



NOTICIAS

Instituto de Geofísica · UNAM



Primera piedra del nuevo edificio para el Servicio Sismológico Nacional

Profesores visitantes

Investigadores del IGEF
en la administración pública federal y local

Congreso de la IUGG
en honor del doctor Ismael Herrera



Infografía Ráfagas Solares

Investigadores del IGEF en la administración pública federal y local

Actualmente dos investigadores de nuestro instituto se desempeñan en distintos cargos de la administración gubernamental. Los doctores Carlos Valdés González y José Francisco Valdés Galicia, miembros del Departamento de Sismología el primero y de Ciencias Espaciales el segundo, se encuentran comisionados en el Centro Nacional de Prevención de desastres (CENAPRED) y en la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del D. F. (SECTI), respectivamente.

El doctor Carlos Valdés González funge desde el 1 de febrero del 2014 como Director General del CENAPRED.

El CENAPRED es una dependencia adscrita a la Coordinación Nacional de Protección Civil, dependiente de la Secretaría de Gobernación. Su misión es la de prevenir, alertar y fomentar la cultura de autoprotección para reducir el riesgo de la población ante fenómenos naturales y antropogénicos que amenacen sus vidas, bienes y entorno, a través de la investigación, monitoreo, capacitación y difusión. Contempla



Doctor Carlos Valdés González

como su objetivo general el de crear, gestionar y promover políticas públicas para la prevención de desastres y reducción de riesgos a través de la investigación, el desarrollo, aplicación y coordinación de tecnologías; así como impulsar la educación, la capacitación y la difusión de una cultura preventiva y de autoprotección para la población ante la posibilidad de un desastre. Para lograr lo anterior, el CENAPRED cuenta con siete Direcciones, las cuales son coordinadas por el doctor Carlos Valdés González: Dirección de Investigación, Dirección de Análisis y Gestión del Riesgo, Dirección de Instrumentación y Cómputo, Escuela Nacional de Protección Civil, Dirección de Difusión, Dirección de Servicios Técnicos, y la Coordinación Administrativa.

Por su parte el doctor José Francisco Valdés Galicia está a cargo de la Dirección General de Innovación en la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del D. F. desde el 1 de enero del 2014.

La Dirección General de Innovación se ocupa de recibir y evaluar, con apoyo de especialistas, proyectos científicos y tecnológicos de frontera, cuyos resultados finales puedan convertirse en productos de mercado, servicios, procesos innovadores o normas y políticas públicas aplicables en la Ciudad de México.

El doctor José Francisco Valdés Galicia precisó que ha estado bajo su responsabilidad la elaboración de la Agenda de Innovación para el Distrito Federal, proyecto financiado por el CONACYT, a través del cual se han implementado mecanismos diversos para identificar proyectos innovadores en áreas clave para la entidad. Para este fin se han construido las rutas que podrán llevarlos exitosamente al mercado (escalamiento de prototipos a nivel industrial, planes de negocios, etc.). En el fondo, este proyecto busca encontrar caminos para reducir la brecha existente entre la investigación científico - tecnológica y la producción de bienes de contenido tecnológico.

Agregó que para alcanzar esta meta se han establecido relaciones con diversas incubadoras de empresas en instituciones académicas y en el sector privado, con fondos de inversión, y se ha buscado una coordinación apropiada con otras Secretarías del Gobierno del D.F. También se han atendido asuntos planteados por las distintas instancias del GDF que han requerido la intervención de científicos y/o tecnólogos.

De esta manera el gobierno federal y local aprovecha las capacidades y el potencial de los especialistas universitarios. En tanto la UNAM busca, de esta forma, tener un mayor impacto en el ámbito social.

Congreso de la IUGG homenaje al doctor Ismael Herrera

La Unión Internacional de Geodesia y Geofísica realizó en el mes de junio en Mérida, Yucatán, su 30a. conferencia. El objetivo de esta reunión científica fue la de fomentar el intercambio de ideas e información en todas las áreas de la Geofísica, con énfasis en la aplicación de las matemáticas, la estadística y la informática a los problemas geofísicos.

El comité organizador de la 30a. IUGG acordó que durante esta reunión se homenajeara al doctor Ismael Herrera Revilla, investigador emérito del IGEF, debido a sus valiosas aportaciones a la geofísica matemática.

Entre las contribuciones académicas destacadas del doctor Herrera Revilla se encuentran las siguientes:

El desarrollo de métodos numéricos para abordar problemas computacionales de manera más eficiente y rápida.

Desarrollo de la teoría interdiferencial. Propuesta retomada por otros grupos de investigación chinos y de USA.

Formulación para ecuaciones de modelo de petróleo negro para aplicarlo a la recuperación mejorada de hidrocarburos.

Modelación del flujo subterráneo de la Cuenca de la Ciudad de México.

Desarrollo del método axiomático para la modelación en ciencia e ingeniería.

Durante el congreso de la IUGG, organizado en honor del doctor Ismael Herrera, participaron algunos investigadores de nuestro instituto, entre ellos el doctor Víctor Cruz Atienza, investigador del Departamento de Sismología, que presentó el tema: *Surface wave propagation modes in the Valley of Mexico: insights from realistic 3D earthquake simulations*. Por su parte la doctora Graciela Herrera, investigadora del Departamento de Recursos Naturales, expuso el tema: *Unified formulation of enhanced oil recovery methods*. En la sesión de medios porosos el doctor Guillermo Hernández García expuso estudios en torno a *DDM applied to subsurface flow and transport*.



El doctor Francisco Sánchez Sesma, investigador del Instituto de Ingeniería de la UNAM y miembro del Comité Organizador, durante la apertura del congreso



El doctor Ismael Herrera flanqueado a la izquierda por el licenciado Luis García Domínguez, representante del gobernador del estado de Yucatán, y a la derecha por el doctor Adalberto Noyola Robles, director del Instituto de Ingeniería de la UNAM.

En la sesión de carteles hizo lo propio el doctor Norberto Vera Guzmán con el tema *Traced streamlines using mixed models*.

Investigadores de diversas especialidades en el campo de las Ciencias de la Tierra, entre ellas: la sismología, geología, ciencias atmosféricas y modelación matemática presentaron en este congreso los avances y resultados de sus respectivas investigaciones ante los miembros de la IUGG.

Ocasión en que el ilustre matemático mexicano dio a conocer sus inicios en la ciencia y sus aportaciones al área que le apasiona: las matemáticas aplicadas a problemas concretos para superar los retos a los que se enfrenta su país.

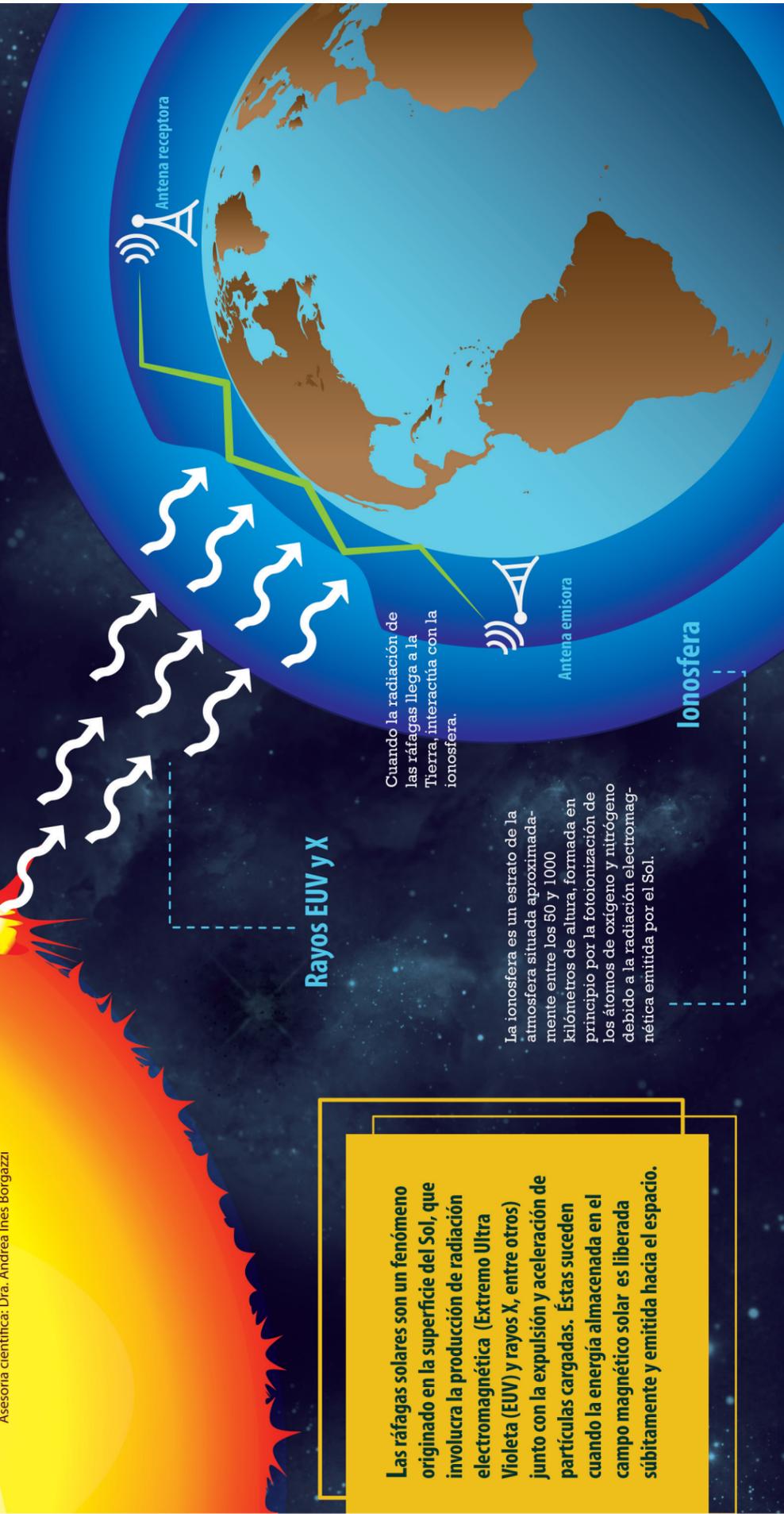
*Composición de portada con imágenes proporcionadas por el Dr. Norberto Vera Guzmán, Departamento de Recursos Naturales.

Ráfagas Solares y su estudio con VLF

Leon Manuel García de la Vega, Juan Alberto R. Flores, José Manuel Sánchez A. Asesoría científica: Dra. Andrea Inés Borgazzi

El método de VLF (del inglés: Very Low Frequency) consiste en utilizar señales de radio, en frecuencias comprendidas entre 10-50 KHz, emitidas por estaciones situadas alrededor del mundo. Las ondas VLF se reflejan en la parte inferior de la ionosfera y en la superficie terrestre hasta que son detectadas por una estación receptora. Cuando existe una variación en la altura de la parte baja de la ionosfera, los datos recibidos se ven modificados a partir de un cambio de la fase y la amplitud de la señal.

El estudio de la parte baja de la ionosfera tiene una gran importancia puesto que nos ofrece información sobre el transporte de energía de esta zona a regiones más bajas de la atmósfera, particularmente a la troposfera, durante eventos solares transitorios. Estudios de esta naturaleza se llevan a cabo en el Instituto de Geofísica de la UNAM.



Las ráfagas solares son un fenómeno originado en la superficie del Sol, que involucra la producción de radiación electromagnética (Extremo Ultra Violeta (EUV) y rayos X, entre otros) junto con la expulsión y aceleración de partículas cargadas. Estas suceden cuando la energía almacenada en el campo magnético solar es liberada súbitamente y emitida hacia el espacio.

Diseño: Anaid Galicia García

La presente infografía corresponde a un trabajo realizado por los alumnos de la materia: Introducción a la Física Ionosférica, de la Carrera de Ciencias Físicas de la UNAM, dictada por la Dra. Andrea Borgazzi durante el segundo semestre del 2014.



El doctor Arturo Iglesias durante su discurso, flanqueado a la izquierda por el doctor Carlos Valdés González y a la derecha por el Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez y por el doctor Carlos Arámburo de la Hoz.



El doctor Arturo Iglesias en el momento de colocar la primera piedra. Lo acompañan el doctor Carlos Arámburo de la Hoz, coordinador de la Investigación Científica, y el Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez, secretario administrativo de la UNAM

Primera piedra del nuevo edificio para el Servicio Sismológico Nacional

El 19 de septiembre pasado fue colocada la primera piedra de lo que será el nuevo edificio del Servicio Sismológico Nacional (SSN) y que se ubicará entre los edificios de la Coordinación de la Investigación Científica y el Instituto de Geofísica.

En una breve ceremonia, el doctor Arturo Iglesias Mendoza, director del IGEF, destacó que el financiamiento de la nueva construcción proviene de la administración central, la Coordinación de la Investigación Científica, la Secretaría de Gobernación, a través del Centro Nacional de Prevención de Desastres (Cenapred), así como de recursos extraordinarios del propio IGEF.

Informó que el nuevo edificio se erigirá en alrededor de mil 400 metros cuadrados, en 1.5 niveles. Contará con un espacio dedicado a la sala de monitoreo sísmico, un laboratorio de instrumentación, una sala de sistemas y telecomunicaciones, un taller y un salón para atender a los medios de comunicación.

El doctor Carlos Arámburo de la Hoz, coordinador de la Investigación Científica, recordó que hace 29 años en el país tuvimos una sacudida mayor, no sólo en la parte física, sino en la mentalidad, la cultura y la manera de cómo se debe afrontar la vulnerabilidad por fenómenos que ocurren en la naturaleza.

Destacó que la UNAM tiene varias características que no comparte con la mayoría de las instituciones de educación superior del mundo: está a cargo de una serie de servicios que normalmente se otorgan a otras instancias, como es el caso del SSN.

Por su parte, el doctor Carlos Valdés González, director del Cenapred y ex jefe del SSN, expuso que el vínculo que ambas instancias tienen permitirá fortalecer el conocimiento y la mitigación del efecto de los fenómenos naturales. Al acto asistieron la doctora Xyoli Pérez Campos, jefa del SSN, investigadores eméritos del Instituto, ex jefes del Servicio, así como académicos y estudiantes del IGEF.





En el centro de la Tierra, a más de 6 mil kilómetros bajo nuestros pies, se calcula que la temperatura podría alcanzar más de 5,000 mil grados centígrados. Este calor podría cubrir nuestras necesidades energéticas.

COSECHA DE ENERGÍA GEOTÉRMICA

A pesar de que aún no existe la tecnología para acceder al centro de la Tierra y aprovechar sus extraordinarias temperaturas, sí hay puntos de nuestro planeta donde se presentan descargas concentradas de calor; se llaman sistemas geotérmicos y generalmente se ubican en las zonas donde hay volcanes o fallas geológicas. No todos los países cuentan en su territorio con estos puntos calientes, pero México sí es afortunado.

Rosa María Prol, investigadora del Instituto de Geofísica de la UNAM, explica que el agua de los océanos o de los mantos acuíferos entra en las fisuras de la Tierra y sale muy caliente en forma de manantiales. En los campos geotérmicos, se pueden alcanzar a profundidad, más de 400 °C. A esa temperatura, el agua puede aprovecharse para producir electricidad y establecer la utilización "en cascada", que consiste en ir bajando la temperatura para otros usos: calentar viviendas en lugares fríos, abastecer de agua caliente a industrias y a centros turísticos como balnearios de aguas termales.

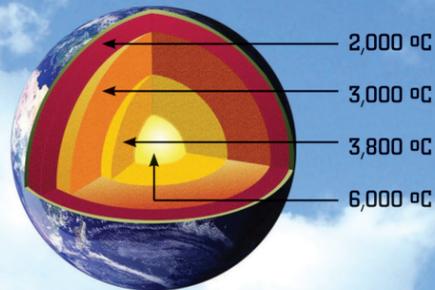
Cuando se establece un pozo geotérmico para la producción de electricidad, el vapor de agua que sale de la Tierra se hace pasar por unas turbinas y este movimiento mecánico se convierte en energía eléctrica mediante un generador. Mientras más temperatura tenga el agua, es mejor para la producción de electricidad porque aumenta la eficiencia, además al desecharla puede utilizarse para otros fines.

"Hay más de mil zonas con manantiales termales en México, pero no todas tienen la suficiente temperatura para explotarlos en producción de energía eléctrica, aunque ya hay desarrollo de tecnología más eficiente para obtener energía eléctrica de zonas geotérmicas con agua por debajo de 120 °C", comenta la especialista.

Hace décadas, México era el segundo lugar en aprovechamiento de la energía geotérmica en el mundo. Ahora ocupa el quinto lugar en capacidad instalada. Rosa María Prol Ledesma concluye que para recuperar terreno y hacer un aprovechamiento óptimo de los recursos, se deben estudiar y conocer mejor los sistemas geotérmicos de nuestro país.

También es importante la investigación y colaboración con especialistas de otros países líderes en energía geotérmica, a fin de innovar la tecnología y aprender a enfrentar los riesgos de este tipo de energía, entre los que se encuentran las perforaciones a altas temperaturas y la exigencia de trabajar cerca de lugares donde hay compuestos tóxicos. Hacia el futuro se espera el desarrollo de equipos para la explotación del calor en la mayor parte de la corteza terrestre, en los llamados "Sistemas Geotérmicos Mejorados".

TEMPERATURAS EN CAPAS TERRESTRES



Recientemente se creó el CENTRO MEXICANO DE INNOVACIÓN EN ENERGÍA GEOTÉRMICA (CEMIE-GEO),

coordinado por el CICESE Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada; en él participan más de 20 instituciones entre ellas institutos y centros de la UNAM.

En los proyectos del CEMIE-Geo participan más de 13 investigadores y 40 estudiantes de los Institutos de Geofísica, Ingeniería y Energías Renovables, así como del Centro de Geociencias de la UNAM.

CAMPOS GEOTÉRMICOS MÁS IMPORTANTES DE MÉXICO



CERRO PRIETO (BAJA CALIFORNIA). Es el campo geotérmico principal del país. Ahí se encuentra una de las plantas geo termoeléctricas más grandes del mundo con una capacidad instalada superior a 500MW.

TRES VÍRGENES (BAJA CALIFORNIA Y BAJA CALIFORNIA SUR). Su nombre hace referencia a tres volcanes que se encuentran juntos: El Viejo, El Azufre y La Virgen. La planta geotérmica establecida ahí abastece de electricidad a las localidades cercanas.

LOS HUMEROS (PUEBLA). Se encuentra en la frontera entre Puebla y Veracruz. El gobierno federal ha contratado a una empresa privada francesa para ampliar la Central Geotérmica establecida ahí.

LA PRIMAVERA (JALISCO). Este campo se encuentra muy cerca de la ciudad de Guadalajara; es un bosque con una gran cantidad de manantiales termales ricos en arsénico. La explotación de energía geotérmica en esa zona se suspendió por problemas sociales.

LOS AZUFRES (MICOHOACÁN). Además de ser una de las áreas de producción de electricidad a partir de energía geotérmica más grandes de México, es una zona de gran atractivo turístico por las aguas termales que son consideradas curativas.

UN EJEMPLO A SEGUIR

Ningún país del mundo usa la energía geotérmica como Islandia. Ahí, dos tercios de la energía primaria provienen de fuentes geotérmicas, además de que el 90 por ciento de los hogares se calienta con este tipo de energía renovable.

El Programa de Entrenamiento Geotérmico de la Universidad de las Naciones Unidas en Islandia ha graduado más de 550 especialistas. Sus ingenieros especializados en perforaciones a altas temperaturas actualmente tienen una gran demanda y son altamente valorados en otros países.

VENTILAS HIDROTÉRMICAS

En el fondo marino, en territorio mexicano, hay recursos geotérmicos poco explorados. Se llaman ventilas hidrotermales y son fisuras por las que fluye agua calentada geotérmicamente. En estos lugares no solo hay calor que podría transformarse en electricidad, también son ricos en minerales de interés económico y el hogar de novedosas formas de vida.

Las cuencas del Golfo de California, Punta Banda en Ensenada, Baja California, Bahía de Banderas, en Jalisco y Nayarit, Isla Socorro en Colima y la cuenca Caimán en el Caribe enfrente de las costas de Quintana Roo, son regiones de ventilas hidrotermales.

El tema de la Energía Geotérmica en México, en voz de la doctora Rosa Ma. Prol, Investigadora de nuestro Instituto, tuvo presencia en la sección UNAMirada a la Ciencia del periódico La Prensa, para mostrar a la sociedad algo de lo que en el ámbito de las Ciencias de la Tierra se investiga en la UNAM.



Profesores visitantes

Procedentes de la Universidad de Alcalá, Madrid, España, la doctora M^a Dolores Rodríguez Frías y el doctor Luis del Peral realizaron, financiada por DGAPA y DEGECI, una estancia académica de dos meses (julio y agosto) en nuestro Instituto.

El doctor Jorge Pérez y Peraza, investigador del Departamento de Ciencias Espaciales, fue el anfitrión de los académicos españoles, quienes pertenecen al Grupo de Espacio y Astropartículas de la mencionada universidad.

Ambos investigadores visitantes ya habían trabajado en nuestro Instituto, de enero a diciembre de 1995, pues fue aquí donde realizaron su estancia postdoctoral bajo la dirección del doctor Pérez y Peraza, en el Departamento de Ciencias Espaciales, iniciando entonces la línea de investigación que comprende el estudio de los estados de carga de iones cósmicos bajo mecanismos de aceleración en sus fuentes.

Durante su estancia, la doctora Rodríguez Frías impartió dos seminarios: *The JEM-EUSO Space Mission: Frontier Extreme High Energy Cosmic Ray Detection @ ZeV energy range from Space*, para los integrantes del Departamento Ciencias Espaciales del IGEF. El segundo seminario fue ofrecido en la ENES campus Morelia, Michoacán, con el tema *La Misión Espacial JEM-EUSO para la observación del Universo Extremo*.

Por su parte, el doctor Luis del Peral ofreció el seminario *The Pierre Auger Observatory and The AMIGA Upgrade* en el auditorio Tlalotl del IGEF.

Respecto a su tema de estudio el doctor del Peral señaló que la radiación cósmica nos proporciona información del Universo. Su origen es en la actualidad, un siglo después de su descubrimiento por Viktor Hess en 1912, una incógnita. Agregó que la Radiación Cósmica puede ser la que nos proporcione evidencias observacionales sobre la existencia de Materia Oscura. "Es, pues, una ventana por la que los físicos pueden asomarse a observar el Universo utilizando partículas en lugar de radiación electromagnética".

En tanto, la doctora Rodríguez Frías precisó que la investigación que realiza tiene una componente más básica o teórica, cuya repercusión hacia la sociedad es siempre a medio y largo plazo, aunque hay una componente experimental o aplicada y con transferencia de tecnología en la participación de España a la misión espacial JEM-EUSO, misión en la que coordina el diseño y construcción de la cámara infrarroja de dicho proyecto. Destacó que actualmente han terminado el diseño preliminar a nivel de sistema, en estrecha colaboración con empresas españolas del sector espacial como SENER y ORBITAL. "Todo un reto para los grupos científicos y las empresas espaciales españolas, debido a que por primera vez España tiene la responsabilidad de desarrollar una cámara biespectral en el infrarrojo medio y con tecnología espacial". Además de participar en el proyecto EUSO-BALLON de la agencia espacial francesa CNES, coordina las acciones españolas en el proyecto. Este globo estratosférico, en el que participa también la UNAM, fue lanzado desde Timmins (Canadá) el pasado 24 de agosto.



Doctora Ma. Dolores Rodríguez



Doctor Luis del Peral

DIRECTORIO

UNAM

Dr. José Narro Robles
Rector

Dr. Eduardo Bárzana García
Secretario General

Dr. Francisco José Trigo Tavera
Secretario de Desarrollo Institucional

Ing. Leopoldo Silva Gutiérrez
Secretario Administrativo

Enrique Balp Díaz
Secretario de Servicios a la Comunidad

Lic. Luis Raúl González Pérez
Abogado General

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz
Coordinador de la Investigación Científica

Lic. Renato Dávalos López
Director General de Comunicación Social

INSTITUTO DE GEOFÍSICA

Dr. Arturo Iglesias Mendoza
Director

Dr. Carles Canet Miquel
Secretario Académico

Ing. Jorge Estrada Castillo
Secretario Técnico

Lic. Vanessa Ayala Perea
Secretaria Administrativa

Dr. Gustavo Tolson Jones

Coordinador del Posgrado en Ciencias de la Tierra.

GEONOTICIAS

Boletín informativo del Instituto de Geofísica de la UNAM que se publica bimestralmente, con un tiraje de 350 ejemplares.

También se publica de manera digital en el portal Web del IGEF. A través de él se muestra la actividad académica y de vinculación del Instituto.

Número de Certificado de Reserva otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor en trámite.

Certificado de Licitud de Título y de Contenido en trámite.

Dr. Arturo Iglesias Mendoza
Dr. Carles Canet Miquel

Editores

Lic. Jesús Daniel Martínez Gómez
Coordinador Editorial

E-mail: boletin@geofisica.unam.mx

D.C.V. Anaíd Galicia García

D.C.V. Diana I. Flores Cárdenas

Diseño Editorial

El contenido de los artículos firmados es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Visita nuestra página en Internet

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

Instituto de Geofísica

Universidad Nacional Autónoma de México

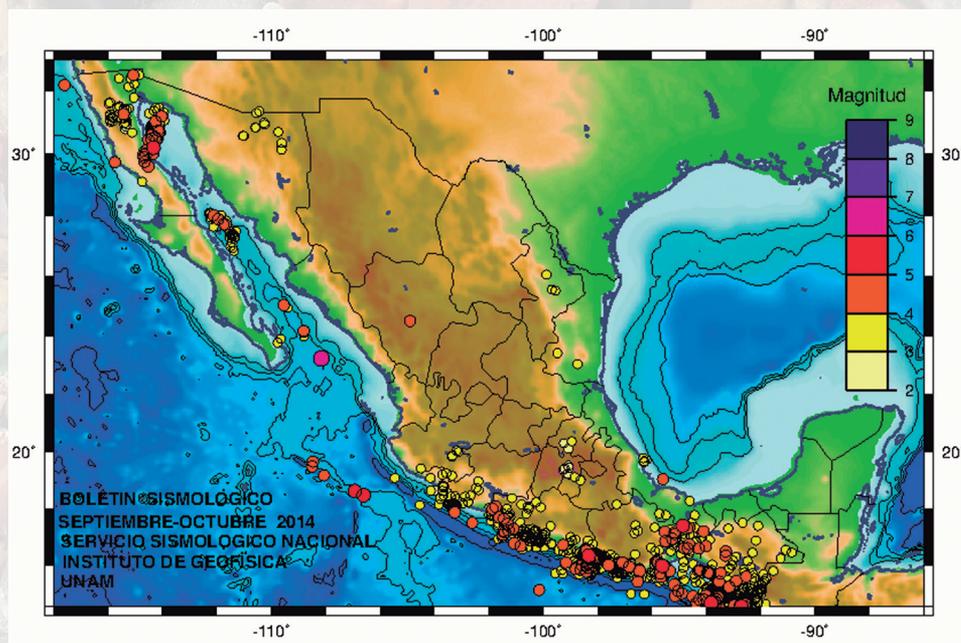
Circuito Exterior s/n. Zona de Institutos

Ciudad Universitaria, 04510. México, D.F.

Voz: 56 22 41 20 Fax: 55 50 24 86

Sismicidad 2014

Septiembre-octubre



El Servicio Sismológico Nacional reportó 1424 sismos durante los meses de septiembre y octubre de 2014, de los cuales 803 ocurrieron en septiembre y 621 en octubre. Las magnitudes de estos eventos se encuentran en un rango de 2.1 a 6.1. La distribución de la sismicidad, en este mes, se concentra en los estados de Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Colima, en el Istmo de Tehuantepec en el mar de Cortés. Además, ocurrieron algunos sismos en la zona centro y norte del país.

El sismo de mayor magnitud del mes de septiembre ocurrió en el océano Pacífico, frente a las costas del estado de Jalisco, a 257 km al suroeste de Cihuatlan. Su epicentro se localizó en el punto triple entre las placas tectónicas de Rivera, Cocos y Pacífico. El mecanismo focal (rumbo=289,

echado=81, desplazamiento=178) indica una falla de corrimiento lateral. Este evento sísmico se registró el día 6 de septiembre a las 14:22 hora local y fue de magnitud 5.9.

El sismo de mayor magnitud reportado en el mes de octubre ocurrió el día 7 a las 21:40, hora del centro de México, y tuvo una magnitud de 6.1. Su epicentro se localizó en el Mar de Cortés a 145 km al suroeste de El Dorado, Sinaloa. Este sismo fue somero y su mecanismo focal corresponde a una falla de rumbo (rumbo = 311, echado = 76, desplazamiento = -165), lo cual es característico de los contactos transformantes entre placas tectónicas en el Golfo de California entre las placas de Norteamérica y del Pacífico.

*Mapa y Texto: Caridad Cárdenas Monroy
SSN, Instituto de Geofísica, UNAM.*



geofísica
UNAM

