

GACETA




DE LA UNIÓN GEOFÍSICA MEXICANA A.C.



Editor: Ligia Pérez-Cruz

Volumen II No. 7 Octubre, 2012

- 
- | **editorial** | **quinta circular** Reunión Anual UGM |
 - | **conferencias plenarias** 100 años de investigación en rayos cósmicos: contribuciones a las ciencias del cosmos, de la tierra y de la vida.
El sismo El Mayor-Cucapah (mw7.2), Baja California, del 4 de abril de 2010: observaciones y resultados. El Niño and the southern oscillation: 30 years of progress in observing, understanding and predicting climate variability.
Cráteres de Impacto y la Evolución del Sistema Solar.
The origin and fate of volatiles in terrestrial planets. |
 - | **webinario** | **sismicidad** reportada por el Servicio Sismológico Nacional dependiente del Instituto de Geofísica de la UNAM |

Estimados lectores

Ya casi todo está listo para nuestra próxima Reunión Anual 2012. Esperamos una reunión nutrida por la calidad y la cantidad de trabajos recibidos relacionados con los diversos tópicos de las Ciencias de la Tierra, y con la entusiasta participación de investigadores y estudiantes.

Los invitamos especialmente a las conferencias plenarias, en donde distinguidos investigadores nacionales e internacionales con trayectorias académicas sobresalientes expondrán temas de gran interés que van desde la comprensión de las partículas de alta energía que fluyen en el sistema solar; el origen y el destino de los elementos volátiles en planetas terrestres (Marte, Tierra, Venus y Mercurio); el impacto de meteoritos y cometas como los principales agentes en la construcción y evolución de las superficies planetarias; “El Niño”, la oscilación del sistema océano-atmósfera más importante en el Pacífico Tropical que tiene consecuencias importantes para el clima de todo el planeta; y, los registros de uno de los más grandes sismos ocurridos al norte de Baja California.

Asimismo, les recuerdo que la Asamblea General se llevará a cabo el miércoles 31 de octubre. Su asistencia es muy importante ya que en el orden del día se incluyen nuevas propuestas relacionadas con el establecimiento de nuevas sesiones y la ampliación de la mesa directiva, por lo cual su participación será trascendental.

Dentro de las actividades de colaboración internacional, se informa que el programa científico de la Reunión de las Américas 2013 (Meeting of the Americas MOA) organizado conjuntamente por la Unión Geofísica Americana AGU, la Unión Geofísica Mexicana y las sociedades de geofísica, ciencias espaciales y geología de Latinoamérica, estará formado por alrededor de 170 sesiones especiales, en adición al conjunto de sesiones regulares y conferencias plenarias. La reunión se realizará del 14 al 17 de mayo de 2013 en el Centro de Convenciones de Cancún.

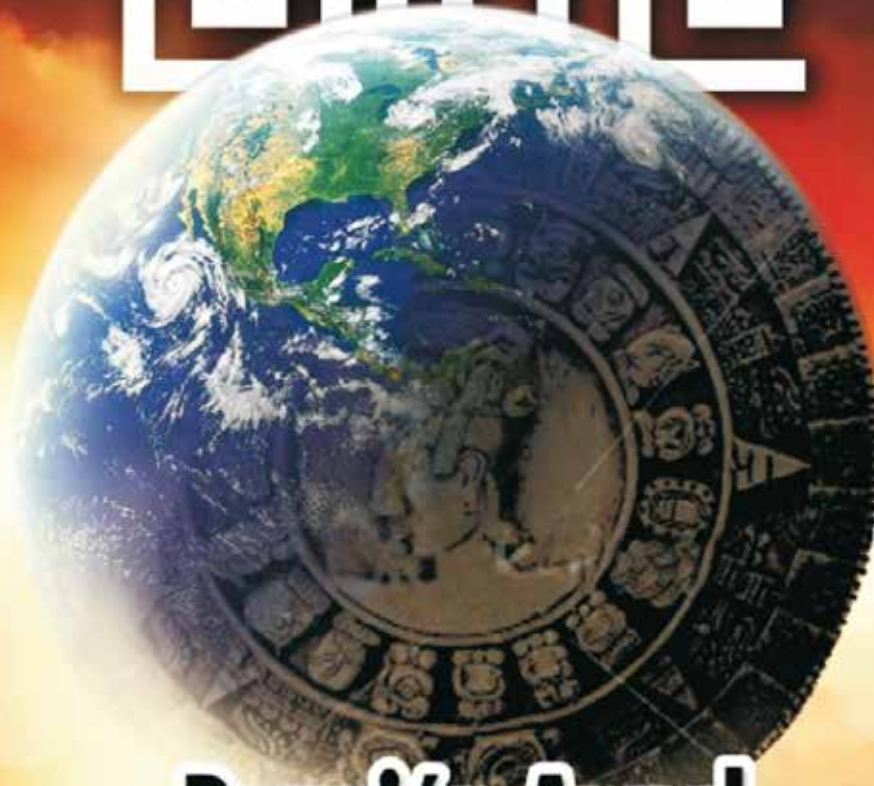
Reciban un cordial saludo y nos vemos en Puerto Vallarta.

Ligia



quinta circular

2012



Reunión Anual
Unión Geofísica Mexicana, A. C.

Estimados colegas:

Antes que nada, reciban un cordial saludo. En virtud de la cercanía de nuestra Reunión Anual me permito informarles acerca de algunos detalles que considero de interés para los miembros de la Unión Geofísica Mexicana.

El programa general y el libro de resúmenes ya están disponibles (www.ugm.org.mx/raugm).



En la elaboración del programa, hemos considerado, en la medida de lo posible, las peticiones de los organizadores.

Aprovechando, quisiera pedir a todos Ustedes, y sobre todo a los organizadores de las sesiones, que la única manera de organizar un congreso de esta magnitud con aceptable fluidez es la puntualidad. Los tiempos de inicio y terminación de las charlas se deberán respetar cabalmente. Los carteles podrán permanecer en la sala durante todo el día.

Igual que en años anteriores, contaremos con varios eventos sociales, empezando con un rompehielos para participantes inscritos el domingo 28 de octubre a las 20 hrs. en el hotel sede (<http://www.ugm.org.mx/raugm/index.php?page=eventos>).

En esta ocasión se tendrá un invitado especial: la Banda de Guerra de la Secretaría de Marina. La Asamblea General tendrá lugar el miércoles 31 de octubre a las 18 hrs., seguido por la tradicional cena-baile (habrá música en vivo).

Me permito también informarles sobre el orden de día de la Asamblea General:

1. Información General
2. Informe del Secretario General
3. Informe del Secretario de Investigación
4. Informe del Secretario de Difusión
5. Informe del Secretario de Educación
6. Informe del Tesorero
7. Premiaciones
8. Propuesta de establecimiento de nuevas sesiones regulares: Modelación de Sistemas Geofísicos y Edafología
9. Propuesta de ampliación de la mesa directiva de la UGM con la creación de los siguientes cargos: Responsable de RAUGM, Secretario Internacional
10. Sede y fechas de la RAUGM 2013
11. Varios

Finalmente, quisiera comentar para aquellos colegas que aún no se registran a la Reunión que pueden hacerlo todavía a través de la página y con uso de tarjeta bancaria.

Con un cordial saludo,

Dr. Avto Gogichaishvili

PRESIDENTE

www.ugm.org.mx



REUNIÓN ANUAL 2012 UGM

Conferencias Plenarias

**100 años de investigación en rayos cósmicos:
contribuciones a las ciencias del cosmos, de la tierra y de la vida**

José Francisco Valdés Galicia

Instituto de Geofísica, Universidad Nacional
Autónoma de México, UNAM

Lunes 29 de octubre de 2012 | 09:00 hrs

**El sismo El Mayor-Cucapah (mw7.2), Baja California,
del 4 de abril de 2010: observaciones y resultados**

Raúl Castro Escamilla

Centro de Investigación Científica
y de Educación Superior de Ensenada, CICESE

Martes 30 de octubre de 2012 | 13:00 hrs

**El Niño and the southern oscillation: 30 years of progress
in observing, understanding and predicting climate variability**

Mike McPhaden

President of the American Geophysical Union

Miércoles 31 de octubre de 2012 | 13:00 hrs

Cráteres de Impacto y la Evolución del Sistema Solar

Jaime Urrutia-Fucugauchi

Programa Universitario de Perforaciones en Océanos y Continentes
Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM

Jueves 1 de noviembre de 2012 | 13:00 hrs

The origin and fate of volatiles in terrestrial planets

Francis Albarede

Ecole Normale Supérieure, Lyon, France
International Secretary of the American Geophysical Union

Viernes 2 de noviembre de 2012 | 09:00 hrs



100 AÑOS de investigación en rayos cósmicos: contribuciones a las ciencias del Cosmos, de la Tierra y de la Vida

José Francisco Valdés Galicia | jfvaldes@geofisica.unam.mx
Instituto de Geofísica, UNAM



Desde la antigüedad han llegado a la Tierra para interactuar con ella y aún lo siguen haciendo. Proviene del espacio y son conocidos como rayos cósmicos. Vienen en todas direcciones y cada segundo, diez o veinte de sus descendientes atraviesan nuestros cuerpos sin que nadie se percate de ello. Sin embargo, éstos fueron detectados en el siglo pasado y ahora son objeto de estudio de muchos institutos en todo el mundo. Los rayos cósmicos son partículas que viajan a velocidades cercanas a la de la luz -generalmente protones (93%) y núcleos de elementos más pesados como los de Helio (6%), pero también hay hasta núcleos de Uranio en pequeñas proporciones.

Estas partículas son aceleradas en fuentes astrofísicas donde se liberan grandes cantidades de energía. Fueron descubiertos por Víctor Hess en 1912, hace exactamente 100 años.

Generalmente, el nombre de radiación cósmica se le ha dado a la totalidad de las diferentes partículas que

llegan al límite superior de la atmósfera. Estas pueden ser galácticas, partículas altamente energéticas (hasta 1020eV), o con energías más pequeñas, hasta 10⁹ eV. El sol también produce algunos rayos cósmicos de baja energía (incluso hasta 10¹⁰ eV). Por otro lado la actividad del Sol afecta el flujo de éstas partículas con energías entre 10⁹ eV y 10¹¹ eV.

La diversa fenomenología que afecta la producción y transporte de estas partículas en el medio interestelar refleja multitud de fenómenos cósmicos, los cuales podemos conocer al estudiarlas. Al llegar al entorno solar, los rayos cósmicos alteran su forma de transporte, con lo cual nos proveen de información acerca de nuestra estrella y la región que ella domina. Aquellas partículas que arriban a nuestro planeta tienen interacciones de múltiples tipos con los sistemas terrestres, con lo cual también nos pueden ayudar a profundizar nuestra comprensión sobre la Tierra y los seres vivos que en ella habitamos.



El sismo El mayor-Cucapah (Mw7.2), Baja California, del 4 de abril de 2010: observaciones y resultados

Raúl Castro Escamilla | raul@cicese.mx
División de Ciencias de la Tierra, CICESE



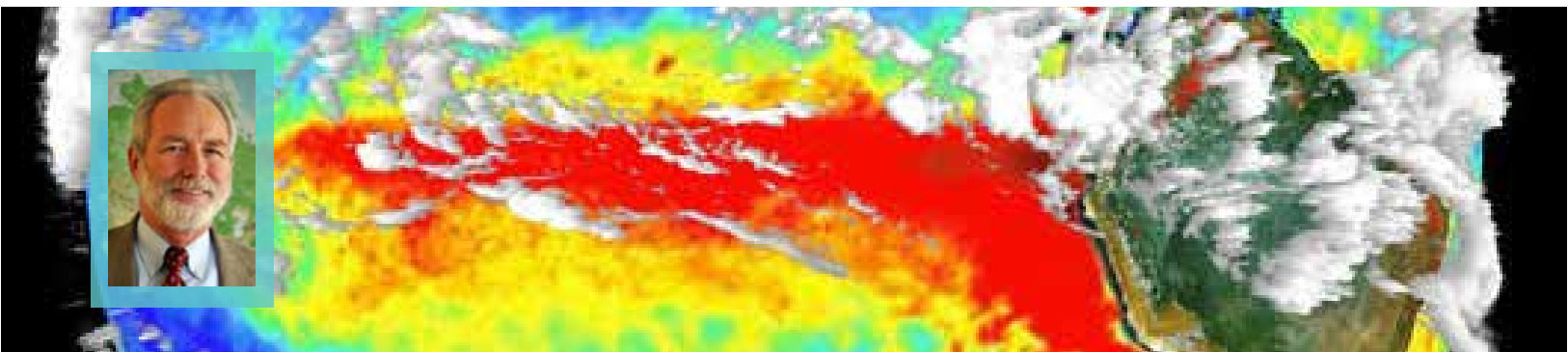
El 4 de abril de 2010 un sismo de magnitud Mw7.2 ocurrió aproximadamente a 50 km de la ciudad de Mexicali, Baja California. El evento principal fue localizado entre las sierras de El Mayor y Cucapah, cerca del límite de las placas de Norte América y del Pacífico, al sureste de la Laguna Salada. Este sismo es importante por su magnitud y por su cercanía a la ciudad de Mexicali, la cual está localizada en un valle cubierto con gruesos sedimentos, los cuales generan amplificaciones importantes del terreno. Aproximadamente 48 horas después de la ocurrencia del evento principal, personal del CICESE instaló una red sismológica local para registrar las réplicas en la zona epicentral. Los datos de esta red permitieron analizar la distribución espacial de la secuencia sísmica, identificar las fallas que se activaron y evaluar las dimensiones y el proceso de ruptura. La mayoría de las réplicas se pudieron relocalizar con buena precisión y están distribuidas cerca de la traza de las fallas Pescadores y Cucapah, y al sur de éstas. La distribución espacial de las réplicas indica que la ruptura se extendió hacia el SE de la Sierra Cucapah. Previos

estudios realizados en esta zona no habían identificado fallas. Sin embargo, estudios recientes de sísmica de reflexión muestran la presencia de fallas enterradas por sedimentos, por lo que la distribución de las réplicas indica que estas fallas se activaron durante la secuencia sísmica El Mayor-Cucapah. Del análisis espectral de réplicas co-localizadas en esta zona se pueden identificar eventos que generaron radiación isotrópica, posiblemente producida por roca dañada durante el proceso de ruptura. En este trabajo se presentan observaciones y resultados obtenidos del análisis de los registros de la red local.



El Niño and the Southern Oscillation: 30 Years of Progress in Observing, Understanding and Predicting Climate Variability

Michael J. Mcphaden | Michael.J.Mcphaden@noaa.gov
Pacific Marine Environmental Laboratory, NOAA



Thirty years ago, the 1982-83 El Niño, one of the strongest of the 20th century, led to widespread droughts, floods, heat waves, and extreme weather events around the world. This El Niño caught the scientific community completely by surprise: it was neither predicted nor even detected until nearly at its peak. The failure to provide advance warning motivated an international effort to develop an ocean-atmosphere observing system in the tropics for improved detection, understanding, and prediction of climate variability on seasonal and longer time scales. This presentation will review the history of that observing system development, with emphasis on the Tropical Atmosphere Ocean (TAO) Array of moored buoys in the Pacific. We will illustrate how this network of buoys, in conjunction with other in situ observing system components and Earth-observing satellites, has enabled fundamental scientific advances in our understanding and ability to predict El Niño and the Southern Oscillation (ENSO).



CRÁTERES de Impacto y la Evolución del Sistema Solar

Jaime Urrutia Fucugauchi | juf@geofisica.unam.mx
Instituto de Geofísica, UNAM



En 1980 un grupo de investigadores propuso el impacto de un asteroide para explicar las extinciones masivas en el límite Cretácico/Paleógeno (K/Pg). En las siguientes décadas, la propuesta ha generado controversias y abierto nuevos campos de estudio. Las investigaciones han abordado los mecanismos de interacción de los sistemas terrestres litosfera-atmósfera-hidrosfera-biosfera, efectos de colisiones de asteroides y cometas, evolución de la vida, formación de superficies planetarias y evolución del sistema solar. Los estudios abarcan diversas disciplinas explorando interconexiones e integrando datos dentro de contextos cada vez más amplios.

Uno de los hallazgos relevantes en el desarrollo de las investigaciones y que constituye un elemento crítico para la teoría de impacto es el cráter Chicxulub, localizado en la plataforma carbonatada de Yucatán. Chicxulub constituye el único cráter en el registro terrestre de estructuras multianillo con diámetros mayores a ~200 km que preserva los depósitos de eyecta. La estructura está cubierta por sedimentos carbonatados y su estudio requiere del empleo de técnicas geofísicas y de perforación.

En otros cuerpos del sistema solar se han documentado cráteres multianillo con un amplio rango de diámetros y morfologías y la ocurrencia de estructuras cubiertas, las cuales están recientemente siendo investigadas. La comparación y correlación con las observaciones de los cráteres terrestres permiten integrar las observaciones en superficie con los datos a profundidad, permitiendo el desarrollo de modelos numéricos de mayor resolución. Los estudios han abierto líneas de investigación en

otras áreas de paleontología, geofísica, geología, geoquímica y paleoecología, las cuales convergen, complementando y ampliando las misiones planetarias en el sistema solar.

En esta plática se comentan como los estudios sobre el cráter Chicxulub se han transformado en un campo multidisciplinario en ciencias planetarias.

Estudios emprendidos independientemente y sin conexiones aparentes como el hallazgo de una capa de arcilla marcando la frontera entre las eras geológicas del Mesozoico y Cenozoico en estudios paleontológicos y estratigráficos en secuencias de rocas carbonatadas en Italia y otras en diferentes localidades, exploraciones petroleras en el Golfo de México, análisis de las muestras de rocas y suelo lunar, el origen del sistema Tierra-Luna, exploraciones de cráteres y astroblemas, minerales de alta presión y temperatura, estudios sobre la extinción de especies, los dinosaurios, las extinciones masivas, modelados de efectos de guerras nucleares, modelos climáticos e inviernos nucleares, análisis químicos de elementos del grupo del platino, estudios sobre el polvo cósmico, evolución y procesos dinámicos en el cinturón de asteroides, origen de la dicotomía hemisférica de Marte, origen de cráteres recientes en la Luna, evolución de las superficies y litosferas planetarias, los yacimientos de níquel y platino de Sudbury, Canadá, el campo petrolero de Cantarell en la sonda de Campeche, la provincia volcánica Deccan Traps en India, cambios climáticos globales, entre otros, convergen en el contexto de esquemas sobre los procesos gradualistas y catastrofistas en la teoría de impacto, el límite K/Pg y el cráter Chicxulub.



the origin and fate of volatiles in terrestrial planets

Francis Albarede | albarede@ens-lyon.fr
Ecole Normale Supérieure, ENS, Lyon, France



Planetary accretion left the terrestrial planets depleted in volatile components. As shown by the isotope compositions of K and Zn in planetary objects, such depletion does not result from volatilization but from early removal of the nebular gas by T-Tauri winds before accretion was complete. Accretion was largely a stepwise process which, for the material that eventually formed the Earth stopped when the temperature reached ~ 1000 K. The narrow temperature ranges of condensation (30-150 K) of the elements suggest a stepwise accretion with temperature gaps: for terrestrial planets, accretion failed before water could condense. At the time of the lunar giant impact and core segregation (~ 30 Ma after CAIs), both the Moon and the proto-Earth were essentially dry and only later gained volatile elements through accretion of material from the asteroid belt and beyond (the late veneer). Because of vaporization, platinum-group elements in the terrestrial mantle do not limit the proportion of late veneer. The U/Pb of both planetary bodies was very high.

Oxygen isotopes demand that early accretion was dominated by dry ordinary chondrites while the late-stage material involved water-rich carbonaceous chondrites.

As indicated by U-Pb and I-Xe chronologies, late veneer accretion took place 100 ± 50 Ma after isolation of the Solar System. Late delivery not only affected water, but also elements such as Zn, Pb, and S, which were replenished by the late veneer. The 'young Pb-Pb age of the Earth' records the late phase of accretion during which asteroidal Pb was reset by impacts. The proto-Earth must therefore have been quickly covered with a water ocean, and interaction with the underlying magma ocean during asteroidal showers must have released a steady flow of hydrogen into the atmosphere.

Over the geological history, enough water entered the mantle for plate tectonics to function and our planet is about half-way to losing its water by subduction. The ocean is not outgassed from the mantle but entrained into it, carried by hydrous minerals such as phase D. On Mars, in contrast, the stagnant lid regime resulting from a dry mantle choked the dynamo and the resulting loss of a magnetosphere caused the quick erosion of the atmosphere by the solar wind. I suggest that Venus may have lost all its water to its mantle, thereby promoting the vigorous convection of wet mantle material, which explains the recent resurfacing of the planet.



WEBINARIO

Física de rocas en carbonatos: ¿Cuáles son los retos?

| Dra. Sandra Vega Ruiz [svega@pi.ac.ae] | www.ugm.org.mx |
| The Petroleum Institute, Emiratos Árabes Unidos |

Incidencias de un crucero en Antártica, o ¿qué hace un oceanógrafo como yo en un lugar como este?

| Dr. Armando Trasviña Castro [trasvi@cicese.mx] | www.ugm.org.mx |
| CICESE, Unidad La Paz; México |

Determinación rápida y análisis de error en inversiones de la fuente de grandes terremotos

| Dr. Luis Rivera [luis.rivera@unistra.fr] | www.ugm.org.mx |
| IPGS, Strasbourg University, Francia |

Paleoceanografía del Golfo de California

| Dra. Ligia Pérez Cruz [perezacruz@geofisica.unam.mx] | www.ugm.org.mx |
| Instituto de Geofísica, UNAM; México |

Paleomagnetismo y el estudio del campo magnético terrestre

| Dr. Manuel Calvo Rathert [mcalvo@ubu.es] | www.ugm.org.mx |
| Universidad de Burgos, España |

Elaboración de mapas de peligro geológico: pasado, presente y futuro

| Dr. Hugo Delgado Granados [hugo@geofisica.unam.mx] | www.ugm.org.mx |
| Instituto de Geofísica, UNAM; México |

Todo lo que un buen guamazo puede decir: Craterismo de impacto en el Sistema Solar

| Dra. María Guadalupe Cordero Tercero [gcordero@geofisica.unam.mx] | www.ugm.org.mx |
| Instituto de Geofísica, UNAM; México |

¿Cómo adaptarse al cambio climático? Alternativas para México

| Dr. Roberto Sánchez Rodríguez [s.robzan@gmail.com] | 30 de noviembre |
| Colegio de la Frontera Norte; México |



sismicidad reportada por el Servicio Sismológico Nacional dependiente del Instituto de Geofísica de la UNAM

(Periodo de julio a septiembre de 2012)

Sara I. Franco Sánchez,¹ Carlos Valdés González

Con la colaboración de: Casiano Jiménez Cruz | Víctor Hugo Espíndola Castro | Jonatán Arreola Manzano | Gema V. Caballero Jiménez | Adriana González López | Leobardo Valdivia Hernández | Margarita Vidal Amaro | Jesús Antonio Pérez Santana | Iván Rodríguez-Rasilla | Jorge Alberto Estrada-Castillo | Fernando Navarro Estrada | Arturo Cárdenas-Ramírez | Alejandro Hurtado Díaz | Caridad Cárdenas-Monroy | José Luis Cruz-Cervantes | Yi Tan Li | Luis Ernesto Barrón Moreno | Mauricio Martínez Montero | Daniel González Ávila |

Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, 04510 México D.F.

Resumen

Se presenta el reporte de los sismos localizados por el Servicio Sismológico Nacional (SSN) durante el segundo trimestre del 2012 en el territorio nacional.

Durante este trimestre se reportaron 1125 eventos, ubicados principalmente en la costa del Pacífico mexicano; 11 fueron de magnitud $M \geq 5.0$. Para estos eventos se calculó el mecanismo focal de forma automática, pero sólo 9 tuvieron una reducción de la varianza mayor (VR) a 50 %.

Introducción

Actualmente, el SSN cuenta con un sistema semi-automático de determinación de epicentros. Este sistema está basado en el programa Earthworm, el cual es un sistema modular para administrar redes sísmicas (<http://www.iris.iris.edu/newsletter/FallNewsletter/earthworm.html>). Earthworm está siendo utilizado para difundir la información acerca de los temblores en tiempo casi real. Sin embargo, debido a la distribución de las estaciones, y a los algoritmos utilizados, existen niveles de incertidumbre en la determinación automática de los

dos parámetros que definen a un evento (localización epicentral y magnitud). Por ello, después de la determinación semi-automática, es necesario una localización manual y definitiva.

Para la localización definitiva de los sismos se utiliza el programa SEISAN de Haskov y Ottemöller (1999), que a su vez emplea el algoritmo de HYPOCENTER de Lienert y Haskov (1995) con el modelo de velocidades de Jeffrey y Bullen (1940). Distintos pesos se asignan a las lecturas de tiempos de llegada para las ondas P y S en las diversas estaciones; estas lecturas son las utilizadas para realizar las localizaciones.

La determinación de la magnitud se lleva a cabo utilizando la duración de la coda de los registros (Haskov y Macías, 1983). Debido a la saturación de la magnitud de coda para sismos con magnitudes mayores o iguales a 5, la magnitud de estos sismos se determina utilizando los algoritmos para magnitud de amplitud (Ma) y de energía (Me), descritos por Singh y Pacheco (1994). Actualmente, basándose en los algoritmos de Fukuyama

¹ ivonne@sismologico.unam.mx



y Dreger (2000), se determina de manera automática y rutinaria el tensor de momento sísmico para los sismos moderados a grandes ($M \geq 5.0$). La descripción del funcionamiento de este cálculo automático del tensor de momentos (CATMS) se puede encontrar en Nolasco (2006).

Sismicidad de los meses de julio, agosto y septiembre de 2012

En la Figura 1 se presenta la ubicación de los eventos ocurridos durante el tercer trimestre de este año. El SSN reportó 1125 eventos con magnitudes entre 2.6 y 6.0. La mayoría de los eventos, 1097, se reportan con una magnitudes entre $3.0 \leq M < 5.0$ (ver Figura 1 para detalles). Además, en la Figura 1 se muestra la distri-

bución de la sismicidad por rango de magnitudes, así como por región epicentral.

Durante el tercer trimestre de 2012 ocurrieron 11 eventos con $M_e \geq 5.0$. Con el CATMS se ha podido calcular el tensor de momentos, con resultados satisfactorios (con un valor de $VR \geq 50\%$), para 9 de los 11 eventos con magnitud $M \geq 5.0$. El "Global CMT" (<http://www.globalcmt.org/CMTsearch.html>) sólo calculó los parámetros de dos eventos. Los parámetros de la fuente (profundidad de centroide, la magnitud de momento sísmico M_w , deslizamiento, azimut y buzamiento de los planos del doble par) se listan en la Tabla 1, indicándose la fuente (CATMS o CMT). Además, la ubicación de estos eventos, así como su mecanismo focal, se presentan en la Figura 2.

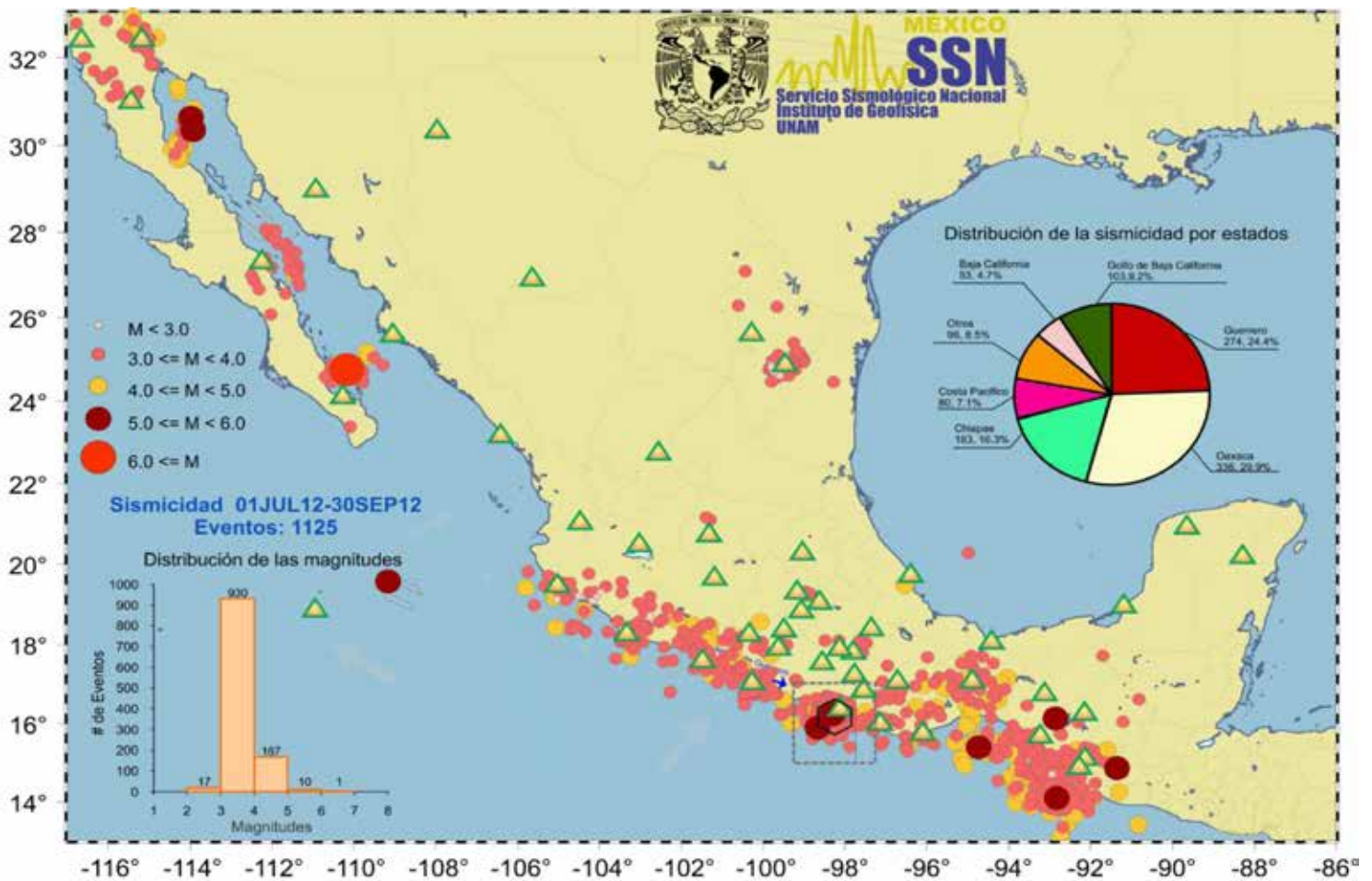


Figura 1 Ubicación de los 1125 eventos reportados por el SSN en el tercer trimestre del 2012. La ubicación de los círculos corresponde a la localización de los eventos. El color y el tamaño de los círculos representan la magnitud. El diagrama de sector indica la distribución de los sismos por estado y el histograma muestra la distribución de las magnitudes. El rectángulo delimita la región propuesta para ubicar las réplicas del sismo del 20 de Marzo, el cual queda representado con un hexágono.



Los eventos localizados entre los 15° a 16.75° latitud Norte y 97.25° a 99.25° longitud Oeste, pueden ser considerados réplicas del pasado sismo del 20 de Marzo de magnitud $M_w = 7.4$. En esta zona se registraron 3 de los 11 eventos de magnitud $M \geq 5.0$ y se concentra el 33% de la sismicidad (372 eventos) registrada durante el trimestre.

El evento de mayor magnitud registrado, con $M_e = 6.0$, ocurrió el pasado 25 de Septiembre a las 23:45 GMT (18:45 hrs, tiempo local del centro del país). Este evento tuvo su epicentro 79 km al norte de La Paz, Baja California Sur (ver figura 2, evento #9 para su ubicación). La aceleración máxima registrada en la estación sísmológica LPIG, ubicada en esta ciudad fue de poco menos de 50 gales. El CATSM no tuvo un buen ajuste en la determinación del mecanismo focal por lo que los parámetros de la fuente se obtuvieron del catálogo del CMT (ver tabla 1, evento #9 para detalles. Hasta el 30 de Septiembre del 2012 se han reportado 44 réplicas, de las cuales ninguna se reporta con magnitud $M > 4.5$.

También en este periodo se han registrado 30 réplicas del sismo que ocurrió el pasado 12 Abril de magnitud $M_w = 6.8$. Esta sismicidad se encuentra ligada fuertemente a la Falla del Tiburón. Ninguno de los eventos reportados por el SSN en esta región superó la magnitud $M > 4.5$.

En esta misma región, más al norte, se han registrado más de 20 eventos asociados a la Falla de Wagner. En esta zona se registraron 2 eventos de magnitud $M > 5.0$. Ambos eventos ocurrieron el mismo día, 27 de Agosto a las 05:23 horas y a las 23:16 horas (tiempo GMT; 00:23 y 18:16 tiempo local del centro de México, respectivamente). Los parámetros de la fuente así como los mecanismos focales se detallan en la tabla 1 y en la figura 2, se trata de los eventos 5 y 6, respectivamente.

También se registran varios eventos asociados a la Falla de Agua Blanca y a la Falla de Cerro Prieto.

Tabla 1 Parámetros de la fuente de los sismos con magnitud $M \geq 5.0$ y para los que fue posible obtener el tensor de momentos, ya sea por medio del cálculo automático del SSN (CATMS) o a partir del catálogo del Global CMT (CMT).

	Fecha; hh:mm (GMT)	LONG °E	LAT °N	Prof. km	Rumbo	Buzamiento	Deslizamiento	M_0 ($N \cdot m$)	M_w	M_e	Fuente
1)	2012/07/12;01:43	-91.35	14.87	204	129,79	112, 244	24,27	5.563×10^{16}	5.1	5.1	CATMS
2)	2012/07/24;05:25	-98.31	16.27	5	122,69	120, 243	36,37	1.993×10^{16}	4.8	5.0	CATMS
3)	2012/07/29;12:22	-92.82	14.1	14	148,77	161, 242	71,13	2.371×10^{17}	5.6	5.7	CATMS
4)	2012/08/18;12:38	-94.73	15.4	16	86,80	74, 323	19146	3.248×10^{16}	5.0	5.5	CATMS
5)	2012/08/27;05:23	-113.92	30.36	2	333,51	-122, 197	49,-57	1.010×10^{17}	5.3	5.0	CATMS
6)	2012/08/27;23:16	-113.98	30.64	16	319,87	-108, 220	18,-9	1.327×10^{17}	5.4	5.2	CATMS
7)	2012/09/01;18:01	-92.85	16.13	243	4,82	-84, 147	10,-127	1.188×10^{17}	5.3	5.4	CATMS
8)	2012/09/22;12:29	-98.3	16.23	2	116,60	124, 243	44,46	8.683×10^{16}	5.3	5.4	CATMS
9)	2012/09/25;23:45	-110.29	24.89	12.5	330,40	-114, 180	54,-71	3.21×10^{18}	6.3	6.0	CMT
10)	2012/09/29;07:11	-98.67	15.89	15	106,54	84, 295	36,98	6.744×10^{16}	5.2	5.5	CATMS

Aunque la ocurrencia de la mayoría de los eventos reportados está directamente asociada con los límites de las placas que interactúan en el territorio nacional; en este periodo se han reportado mas de 60 eventos en el Estado de Nuevo León, con magnitudes que van de 2.9 a 3.7. La ubicación de los eventos de esta nueva secuencia

sísmica, en general, coincide con la reportada durante el pasado mes de Mayo. Cabe mencionar que el número de eventos que se han registrado durante este trimestre es 15 veces mayor que el reportado durante el trimestre pasado.



Por otro lado, cabe mencionar que a partir del mes de Septiembre del presente año, el SSN ha instalado 5 estaciones sismológicas de banda ancha nuevas en el estado de Oaxaca, en las siguientes poblaciones: Fresnillo de Trujano, Tlaxiaco, Toxpalam, Yosondua y Puerto Escondido. Esta última en particular, aumenta la densidad de estaciones a lo largo de la costa del Pacífico oaxaqueño, que en conjunto con los otros estados costeros, permite evaluaciones más rápidas y precisas del potencial tectónico de los sismos de esta región de la costa.

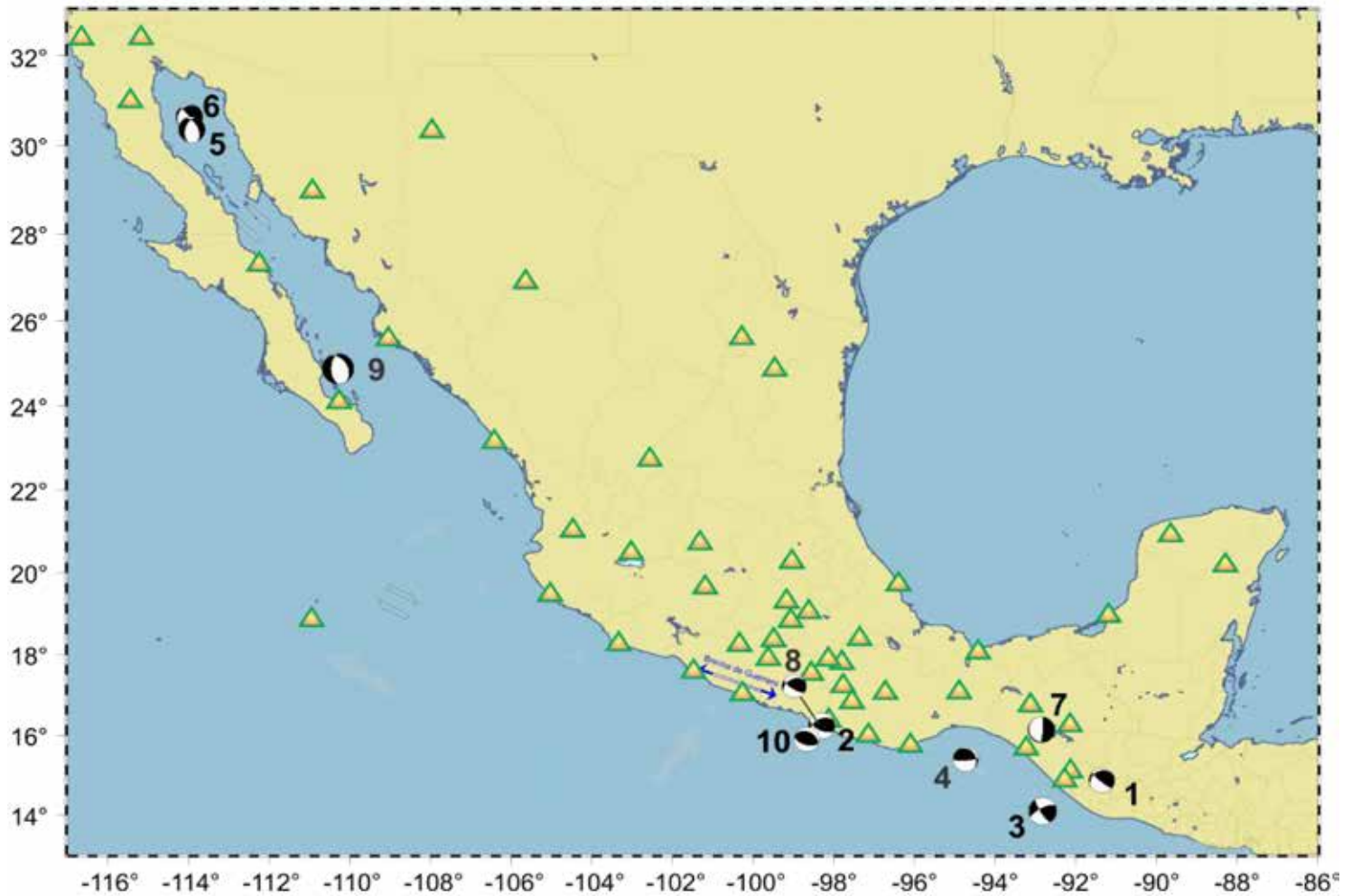


Figura 2 Localización y mecanismos focales para los eventos con magnitud $M_e > 5.0$. Los mecanismos focales de 6 de los 14 eventos se calcularon automáticamente y con resultados satisfactorios usando el CATMS del SSN. Los parámetros de la fuente de los eventos #4, #8 y #9 se obtuvieron del catálogo del Global CMT. Los triángulos representan la ubicación de las estaciones sismológicas. Debido a que los eventos #2 y #8 tienen una localización muy similar, la pelota de playa del evento #8 lo hemos desplazado de su ubicación, por lo que la línea señala la localización correcta.

Referencias

- Fukuyama, E. and D.S. Dreger, 2000. Performance test of an automated moment tensor determination system for the future "Tokai" earthquake. *Earth Planets Space* 52, 383-392.
- Havskov, J. and M. Macías, 1983. A coda-length magnitude scale for some Mexican stations. *Geofísica Internacional* 22, 205-213.
- Haskov, J. and L. Ottemöller, 1999. Seisan earthquake analysis software. *Seismological Research Letters* 70, 532-534.
- Jeffrey, H. and K.E. Bullen, 1940. *Seismological Tables*, British Association Seismological Committee, London.
- Lienart, B.R. and J. Haskov, 1995. A computer program for locating earthquakes both locally and globally. *Seismological Research Letters* 66, 26-36.
- Montalvo Arrieta Juan Carlos, Luis Gerardo Ramos Zúñiga, Ignacio Navarro de León, Juan Alonso Ramírez Fernández, 2011. Una aproximación a la regionalización sísmica del estado de Nuevo León, basada en velocidades de propagación de ondas de corte y geología. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana* Vol. 63-2, p 217-233.
- Nolasco, L.M., 2006. Un sistema automático para el cálculo del tensor de momentos para sismos mexicanos. Undergraduate Thesis, unpublished, UNAM, Facultad de Ingeniería, México D.F., pp. 54.
- Singh, S.K. and J.F. Pacheco, 1994. Magnitude of Mexican earthquakes. *Geofísica Internacional* 33, 189-198.

Agradecimientos:

Enedina Martínez Moreno | Martín Malagón Manriquez | Gilberto Martínez Luna | Felisa Santiago Guadalupe



unión geofísica mexicana a.c.

MESA DIRECTIVA

Presidente [Dr. Avto Gogichaishvili](#)

Instituto de Geofísica, UNAM • avto@geofisica.unam.mx

Vicepresidente [Dra. Tereza Cavazos](#)

División de Oceanología, CICESE • tcavazos@cicese.mx

Secretaria General [Dra. Xyoli Pérez Campos](#)

Instituto de Geofísica, UNAM • xyoli@geofisica.unam.mx

Secretaria de Investigación [Dra. Blanca Mendoza](#)

Instituto de Geofísica, UNAM • blanca@geofisica.unam.mx

Secretaria de Difusión [Dra. Ligia Pérez-Cruz](#)

Instituto de Geofísica, UNAM • perezacruz@geofisica.unam.mx

Secretario de Educación [Dr. José Rosas Elguera](#)

Universidad de Guadalajara, CUVALLES • jrosaselguera@yahoo.com

Tesorero [Dr. Víctor Manuel Wong Ortega](#)

División de Ciencias de la Tierra, CICESE • vwong@cicese.mx

Responsable de RAUGM [Dra. Claudia Arango Galván](#)

Instituto de Geofísica, UNAM • claudiar@geofisica.unam.mx

editor

Ligia Pérez-Cruz

Correspondencia a:

gacetaugm@gmail.mx