron a la creación del grupo de trabajo 'Clima Espacial en México'. En este grupo participan además representantes de la Secretaría de la Defensa Nacional, Secretaría de Marina, Comisión Federal de Electricidad, Policía Federal, Secretaría de Energía, Instituto Federal de Telecomunicaciones, etc. (6) Se desarrolló una extensa difusión en redes sociales (<https://www.facebook.com/sciesmex/> / <https://twitter.com/SCIESMEX>). Todos estos logros mencionados arriba consideramos que representan acciones de vinculación con organizaciones internacionales, organizaciones gubernamentales, grupos académicos y público en general. (7) Se reporta una activa participación en la organización de eventos de divulgación científica, en donde se destacan la semana mundial del espacio en Morelia, la noche de las estrellas en Morelia, el día de puertas abiertas del Laboratorio Nacional de Clima Espacial, la feria de la ciencias y las humanidades, seminarios científicos, charlas de divulgación, etc. Todos estos eventos están registrados en la página de Facebook del sciesmex y se han documentado en una carpeta de dropbox. En referencia a las actividades de vinculación se destacan la 9 reuniones que ha tenido el grupo de trabajo de Clima Espacial en México convocado por CENAPRED, AEM y SCIESMEX. Las reuniones están documentadas en la carpeta de dropbox. En referencia a los productos entregables se reporta la aplicación web (www.sciesmex.unam.mx) que almacena, distribuye y divulga datos en tiempo real de Clima Espacial. El Repositorio Nacional Institucional de Clima Espacial (www.rice.unam.mx), resguarda y distribuye los datos de la red de instrumentos. Actualmente la red la integran los siguientes instrumentos y sus bases de datos están en proceso de incorporación: radio telescopio de baja frecuencia Callisto, el radio telescopio de Centelleo Interplanetario MEXART, la red de GPS TlalocNet, el Servicio Magnético, y el observatorio de Rayos Cósmicos. Un sistema de cómputo de alto rendimiento (HPC) para el análisis de datos y simulaciones numéricas de modelos de Clima Espacial. Este sistema HPC es un proyecto apoyado parcialmente por el fondo sectorial en su parte operativa, pero el financiamiento de toda la infraestructura (construcción del data center y compra del equipo de cómputo de alto rendimiento) se ha financiado con otros proyectos. La publicación de trece artículos de investigación en revistas indizadas. Se adjunta una liga a una carpeta compartida (dropbox) en donde se pueden consultar las copias de los artículos (<https://www.dropbox.com/sh/lom6k7id0arc05y/AAB8VTsySKXdgZ94Ck4LSFfCa?dl=0>). En referencia al sistema de alertamiento de clima espacial, el servidor URL del SCIESMEX tiene automatizado la bitácora de todos los avisos emitidos desde mayo de 2016 hasta el día de hoy y esta puede encontrarse en <http://www.sciesmex.unam.mx/avisos/alertas/2018/01/>.

Impacto que han tenido los resultados o que se considera que tendrán

- 1.- Artículo de portada de la revista Space Weather.
- 2.- Operación de la aplicación web (www.sciesmex.unam.mx).
- 3.- Sistema de alerta temprana de Clima Espacial.
- 4.- Actividades de vinculación a través del grupo de trabajo 'Clima Espacial en México' con el Sistema Nacional de Protección Civil.
- 5.- Organización de actividades de divulgación como 'La Semana Mundial del Espacio en Morelia'.
- 6.- Difusión en redes sociales.
- 7.- Formación en recursos humanos.

Sitios WEB o Repositorio

www.sciesmex.unam.mx , www.lance.unam.mx , www.rice.unam.mx

Proyectos en los que participa o participado (Financiados o no por CONACyT)

La creación del Servicio de Clima Espacial Mexico (SCIESMEX) fue apoyado por el fondo sectorial AEM-CONACyT 2014 y la convocatoria de Cátedras Conacyt de 2014 (4 plazas). Posteriormente, el SCIESMEX se consolidó con un proyecto de Problemas Nacionales y la creación del Laboratorio Nacional de Clima Espacial (LANCE) en 2016. En ese sentido, este proyecto del fondo sectorial AEM- CONACyT ha funcionado también como fondo semilla para la creación de un laboratorio nacional y un proyecto de grupo de Cátedras CONACyT. Todos los fondos vinieron de proyectos CONACyT.

ANEXO
**Fondo Sectorial de Investigación, Desarrollo Tecnológico e
Innovación en Actividades Espaciales**

Clave del Proyecto:

Título:

Equipo de trabajo

Nombre	Institución	Correo
JULIO CESAR MEJIA AMBRIZ	INVESTIGADOR CATEDRAS DE CONACYT	
VICTOR HUGO DE LA LUZ RODRIGUEZ	INVESTIGADOR CATEDRAS DE CONACYT	
PEDRO CORONA ROMERO	INVESTIGADOR CATEDRAS DE CONACYT	
LUIS XAVIER GONZALEZ MENDEZ	INVESTIGADOR CATEDRAS DE CONACYT	
ERNESTO AGUILAR RODRIGUEZ	IGEF-UNAM	
MARIO RODRIGUEZ MARTINEZ	ENES-Morelia-UNAM	

Formación de Recursos Humanos

Nombre	Institución	Grado obtenido
TANIA OYUKI CHANG MARTINEZ	PCT-UNAM	Doctorado

Infraestructura Adquirida

Detalle

NINGUNA