

## Inicia el Año Internacional del Planeta Tierra

### CONTENIDO

Año Internacional del Planeta Tierra .....	1
Hallazgos del Observatorio Pierre Auger..	2
Donaciones en el estado de Veracruz.....	3
Seminarios de Investigación del IGEF .....	4
Ciencia y Sociedad .....	6
Reporte de Sismicidad del SSN .....	7
Geofísica Internacional .....	8



Con la presencia del jefe de Gobierno del Distrito Federal, Marcelo Ebrard Casaubón y del rector de nuestra Máxima Casa de Estudios, José Narro Robles, académicos, estudiantes y representantes de los medios de comunicación, el doctor Jaime Urrutia Fucugauchi, en su calidad de Presidente del Comité Nacional para esta celebración, encabezó el pasado 12 de febrero la ceremonia de inicio de actividades del Año Internacional del Planeta Tierra en las instalaciones del Museo de Ciencias Universum.

Después de una Conferencia de Prensa, donde se ofreció información respecto a los motivos de esta celebración mundial, en la que participan 65 países miembros de la ONU, así como los detalles de los programas científico y de divulgación planeados para este año, se realizó la ceremonia de inauguración y posteriormente el lanzamiento de 450 globos biodegradables, que representaron cada uno 10 millones de años, lo que equivale a los cuatro mil 500 millones de años, que se calcula, tiene de edad la Tierra.

En el acto inaugural del Año Internacional del Planeta Tierra el rector de la UNAM, José Narro Robles, afirmó que la Universidad Nacional tiene un compromiso y lo cumplirá con las tareas que sabe realizar: la formación de mejores recursos humanos, la profundización de la investigación y la puesta al servicio de nuestra sociedad y de la sociedad internacional el conocimiento, la experiencia y los temas que desarrollan los académicos de esta casa de estudios.

Pasa a la 5 >>

### Tradición en el IGEF



*En los jardines del IGEF durante la celebración del tradicional 2 de febrero, Día de la Candelaria, ocasión en que los que tuvieron la suerte de encontrar un muñequito en su pedazo de rosca de reyes, invitan a sus amigos y compañeros a comer tamales.*

## Hallazgos del Observatorio Pierre Auger



Científicos de 17 países del mundo, entre ellos México, realizaron un hallazgo único, de los más importantes ocurridos el año pasado, que se convierte en una "nueva ventana" para ver el Universo. Este descubrimiento abre una nueva era para la observación del cosmos: por miles de años el hombre ha observado al Universo mediante la luz, a partir de ahora podrá hacerlo con partículas cargadas. Nace así, finalmente, la astronomía de rayos cósmicos.

En conferencia de prensa, celebrada en la Coordinación de la Investigación Científica de la UNAM, científicos mexicanos participantes en este descubrimiento dieron a conocer que utilizando el Observatorio Pierre Auger, el mayor observatorio de rayos cósmicos del mundo, ubicado en Malargüe, en la provincia de Mendoza, Argentina, un equipo integrado por más de 370 científicos de 17 países, encontró que las fuentes de partículas de altas energías no se distribuyen de manera uniforme en todo el cielo. En lugar de ello, los resultados del Observatorio Auger vinculan el origen de estas misteriosas partículas con las galaxias cercanas que poseen núcleos activos. Este resultado fue publicado en la edición del 9 de noviembre de la prestigiosa revista *Science*, que lo calificó como el tercer resultado científico más importante del 2007 y, entre ellos, el más importante en física. Otras prestigiosas revistas e instituciones le dieron también un lugar sobresaliente; por ejemplo: la revista *Nature* lo seleccionó como una de sus historias favoritas, el American Institute of Physics lo clasificó como uno de los 10 anuncios en física más relevantes del año y *Physics World* lo destacó entre sus mejores noticias científicas del 2007.

El hallazgo fue presentado por el coordinador de la Investigación Científica, Carlos Arámburo de la Hoz, y los directores de los institutos de Geofísica, José Francisco Valdés Galicia, y de Ciencias Nucleares, Alejandro Frank, entidades participantes

por la UNAM; así como por Arnulfo Zepeda, del Centro de Investigaciones y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional; Humberto Salazar, de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP); Luis Manuel Villaseñor, de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH), y Luis Mier y Terán, director Adjunto de Desarrollo Científico y Académico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).

También intervinieron los investigadores Juan Carlos D'Olivo, Gustavo Medina Tanco y Lukas Nellen, del ICN.

La principal contribución de la UNAM al proyecto Internacional del Observatorio Pierre Auger ha sido en el diseño de la óptica y la electrónica analógica del detector de fluorescencia; en el diseño, instalación, método de calibración y monitoreo del detector de superficie o de partículas y en el sistema global de análisis de datos y diseño del programa computacional respectivo.

Los investigadores mexicanos explicaron que los rayos cósmicos son protones y núcleos atómicos que viajan a través del Universo a velocidades muy cercanas a la de la luz. Cuando ingresan a la atmósfera



*galaxia Centaurus A*

## Hallazgos del Observatorio Pierre Auger

superior de nuestro planeta colisionan con moléculas del aire y producen una cascada de partículas secundarias que, al llegar a la superficie terrestre, se extiende sobre un área de decenas de kilómetros cuadrados.

Los científicos encontraron que las fuentes de partículas de alta energía no se distribuyen de manera uniforme en todo el cielo, sino que los resultados vinculan a los Núcleos Activos de Galaxias (AGN, por sus siglas en inglés) como posible origen de esas misteriosas partículas.

Estos objetos son considerados sitios probables para la producción de partículas de alta energía, pues "engullen" el gas, polvo y otras formas encontradas en las galaxias que los hospedan, y emiten grandes cantidades de energía en forma de radiación y partículas.

Estas últimas pueden alcanzar energías que superan 100 millones de veces las que se pueden lograr con el acelerador más poderoso de la Tierra. Aunque, el mecanismo exacto por el que ocurre es aún un misterio.

El coordinador de la Investigación Científica, Carlos Arámburo de la Hoz, subrayó en su intervención, que esta investigación es testimonio de la competencia de los científicos mexicanos y prueba la calidad de las tareas que se hacen en las instituciones públicas del país.



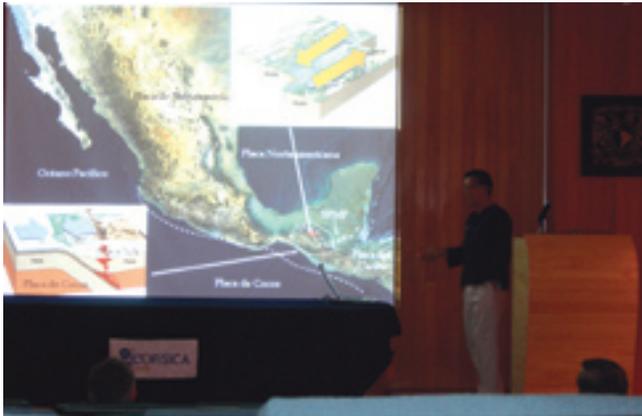
*Uno de los tanques de polietileno de los 1600 que componen el detector de superficie del Observatorio Pierre Auger*



## Donaciones en el Estado de Veracruz

Durante el mes de diciembre, se recolectaron donaciones de juguetes y dulces en el Instituto de Geofísica. Estas donaciones se entregaron entre el 11 y el 17 de enero a los niños de cuatro comunidades del estado de Veracruz. En estas comunidades se encuentran ubicadas estaciones sismológicas del proyecto: Middle America Subduction Experiment (MASE). La responsable de este proyecto y promotora de la idea de llevarles juguetes es la doctora Xyoli Pérez Campos, Investigadora del Departamento de Sismología de nuestro Instituto. Las comunidades beneficiadas fueron: Rancho Cerro del Indio, Santa Rosa, Los Mangos y El Aguacatillo. En las escuelas de Santa Rosa y Los Mangos, los juguetes se entregaron en una ceremonia para premiar a los mejores promedios de cada grado escolar; por otra parte, en la escuela de la comunidad El Aguacatillo, el director fue nombrando a los mejores alumnos de la escuela, ya fuera por su conducta o por su promedio. A estos alumnos se les dio la oportunidad de seleccionar su regalo. Por último, en Rancho Cerro del Indio, los juguetes fueron entregados a la familia que habita en el sitio donde se mantiene la estación. La familia cuenta con tres miembros, la beneficiada fue una niña de 1 año y 3 meses.

## Seminarios de Investigación del Instituto de Geofísica



*Geología Activa en el Estado de Chiapas: Ejemplo Juan de Grijalva*, tema propicio para iniciar el Año Internacional del Planeta Tierra, cuyo lema es Ciencias de la Tierra para la Sociedad, indicó el director de nuestro Instituto, José Francisco Valdés Galicia al realizar la apertura del Ciclo de Seminarios de Investigación del Instituto de Geofísica (IGEF) 2008 en el Auditorio Tlayolotl. El tema fue expuesto por el doctor Juan Carlos Mora Chaparro, Investigador del Departamento de Vulcanología del IGEF el primer viernes del mes de febrero. El ponente informó que acompañado de estudiantes asistió a esa zona para estudiar el fenómeno geológico del deslizamiento de tierra sobre el río Grijalva que ahí aconteció. Indicó que la geología activa del lugar se manifiesta con vulcanismo, sismicidad y fallas activas. Detalló que específicamente en este sitio existe una zona de compresión donde la placa de Cocos subduce a la placa Norteamericana y además es el límite entre la placa Norteamericana y la del Caribe. Esto provoca el plegamiento del sistema, erosionando y provocando fallamientos. Informó que en la zona existen estratos poco consolidados de rocas sedimentarias, con inclinaciones hasta de 80 grados, debajo de estas zonas susceptibles de deslizarse se asientan poblaciones, lo que sin duda representa un peligro para sus habitantes. Agregó que existe un desconocimiento total del terreno por parte de las autoridades, prueba de ello es la construcción de carreteras en zonas de fallamiento, donde se muestran serios hundimientos. Apoyado en fotografías de la región afectada explicó

los mecanismos que provocaron el fenómeno de Juan de Grijalva; entre ellos la tectónica activa del lugar, complementada con la deforestación, inclinación de estratos y la sobresaturación de agua lo que provocó, dijo, un desequilibrio de la zona que tuvo como consecuencia este deslizamiento de tierra en Juan de Grijalva. Un flujo de lodos de alrededor de 900 metros se deslizó provocado por la inclinación de los estratos y una gran cantidad de lluvia en una zona deforestada, fueron los factores determinantes del fenómeno, destacó. Consideró que no se ha entendido lo que sucede geológicamente en el estado y en consecuencia no se ha podido atender adecuadamente el problema. Señaló que actualmente existen 42 municipios con 299 comunidades que tienen problemas similares de deslizamientos y hundimientos. Ante este problema, han establecido un monitoreo para registrar como se están moviendo los bloques, delimitando los cuerpos que se están moviendo y encontrar los diferentes tipos de afectaciones a las casas del lugar, apoyándose de perfiles topográficos. Subrayó que la incógnita es determinar, a través de estudios de geolécrica, si los cuerpos se mueven en el subsuelo o el movimiento es sólo superficial. Lo anterior para determinar la reubicación de las personas en caso necesario. Precisó que se busca establecer un sistema integral de protección civil para esta zona apoyándose en una propuesta de los investigadores involucrados en esta problemática. Finalmente refirió que el estado de Chiapas es un laboratorio natural debido a los fenómenos naturales de su geología activa.



» » viene de la 1

## Inicia el Año Internacional del Planeta Tierra



*El director del Instituto de Geofísica, José Francisco Valdés Galicia, durante la Conferencia de Prensa en UNIVERSUM*

Por su parte el Jefe del Gobierno Capitalino, Marcelo Ebrard, manifestó su beneplácito por participar en la inauguración de los festejos del Año Internacional del Planeta Tierra en la UNAM donde, dijo, siempre se ha destacado la labor de la divulgación de la ciencia y el conocimiento de nuestro planeta.

Indicó que con esta celebración se hace un llamado urgente para tomar las medidas relacionadas con la supervivencia, la sustentabilidad de la Ciudad de México y, con ello, contribuir a la del planeta.

En su intervención el director del Instituto de Geofísica, José Francisco Valdés Galicia, dio a conocer que en el marco de esta celebración los investigadores universitarios planean el desarrollo de tres grandes proyectos: el primero referido al monitoreo, prevención y posibles medidas de remediación de desastres por fenómenos naturales, el segundo tiene que ver con el cambio climático y el tercero referido a las mega ciudades.

Expresó que en los últimos años las autoridades gubernamentales se han mostrado más receptivas para hacerse corresponsables con los académicos sobre los problemas que se generan en materia de fenómenos naturales.

Agregó que hay una mejor comprensión de los fenómenos vulcanológicos, mareográficos y sísmicos, así como sus posibilidades de afectación en el territorio nacional. Finalmente, consideró que existe un mayor esfuerzo del gobierno y de parte de la academia, la voluntad para contribuir al bienestar de la población.

Dentro del programa científico del Año Internacional del Planeta Tierra, se han contemplado para su desarrollo los temas: aguas subterráneas, cambio climático, Tierra y salud, interior de la Tierra, recursos naturales, riesgos, océano, suelo, mega ciudades, Tierra y vida.

En el municipio de Tetecala, Morelos, población de aproximadamente 7 000 habitantes, el doctor Carlos Valdés González, Jefe del Servicio Sismológico Nacional, acompañado de la doctora Alicia Martínez Bringas, Subdirectora de Riesgos Geológicos del CENAPRED, realizó en la segunda semana del mes de febrero, una presentación con el tema de la Sismología en México para explicar el mecanismo de

subsuelo por métodos de prospección eléctrica y radar de penetración terrestre, mismos que se espera concluyan en breve. En esta reunión informativa, y con los resultados de los registros obtenidos y analizados en el Servicio Sismológico Nacional, el doctor Valdés González, dio a conocer a la población asistente que los eventos registrados, con magnitudes calculadas menores a



estos fenómenos y así ofrecer información confiable a los habitantes de esta población, que a raíz de un sismo reportado el pasado 25 de noviembre de 2007, de magnitud 3.8, se han inquietado debido a una serie de temblores registrados posteriormente en este lugar, así como de singulares sonidos en el interior de la tierra. Ante el temor del nacimiento de un volcán, de un posible hundimiento o del deslizamiento de tierra, las autoridades de este municipio junto con algunos de sus residentes solicitaron a las instituciones federales, responsables de la protección civil, acudieran al lugar para constatar lo que ahí sucedía y se realizaran los estudios correspondientes para determinar si existe algún riesgo para la población asentada en la zona. Ante ello, las autoridades del Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) en coordinación con el Instituto de Geofísica de la UNAM dispusieron enviar a investigadores de sus respectivas organizaciones para inspeccionar la zona e iniciar diversos estudios geofísicos en el lugar. En su momento los investigadores determinaron la instalación de estaciones sísmicas para el registro de la sismicidad del lugar, por lo que el CENAPRED instaló dos estaciones sismológicas con grabación continua, usando sismógrafos Reftek y sensores Guralp CMG-40T. También se acordó realizar estudios del

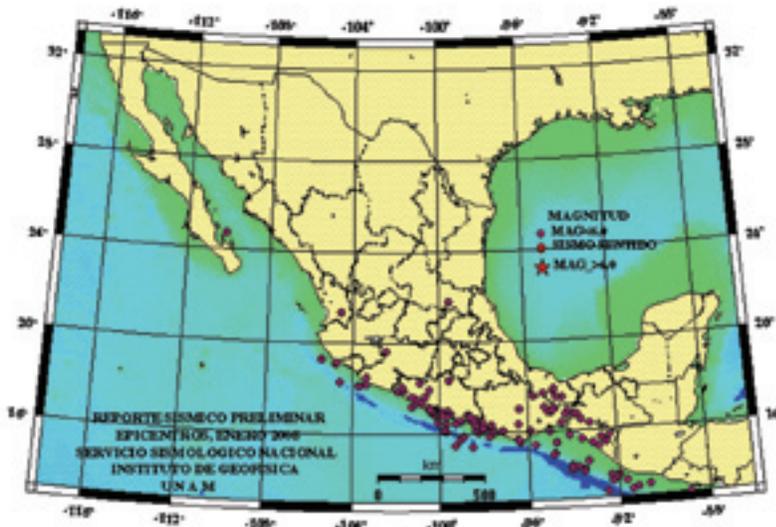
1, no corresponden a señales que pudieran estar asociadas con actividad volcánica. Agregó que los primeros arribos de los sismos registrados, así como los de varios eventos más, muestran características que no corresponden al colapso de una caverna, en donde se esperarían arribos uniformes. Destacó que este tipo de actividad, conocida como "enjambres sísmicos", son comunes en otros lugares del país, y no han presentado algún peligro importante. En esta reciente visita, el CENAPRED colocó una estación más para obtener mayor precisión en la localización de los epicentros sísmicos de la zona.



*Después de la reunión informativa, algunos habitantes de Tetecala acompañaron a los académicos del IGEF y del CENAPRED a una de las estaciones sísmicas instaladas.*

## Mapa de Sismicidad en el mes de enero de 2008

Elaboración del mapa: Casiano Jiménez Cruz



En este mes el SSN reportó 135 temblores con epicentros dentro de territorio mexicano. Las magnitudes de los sismos van desde 2.9 hasta 5.6. La distribución de los epicentros se concentra principalmente en el estado de Guerrero y el Istmo de Tehuantepec. Entre los estados de Guerrero, Chiapas y Oaxaca se concentra el 85% de la sismicidad reportada durante todo el mes, y específicamente en el estado de Guerrero se registraron 49 eventos sísmicos, lo que equivale a más de la tercera parte de los sismos que ocurrieron en enero de 2008. También se registraron varios sismos en las costas de Colima, un temblor en San Luis Potosí, uno en Nayarit y otro en el Golfo de California.

El evento que se registró en el Golfo de California ocurrió muy cerca de la ciudad de La Paz, aproximadamente a 65 km al norte de esta ciudad, fue registrado el día 21 de enero a las 4:30, hora del centro de México y su magnitud fue de 4.6. Otro sismo interesante es el ocurrido en San Luis Potosí el día 25 a las 12:06, el cual tuvo una magnitud de 4.0 y su epicentro fue localizado a 25 km al sureste de Cardenas, San Luis Potosí. El mayor sismo que ocurrió en el mes de enero fue de magnitud 5.6 y se registró el día 4 de enero a las 19:56, hora local, su epicentro fue localizado a 94 km al sur de Ciudad Hidalgo, Chiapas. El mecanismo focal de este sismo (strike= 88 dip= 41 slip= 153) muestra un fallamiento de tipo normal con una fuerte componente de desplazamiento lateral. Este sismo fue sentido por las poblaciones cercanas al epicentro.

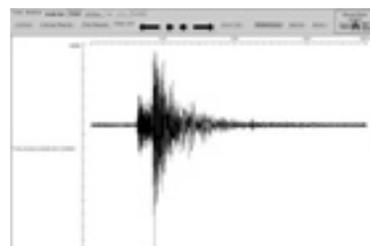
Caridad Cárdenas Monroy

## Divulgación Foro Hacia una Cultura de la Prevención

A invitación de la Comisión de Protección Civil de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal, el doctor Carlos Valdés González, Jefe del Servicio Sismológico Nacional, asistió al *Foro Hacia una Cultura de la Prevención*, en el que ante los legisladores pertenecientes a esta Comisión, así como con la presencia del Secretario de Gobernación y funcionarios locales y federales involucrados en el tema de la Protección Civil, expuso el tema: *Diagnóstico de Vulnerabilidad del Distrito Federal ante Sismos*.

En su ponencia el doctor Valdés González, habló de los diversos tipos de vulnerabilidad que existen ante el fenómeno sísmico: estructural, mobiliario, de

líneas vitales, social y legal. En su exposición destacó la responsabilidad de los científicos para procurar transmitir el conocimiento adquirido, en la forma requerida por las autoridades y población general. Concluyó su presentación indicando que México es un país de sismos, y sentenció "No permitamos que los sismos se conviertan en desastres."



## DIRECTORIO

### UNAM

Dr. José Narro Robles

*Rector*

Dr. Sergio Alcocer Martínez de Castro

*Secretario General*

Dra. Rosaura Ruiz Gutiérrez

*Secretaria de Desarrollo Institucional*

Mtro. Juan José Pérez Castañeda

*Secretario Administrativo*

Dr. Carlos Arámburo de la Hoz

*Coordinador de la Investigación Científica*

### INSTITUTO DE GEOFÍSICA

Dr. José Francisco Valdés Galicia

*Director*

Dr. Jaime Yamamoto Victorio

*Secretario Académico*

Ing. Gerardo Cifuentes Nava

*Secretario Técnico*

Cecilia Pliego Garza

*Secretaria Administrativa*

Dra. Blanca Mendoza Ortega

*Coordinadora del Posgrado en Ciencias de la Tierra*

### GEONOTICIAS

#### Editores

José Francisco Valdés Galicia

Jaime Yamamoto Victorio

*Coordinador Editorial y Editor Técnico*

Jesús D. Martínez Gómez

E-mail: [boletin@geofisica.unam.mx](mailto:boletin@geofisica.unam.mx)

*Revisión de Estilo*

Silvia Zueck González

*Distribución*

Unidad de Apoyo 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

Ciudad Universitaria, Del. Coyoacán

México, D.F. 04510, México

Voz: 56 22 41 20

Fax: 55 50 24 86



## Geofísica Internacional

### CONTENTS

Volume 47, 1, January - March, 2008

- V. Sabinin and T. Chichinina: *AVOA technique for fracture characterization: resolving ambiguity.*
- A. Motoki and S. E. Sichel: *Hydraulic fracturing as a possible mechanism of dyke-sill transitions and horizontal discordant intrusions in trachytic tabular bodies of Arraial do Cabo, State of Rio de Janeiro, Brazil.*
- E. L. Flores-Márquez, R. G. Martínez-Serrano, R. E. Chávez, Y. Crusillo, G. Jiménez and O. Campos-Enriquez: *Numerical modeling of Etna Valley aquifer, Oax., Mexico: Evolution and remediation scenarios.*
- G. A. González-Naranjo, R. S. Molina-Garza and G. Chávez-Cabello: *Paleomagnetic study of Jurassic and Cretaceous rocks north of San Marcos fault, central Coahuila, México.*
- M. Marín, J. Candela, J. Sheinbaum, J. Ochoa and A. Badan: *On the near surface momentum balance in the Yucatán Channel.*

#### Short Notes:

- P. Malischewsky Auning: *The ellipticity of Rayleigh waves at infinite depth.*
- L. E. Marín, M. Balcazar, M. Ortiz, B. Steinich, J. A. Hernández-Espriu: *Comparison of elevation heights using a differential global positioning system (DGPS) and a total station.*

Geofísica Internacional se encuentra registrada en el índice de Revistas de Excelencia del CONACYT

Sus contenidos también son resumidos en: ASFA (Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts), Biological Abstracts, Chemical Abstracts, Conacyt (Índice de Revistas Mexicanas de Investigación Científica y Tecnológica), E-journal, Geo Abstracts and GEOBASE, GEOMEX, GeoRefS, Geophysics and Tectonics Abstracts, Geographical Abstracts, Part B- Climatology and Hydrology, I N I S Atomindex (International Nuclear Information System), Latinindex, Meteorological and Geostrophysical Abstracts, Periódica (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias), Scielo, SCOPUS

La versión electrónica de Geofísica Internacional puede ser consultada en la sección de Divulgación y Publicaciones de nuestro portal Web:

[www.geofisica.unam.mx](http://www.geofisica.unam.mx)

