

Sesión Especial

# **VARIABILIDAD CLIMÁTICA DEL CUATERNARIO EN REGISTROS CONTINENTALES Y MARINOS**

Organizadores:

Ligia Pérez Cruz

Priyadarsi Roy

SE05-1

### OSTRÁCODOS NO-MARINOS DE LOS NEOTRÓPICOS DE NORTE Y CENTROAMÉRICA COMO INDICADORES PALEOAMBIENTALES DEL CUATERNARIO TARDÍO

Pérez Alvarado Liseth<sup>1</sup>, Lozano García María del Socorro<sup>1</sup>, Caballero Miranda Margarita<sup>2</sup>, Schwalb Antje<sup>3</sup>, Scharf Burkhard<sup>3</sup> y Brenner Mark<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>3</sup>Institut für Umweltgeologie, Technische Universität Braunschweig (TU-BS), Alemania

<sup>4</sup>Department of Geological Sciences & Land Use and Environmental Change Institute, University of Florida (UF), USA  
lpereza@geologia.unam.mx

Los ostrácodos no-marinos (Crustacea: Ostracoda) son crustáceos microscópicos (<3 mm de tamaño) protegidos por dos valvas de carbonato de calcio lo que permite una buena preservación en sedimentos lacustres y su uso como indicadores paleoambientales. A pesar de su gran diversidad y abundancia en sistemas acuáticos en los neotrópicos y su potencial como bioindicadores, todavía existen pocos estudios autecológicos. La región neotropical de Norte y Centroamérica es rica en ecosistemas acuáticos, no obstante existen pocos lagos que contienen sedimentos previos al Holoceno. El Lago Petén Itzá, Guatemala y el Lago Chalco, en el centro de México, son dos lagos antiguos que contienen un registro sedimentario continuo (->200,000 años) que contribuyen al entendimiento del papel de los trópicos como determinantes de cambio climático global.

En este estudio se determinaron las preferencias ecológicas de 29 especies de ostrácodos actuales colectadas en 63 ecosistemas acuáticos de la Península de Yucatán y áreas adyacentes a lo largo de un gradiente de precipitación y altitudinal. La autecología de las especies se caracterizó relacionando sus abundancias con las propiedades físicoquímicas del agua y los sedimentos superficiales. Un análisis multivariado indicó que la conductividad y la composición química del agua son los factores más importantes que determinan las comunidades de ostrácodos. Los ostrácodos colectados a lo largo de un transecto de profundidad (0-165 m) de N-S en el Lago Petén Itzá aporta información sobre la relación entre la profundidad y la distribución de 11 especies.

La reconstrucción paleoambiental se realizó utilizando las comunidades de ostrácodos en núcleos de sedimento del Lago Petén Itzá y se basó en (1) un training set regional, (2) estadística multivariada para identificar los factores que determinan la distribución de ostrácodos, y (3) desarrollo de funciones de transferencia basadas en ostrácodos para inferir fluctuaciones en la conductividad y profundidad. Las funciones de transferencia fueron aplicadas a (1) comunidades fósiles de ostrácodos en sedimentos del núcleo PI-6 depositados durante el Último Máximo Glacial (UMG, 24-19 ka AP) y durante la deglaciación y el Holoceno temprano (19-10 ka AP) y a (2) comunidades de ostrácodos en el núcleo corto PI-SC-1-10m (~500 años) extraídos del Lago Petén Itzá. Los resultados sugieren un clima frío y húmedo durante el UMG y condiciones fluctuantes húmedas y áridas durante la deglaciación. La conductividad inferida durante el UMG fue de 188 uScm-1 y la máxima en la deglaciación fue de 555 uScm-1. Durante la época Colonial los niveles del Lago Petén Itzá subieron 5 metros según el nivel actual en el siglo XVII y a finales del XX. La eutrofización cultural inició en los 1930s y continúa incrementando junto con la contaminación urbana desde ~1970.

Un nuevo training set está siendo establecido para el centro de México y los ostrácodos modernos y fósiles en sedimentos depositados durante el Pleistoceno en el Lago Chalco están siendo analizados para una futura aplicación de funciones de transferencia para inferir variables ambientales pasadas. Estas funciones de transferencia podrán ser aplicadas a otros registros lacustres en México, Centroamérica y probablemente en toda la región neotropical.

SE05-2

### PALEOECOLOGÍA DE OSTRÁCODOS EN LOS ÚLTIMOS 45 CAL KA A.P. EN LOS SEDIMENTOS DEL PALEOLAGO BABICORA, DESIERTO DE CHIHUAHUA, MÉXICO

Chávez Lara Claudia Magali<sup>1</sup>, Roy Priyadarsi<sup>1</sup>, Caballero Miranda Margarita<sup>2</sup> y Pérez Alvarado Liseth<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

clamachala@hotmail.com

El paleolago Babicora está ubicado en una cuenca tectónica en la parte occidental del desierto de Chihuahua en el norte de México. Se recolectó un núcleo sedimentario de ca. 10 m en la parte central de la laguna y a partir de 6 fechas de radiocarbono AMS se estimó una edad de ~45 mil años cal A.P. a una profundidad de 454 cm. En el presente trabajo, se hace una reconstrucción paleoambiental del desierto de Chihuahua durante los últimos 45 cal ka A.P. con base en afinidades ecológicas de especies de ostrácodos, Carbono Orgánico Total (COT), Carbono Inorgánico Total (CIT) e Índice de Alteración Química

(IAQ) de los sedimentos. El conjunto faunístico de ostrácodos consiste en 5 especies diferentes, *Candona patzcuaro*, *Cypridopsis vidua*, *Limnocythere bradburyi*, *L. platyforma* y *L. ceriotuberosa*. La especie con mayor abundancia es *C. patzcuaro* seguida por *L. platyforma*, *C. vidua*, *L. bradburyi* y finalmente *L. ceriotuberosa*. Para la reconstrucción paleoambiental se dividió el perfil sedimentario en 3 diferentes zonas considerando la abundancia total de ostrácodos y la abundancia por especie. Sedimentos de los primeros 44 cm no contuvieron ostrácodos y la abundancia varía entre 2 y 1441 valvas/g en el resto de los sedimentos. La abundancia es mayor (45-1441 valvas/g) en 226-500 cm (zona 3, 32-45 cal ka A.P.) y menor (2-400 valvas/g) en los sedimentos de 45-225 cm de profundidad (zona 2, 12-32 cal ka A.P.). Durante la depositación de la zona 1 (últimos 12 cal ka A.P.), ausencia de ostrácodos, presencia de un hiatus (durante ca. 4-8 cal ka A.P.) posiblemente por procesos eólicos, precipitación de calcita en ca. 4 cal ka A.P. y ausencia de intemperismo de los sedimentos siliciclásticos indican condiciones secas con reducción en la precipitación. Abundancias mayores de *L. ceriotuberosa*, *L. bradburyi* y *C. vidua* durante 14-17 cal ka A.P. (65-75 cm), 20-23 cal ka A.P. (85-115 cm) y 26-30 cal ka A.P. (165-205 cm) sugieren condiciones relativamente húmedas pero con alta tasa de evaporación y salinidad y menor flujo de agua dulce a la cuenca. La presencia de las especies *L. platyforma* y *C. vidua* sugieren menor temperatura (13-15 °C) y salinidad (100-500 ppm) entre 32-45 cal ka A.P.

SE05-3

### RESPUESTA DE LAS COMUNIDADES VEGETALES A FACTORES AMBIENTALES EN ESCALAS MILENARIAS EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Correa-Metrio Alexander y Bush Mark

Department of Biological Sciences, Florida Institute of Technology, USA

acorrea@my.fit.edu

La respuesta de la biota a cambios ambientales de largo plazo (e.g. los ciclos glacial-interglacial) está relativamente bien documentada, mientras el impacto de eventos extremos que se producen a más corto plazo ha sido poco explorado. Estos cambios son importantes en el contexto del cambio climático abrupto que se está experimentando en el presente. Mas significativo aún es el estudio de los mecanismos que asociados a cambios climáticos, promueven cambios en la biota. El registro sedimentario del Lago Petén-Itzá, ubicado en las Península de Yucatán, ofrece una oportunidad excepcional para estudiar los cambios en la flora y sus factores asociados. En particular, el núcleo PI-6, con una edad basal aproximada de 86,000 años, fue sometido a análisis palinológicos y de susceptibilidad magnética con el objeto de establecer los cambios de la vegetación y sus relaciones con factores ambientales como disponibilidad de humedad y frecuencia de incendios. La importancia de factores asociados con los cambios en la comunidad vegetal fue evaluada mediante dos aproximaciones: i) a nivel de comunidad, se estudió la relación varianza/covarianza, y ii) a nivel individual, se usaron modelos lineales generalizados para evaluar la probabilidad de presencia (regresión logística) y la abundancia (regresión Poisson) de cada taxón.

De acuerdo con la relación varianza/covarianza, la secuencia estudiada muestra que los cambios florísticos obedecen principalmente a factores climáticos. Sin embargo, la estratificación de la base de datos de acuerdo a parámetros tales como disponibilidad de humedad y frecuencia de incendios muestran que a escalas de tiempo más cortas, otros mecanismos pueden ser relevantes. Tal es el caso de las interacciones ecológicas y la deriva neutral asociada a procesos estocásticos. Sin embargo, tipos funcionales tales como arbustos mostraron una tendencia sistemática a la deriva neutral. Contrario a lo que ha sido comúnmente planteado, las secuencias de cambio reveladas por el análisis de los sedimentos del núcleo PI-6 muestra claramente que los diferentes taxa responden individualmente a los cambios ambientales. En términos de la probabilidad de un taxón de estar presente a un tiempo determinado, el orden de importancia en la influencia de los factores analizados fue disponibilidad de humedad, frecuencia de incendios, y deriva neutral. Por su parte, la influencia mas marcada sobre la abundancia fue ejercida por la frecuencia de incendios, seguida por disponibilidad de humedad, y finalmente deriva neutral.

La secuencia polínica y de susceptibilidad magnética derivada de los sedimentos del Lago Petén-Itzá ofrece evidencia adicional sobre la confiabilidad de los datos palinológicos en la reconstrucción climática. Sin embargo, otros factores, tales como las contingencias históricas (deriva neutral) y la frecuencia de incendios, que no están necesariamente relacionados con el clima, pueden jugar un papel importante en cuanto a la distribución y abundancia de los diferentes taxa. Estos resultados subrayan la necesidad de avanzar en la construcción de modelos estadísticos que permitan la identificación de las fuentes de varianza de cada taxón a través del tiempo. Ésto permitiría el refinamiento de las reconstrucciones climáticas, ya que la variabilidad aportada por otros factores podría ser aislada.

SE05-4

### REGISTRO DE PARTÍCULAS DE CARBÓN DURANTE EL ÚLTIMO CICLO GLACIAL EN LA CUENCA DE MÉXICO

Torres Rodríguez Esperanza<sup>1</sup>, Lozano García María del Socorro<sup>1</sup>,  
Ortega Guerrero Beatriz<sup>2</sup> y Caballero Miranda Margarita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

mslozano@servidor.unam.mx

El fuego es un proceso donde intervienen factores como el clima y la vegetación, es un componente importante de los ecosistemas, constituye un proceso crítico para el ecosistema terrestre debido a las consecuencias que genera en la dinámica de la vegetación. En las últimas décadas, los estudios de reconstrucción paleo-ambiental han comenzado a utilizar el análisis de partículas de carbón preservadas en sedimentos lacustres, las cuales son consideradas por diversos autores como un indicador de la historia de incendios pasados lo cuales se relacionan con cambios climáticos. El análisis de partículas de carbón, cuantifica la acumulación de partículas transportadas con los sedimentos durante o después del evento de incendio. Durante el Pleistoceno, en la cuenca de Chalco se depositó un espesor considerable de sedimentos lacustres, en estos sedimentos se encuentra archivada información sobre la historia paleo-ambiental de ésta cuenca tropical de altura. En el presente estudio se lleva a cabo el análisis del registro de partículas de carbón en la secuencia lacustre CHA-08 colectada en el lago de Chalco, cuya edad estimada -120,000 años- corresponde con el último ciclo glacial. De manera general, se observó que la mayor variabilidad en la frecuencia de paleo-incendios se registra durante los estadios isotópicos 5 (128-74 ka) y 3 (59-28ka), de los cuales, el EIO3 presenta una variabilidad mucho mayor la cual podría estar relacionada con los ciclos D-O, registrados en Groenlandia y la Antártida, caracterizados por eventos de calentamiento brusco seguidos por un enfriamiento a escala milenial. Por otro lado, la concentración de carbón más elevada se observa durante EIO2 (28-10ka); esto podría reflejar que durante el último máximo glacial (UMG) la cuenca de México estuvo caracterizada por condiciones climáticas secas y por diferentes eventos de incendio. Por último el EIO4 (74-59 ka) señala los valores de concentración más bajos en el registro y no presenta gran variabilidad en la frecuencia de incendios.

SE05-5

### DINAMICA AMBIENTAL HOLOCENICA EN EL LAGO CRÁTER LA ALBERCA, TACÁMBARO: EVIDENCIAS PALINOLÓGICAS

Lozano García María del Socorro<sup>1</sup>, Sánchez Dzib Yajaira<sup>1</sup> y Ortega Guerrero Beatriz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

mslozano@servidor.unam.mx

A partir del estudio de indicadores de cambio climático como son los palinomorfos (polen, esporas de helechos, restos de microalgas y micro-partículas de carbón), propiedades magnéticas (susceptibilidad magnética) y evidencias geoquímicas en sedimentos de una secuencia lacustre del Lago Cráter La Alberca (19°14'50"N y 101°26'41"O) en Tacámbaro, se documentan cambios ambientales y climáticos durante el Holoceno. El sitio se ubica en una zona de heterogeneidad climática entre la Faja Volcánica Transmexicana y la Depresión del Balsas. El núcleo de 800 cm. esta constituido por limos negros, limos arenosos y varias capas de tefras. Doce muestras fueron seleccionadas para llevar a cabo la extracción de polen y los concentrados de polen se utilizaron para el fechamiento por radiocarbono. Se seleccionaron 81 muestras para realizar el análisis palinológico, con los datos polínicos se llevó a cabo un análisis de ordenación (DCA) y se estimó el cambio ecológico en la secuencia. Los datos polínicos se comparan con el registro de susceptibilidad magnética y la relación Ca/Ti esta última obtenida a partir del análisis elemental por medio de fluorescencia de rayos X.

El Holoceno temprano y medio se caracteriza por la dominancia de bosques de Pinus con Quercus y los elementos tropicales son escasos aunque hay un aumento de los taxa tropicales a los ca. 4000 cal AP. Se reconstruye un clima de frío y seco entre 8,373 a 7,915 años cal AP cambiando a templado de 7,915 a 4,487 años cal AP. Los datos polínicos sugieren un incremento en la temperatura de 4,487 a 3,000 años cal AP.

Los cambios más notables del registro abarcan los últimos 3000 años; la alta resolución del registro paleoecológico de La Alberca permite detectar cambios ambientales no documentados en otras secuencias lacustres como son las de Zacapu, Cuitzeo y Pátzcuaro. El registro polínico para los últimos 3000 años cal AP documenta oscilaciones principalmente en la cobertura arbórea así como cambios en la composición. Se registran tres eventos importantes de deforestación, el primero a los 2600 a 2390 años cal AP que corresponde al Formativo, el segundo entre 795 y 516 años cal AP que abarca el Posclásico tardío y el tercero de 312 a 100 cal AP que corresponde a la época colonial. Posterior a cada evento de deforestación se registran procesos de sucesión donde se detecta la recuperación de la cubierta arbórea.

En cuanto a las condiciones paleo-limnológicas, los datos indican que entre los 8373 a 4850 años cal AP el lago presentó condiciones eutróficas pero cambió a condiciones mesotróficas hasta los 312 años cal AP, posteriormente se infiere un retorno, alrededor del siglo 18, a condiciones eutróficas.

SE05-6

### DOS MIL AÑOS DE REGISTRO DE OCUPACIÓN HUMANA EN LAGO CRATÉRICO LA ALBERCA GTO. A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS POLÍNICO Y MACROPARTÍCULAS CARBONIZADAS

Castro López Valerio<sup>1</sup> y Domínguez Vázquez Gabriela<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

<sup>2</sup>Facultad de Biología, UMSNH

salix@live.com.mx

El Holoceno tardío se ha caracterizado en el Centro de México por una intensa variabilidad climática que junto con la continua actividad antropogénica, existente en la zona desde hace más de 2000 años, hacen difícil interpretar el registro polínico. Dos factores ligados a la actividad antropogénica pueden observarse en el registro polínico de los últimos dos mil años en el lago cráter de La Alberca en Valle de Santiago Gto. La presencia de incendios forestales y el uso de la tierra para actividades agrícolas. Se presentan los resultados provenientes de un núcleo de 2.5 m de profundidad en el lago cráter La Alberca, Valle Santiago Gto. En el cual se hicieron análisis de macropartículas carbonizadas y análisis polínico. A través de los cuales se pretende reconstruir la historia de los incendios y la vegetación en el Bajío. Los resultados indican que las prácticas agrícolas caracterizadas por el cultivo de calabaza, maíz, han estado presentes en la zona durante los últimos dos mil años, observándose un periodo de abandono de la zona de ca. 1000 a 1200 años A.P. Los resultados indican además que el uso del fuego era muy frecuente para la realización de las prácticas agrícolas. Ocasionando cambios importantes en la vegetación.

SE05-7

### VARIABILIDAD CLIMÁTICA PARA EL CUATERNARIO TARDÍO REGISTRADA EN LOS SEDIMENTOS LACUSTRES DEL DESIERTO DE CHIHUAHUA, MÉXICO

Quiroz Jiménez Jesús David<sup>1</sup>, Roy Priyadarsi<sup>1</sup>, Morton Bermea Ofelia<sup>2</sup>, Lozano SantaCruz Rufino<sup>1</sup>, Pérez Cruz Ligia<sup>1</sup> y Lozano García María del Socorro<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

quiroz\_271085@hotmail.com

Se presenta la variabilidad climática a escalas milenarias en la parte occidental del desierto de Chihuahua a partir del estudio geoquímico y de procedencia de los sedimentos depositados en el paleolago Babicora. Un núcleo de 976 cm de profundidad fue extraído de la parte centro oeste del paleolago mediante un nucleador de suelo de marca Eijelkamp; en el presente estudio se presenta datos de las muestras de 276 cm al 976 cm. Las edades asignadas mediante <sup>14</sup>C AMS son 28,960±230, 34,520±440, 42,440±530 para las profundidades de 273, 375 y 409 cm respectivamente. De esta forma, la base de la secuencia presenta una edad de 78.8 ka cal aP mientras que la parte más superficial presenta 33.7 ka cal aP. A partir de estudios de Fluorescencia de Rayos X en 70 muestras, se construyeron diagramas ternarios (A-CN-K) para determinar variaciones de procedencia de los sedimentos en la cuenca y cuantificar el grado del intemperismo químico presente. Así mismo, con el fin de detallar los estudios de procedencia, se realizaron estudios de los Elementos de Tierras Raras, en 25 muestras de sedimento y 5 de rocas circundantes a la cuenca del lago.

Los sedimentos fueron divididos en dos grupos principales en base al régimen hídrico en el que se depositaron. De esta forma los sedimentos de condiciones secas se caracterizan por bajo intemperismo químico (CIA) y escaso TiO<sub>2</sub>, además de altos valores en Zr/Al y Sr. Los depositados en un régimen húmedo presentan alto intemperismo químico y TiO<sub>2</sub> con bajo Sr y Zr/Al. Independientemente del régimen climático, los patrones para los Elementos de Tierras Raras ligeras (LREE), pesadas (HREE) y Totales (TREE) son similares. Esto sugiere, que la cuenca recibió sedimentos de las mismas fuentes de roca, sin importar el régimen hídrico o medio de transporte (fluvial o eólico), lo que consolida las observaciones de los diagramas ternarios. Sin embargo, los diagramas de fraccionamiento de tierras raras normalizadas a condrita ((La/Sm)<sub>N</sub>, (Gd/Yb)<sub>N</sub>, Eu/Eu\*) indican ligeras variaciones de procedencia, representadas por tres grupos principales de muestras que sugieren dominancia de flujos sedimentarios del sureste y suroeste de la cuenca. El primer grupo presenta afinidad con andesitas y riolitas del paleógeno, presentes en la parte sureste de la cuenca, mientras que el segundo grupo con andesitas y basaltos que afloran al suroeste. Por su parte, el tercer grupo presenta influencia de rocas tanto del sureste como del suroeste. Estas variaciones en procedencia y por tanto de flujos son el resultado de cambios en los patrones de viento y lluvias a través del Cuaternario tardío.

SE05-8

### RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL DEL LAGO DE ZACAPU, MICHOACÁN A TRAVÉS DE UN ANÁLISIS MULTIELEMENTAL

Chang Martínez Laura Alfonsina<sup>1</sup>, Roy Priyadarsi<sup>2</sup>, Garduño Monroy Víctor Hugo<sup>3</sup>, Domínguez Vázquez Gabriela<sup>1</sup> y Israde Alcántara Isabel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Biología, UMSNH

<sup>2</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>3</sup>Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH  
changm107@gmail.com

Zacapu es un sistema lacustre que se encuentra en una de las cuencas hidrológicas más importantes del país, pertenece a la región hidrográfica Lerma – Santiago, dentro de la subcuenca Lerma –Chápala (CNA, 1998), en el estado de Michoacán. Este sistema lacustre está localizado dentro del Cinturón Volcánico Mexicano (CVM). El objetivo de este trabajo es reconstruir los cambios ambientales durante el Pleistoceno tardío-Holoceno a través de un estudio utilizando la geoquímica como indicador principal, comparándolo con la susceptibilidad magnética y el contenido de carbono orgánico e inorgánico totales. Se realizaron tres trincheras, la más antigua es "Trinchera 3", con una profundidad de 2.20 m, "La Noria" con 3.20 m de profundidad y "El Invernadero" con 2.20m de profundidad. Se realizó el análisis de la susceptibilidad magnética de los estratos muestreados con el equipo Bartington Magnetic susceptibility meter y un sensor MS2E. Para la concentración de elementos mayores y trazas, se usó el equipo de Fluorescencia de rayos XNiton XL3t de marca Thermo Fisher Scientific.

En cada una de las trincheras se obtuvo incrementos coincidentes con la susceptibilidad magnética y/o los carbonatos. En estas trincheras se observó que los carbonatos que se encontraron son pertenecientes a elementos clásticos antigénicos. Los elementos encontrados se pudieron agrupar en elementos de procedencia máficos y félsicos y elementos solubles. Los elementos máficos se consideraron dentro de aporte pluvial ya que son los pertenecientes a la zona como los basaltos de andesita y así mostraban un clima más húmedo. Luego los elementos félsicos que se encontraban fuera de la cuenca mostraron aporte eólico y mayor sequía y al final los elementos solubles que en este estudio se comportaban de manera semejante a los clastos máficos y en otras ocasiones representaban a la cantidad de elementos biogénicos.

SE05-9

### CLIMATIC VARIABILITY OVER THE LAST MILLENNIUM IN WESTERN MEXICO AS DEDUCED FROM THE CLIMATE PROXY DATA (CAC03) RECORDED IN SEDIMENTS FROM LAKE CHAPALA (FIRST RESULTS)

Zarate Del Valle Pedro F.<sup>1</sup> y Ramírez Sánchez Hermes Ulises<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química, UDG

<sup>2</sup>Departamento de Física, UDG

zavp.pvaz@gmail.com

In tectonic Lake Chapala (LCH) it is not possible to establish an absolute time scale by traditional methods (cf. 14C) due to the presence of old carbon (> 50.000 y BP, 14C) that has doped the sediment, as a result, its radiometric age was increased by one order of magnitude, a fact that for Quaternary research is a large variation. An approach to chronological calibration of the sedimentary column of LCH has been made by the mean linear sedimentation rate (2mm y-1) which has been established for the last 200 years (~30 cm depth) through the activity of the radioisotope of 210Pb after the Constant Initial Concentration model age. In turn, the magnetic properties of sediments allows us to establish a wider relative time scale for the last millennium (~180 cm depth). To do this, in the sedimentary column historic point phenomenon such as volcanic eruptions, have been identified in places by the presence of high magnetic susceptibility values (>2000 x 10-9 m3 kg-1) and minerals like titanomagnetite, pyrite and feldspar.

Variations in the calcite content (CA) recorded in the sediment of a lake are climate proxy useful to identify the cyclic events of rain and drought (CRD) in that region. It is well known that the precipitation of CA is higher during drought periods when temperature, evaporation and carbonate ion concentration (CI) increase, which allows greater precipitation of CA whereas during wet (rainy) periods the reverse process occurs and is characterized by a decrease in the CA precipitation in sediments. The chronological CRD record as deduced by the CA may be altered due to local phenomenon such as volcanic eruptions and their ashes and when settle, alter physical and chemical properties of sediment-water interface of the lake. The variations of CA measured in the sediment of Lake Chapala by the Loss On Ignition method with a resolution of 2 cm, have proved to be a useful climate proxy to identify regional and local phenomena. As a regional phenomena, the last millennium CRD characterized western Mexico and have been registered in LCH and in other lakes like Zirahuén, Cuitzeo, Patzcuaro, in the lava-dammed lake Laguna de Juanacatlan, in the crater-lake Santa Maria del Oro and in regions as far north as the Corn Belt (USA). The CA irregular variation is interpreted as the record of a local phenomenon link to historic volcanic eruptions.

As preliminary results the last North-American drought of the Medieval Climate Anomaly (1360-1382) as well as the modern droughts of centuries XIX (1889-1896) and XX (1931-1940, 1950-1957, 1989-1991, 1999-2003), the historic eruptions of Colima Volcano (1576-1623, 1770-1771, 1818, 1913) and perhaps the activity of Jorullo Volcano (1759) have been identified in LCH shallow sediments (~180 cm depth) by applying the CaCO3 record as a climate proxy.

SE05-10

### REGISTRO PALEOAMBIENTAL DEL HOLOCENO EN EL LAGO DE CUITZEO, CENTRO DE MÉXICO

Istrade Alcántara Isabel<sup>1</sup>, Domínguez Vázquez Gabriela<sup>2</sup>, Bischoff James<sup>3</sup>, Lozano García María del Socorro<sup>4</sup>, Ortega Guerrero Beatriz<sup>5</sup> y Garduño Monroy Víctor Hugo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

<sup>2</sup>Facultad de Biología, UMSNH

<sup>3</sup>USGS

<sup>4</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>5</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

isaisrade@gmail.com

El lago de Cuitzeo se integra a una cadena de lagos orientados E-O dentro del graben de Chapala-Acambay. Cuitzeo es una región de importancia climática ya que conforma una zona de transición entre el clima neártico y neotropical. Sus bajos niveles lacustres (prof media 50 cm), lo convierten en un lago de interés para estudios paleoclimáticos y paleoambientales dada su alta sensibilidad a los cambios a los largo del tiempo. Se observa a nivel histórico que después de periodos del Niño se ha producido la desecación del vaso Oeste. El sector centro y Este mantiene más constante su tirante de agua.

Presentamos los resultados del análisis de diatomeas, geoquímico y polínico de un núcleo de 2m. extraído del sector centro oriente del lago. Litológicamente está caracterizado por una base limo arenosa que pasa a una sucesión de limos y arcillas limosas en la zona central. La cima del núcleo rica en gasterópodos. La cronología de este registro paleoambiental se basa en 7 fechamientos de AMS que cubren los últimos 10,400 años. Un alta tasa de sedimentación se observa en el Holoceno temprano, esta se reduce grandemente en el Holoceno medio, volviendo a aumentar 1000 años aP. El análisis polínico de Cuitzeo muestra cambios importantes en la vegetación. La transición Pleistoceno-Holoceno, la vegetación estaba dominada por un matorral xerófilo, dominado por gramíneas y compuestas, condiciones similares han sido reportadas en otras cuencas del Centro de México. Al final del Holoceno temprano (6744 aP) y durante el periodo Cálido Medieval (909 aP) se registran cortos incrementos de precipitación y un mejoramiento del clima hacia condiciones más cálidas. Estos cambios están siendo sugeridos por los aumentos en la señal de carbono orgánico Total (COT), se observa un aumento de los bosques de pino-encino aunado a un importante incremento en el bosque tropical así como la presencia de *Stephanodiscus aff. minutulus* y *Aulacosira granulata var. angustissima*. Un incremento de la aridez en el Holoceno tardío (entre 2,400 and 800 C14 yr B.P., está representado por niveles ricos en gasterópodos y *Hantzschia amphioxys* que es un taxa de ambientes sumergidos temporalmente, el polen indica un aumento del matorral, lo que puede estar asociado a la actividad agrícola.

Después de la Conquista de los españoles se observa una reducción importante del nivel del lago por efecto de su drenaje hacia la región de Yuriria. En este periodo *Quercus* disminuye notablemente.

SE05-11

### EVOLUCIÓN DEL LAGO DE ZIRAHUEN EN BASE A LAS ASOCIACIONES DE DIATOMEAS Y EL REGISTRO ISOTÓPICO DERIVADO DEL SILICE DE LAS DIATOMEAS

Istrade Alcántara Isabel<sup>1</sup>, Davies Sarah<sup>2</sup>, Lozano García María del Socorro<sup>3</sup>, Ortega Guerrero Beatriz<sup>4</sup>, Aston Ben<sup>5</sup>, Leng Melanie<sup>5</sup> y Metcalfe Sarah<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH

<sup>2</sup>Institute of Geography and Earth Sciences, Aberystwyth University

<sup>3</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>4</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>5</sup>British Geological Survey

isaisrade@gmail.com

El lago de Zirahuén se sitúa en el altiplano del Noreste de Michoacán a 2170 m.s.n.m. es de origen volcánico y mantiene un tirante de agua de 42 m de profundidad. Limnológicamente es un lago mesotrófico de tipo monomictico con un gradiente muy bajo de evaporación respecto a los lagos cercanos de Cuitzeo y valle de Santiago

Se presentan los resultados del análisis de diatomeas de un núcleo de 5.4 m de alta resolución. Litoestratigráficamente el núcleo está caracterizado por limos y arcillas limosas ricas en diatomeas. En la base y centro de la secuencia destaca la laminación de los sedimentos, mientras que hacia la cima los sedimentos son más limosos. Se aprecian al menos tres eventos volcánicos, los últimos

dos corresponden a las erupciones históricas del Jorullo (1759-1764) y Parícutín (1943) estos eventos representan niveles marcadores que permiten tener un control cronológico para los últimos centímetros de depósito.

Se obtuvieron 12 fechamientos radiométricos.

Resalta bruscos cambios en las asociaciones de diatomeas que son interpretados por emisiones lávicas previas a la formación del cerro la Magueyera y sus conos asociados. Durante el primer evento Pleistoceno tardío Holoceno temprano posiblemente se cierra el drenaje del lago que fluía hacia la cuenca del Balsas, las diatomeas del núcleo litoral para este periodo corresponden a formas predominantemente de aguas bajas (*Cocconeis placentula*). Posteriormente otro ciclo volcánico derivado de la emisión del volcán La Magueyera cierra el vaso lacustre permitiendo su profundización en algún momento del Holoceno temprano-medio?.

En el núcleo del centro del lago entre 11,600 – 4,000 años cal aP, las asociaciones de diatomeas están caracterizadas por *Aulacoseira* ambigua var. robusta, que se asocia con *A. granulata* and *A. islandica*. Entre 10,300 y 9,400 años cal. aP aparecen sedimentos laminados que se asocian a altos valores de isótopos de oxígeno indicando condiciones secas pero con una columna de agua estable y posiblemente que permitió la preservación de las delicadas frústulas de *Urosolenia* spp. que integra comunidades casi monoespecíficas acompañadas de *Cyclostephanos tholiformis*.

El Holoceno Tardío posterior a 4,000 años cal. aP, las asociaciones de diatomeas conforman comunidades de vida ticiplanctónica y epifítica sugiriendo erosión de la cuenca y probable descenso de los niveles lacustres, aunque también se registran cambios en este periodo cortas fases de estabilidad coincidiendo con el Periodo Cálido Medieval

SE05-12

#### EVIDENCIAS PALINOLÓGICAS Y GEOQUÍMICAS DE CAMBIOS AMBIENTALES EN EL CENTRO OCCIDENTE DE MÉXICO DURANTE EL HOLOCENO TARDÍO

Sosa Najera Susana<sup>1</sup>, Lozano García María del Socorro<sup>1</sup>, Correa-Metró Alexander<sup>2</sup>, Roy Priyadarsi<sup>1</sup> y Caballero Miranda Margarita<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>2</sup>Department of Biological Sciences, Florida Institute of Technology, USA

<sup>3</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

susosa@servidor.unam.mx

Los registros paleoambientales para la región occidental de México son escasos. La secuencia de sedimentos de 9-m extraída en la zona central del lago cráter de Santa María del Oro, Nayarit, documenta la variabilidad climática y ambiental de los últimos 4500 años. En esta investigación se determinaron eventos de sequías a través del análisis elemental de Titanio como indicador de dichas condiciones. Además empleando el análisis multivariado, se definieron los cambios en las comunidades vegetales y los cambios climáticos utilizando un enfoque multiproxy combinando el análisis palinológico con datos geoquímicos. Los cambios de las asociaciones vegetales que se desarrollaban en las laderas del lago cráter se establecieron a través del análisis palinológico y los eventos de humedad y sequía definidos en el registro geoquímico se correlacionaron con los datos palinológicos. Adicionalmente, la asociación del conjunto de especies con las variables ambientales fue explorada mediante un análisis de ordenación DCA. Datos de lluvia de polen moderno fueron colectados utilizando trampas de polen localizadas en el centro del lago, para posteriormente ser comparados por medio de análisis multivariado con la lluvia de polen fósil y determinar la presencia de análogos modernos a través del registro fósil.

Para establecer los cambios de humedad que afectaron el transporte de elementos litogénicos de la cuenca al lago, se realizó análisis geoquímico de elementos mayores y traza con un escáner de fluorescencia de rayos X cada milímetro a lo largo de la secuencia. Fueron detectados varios niveles con bajos porcentajes de Titanio sugiriendo eventos de sequía, los cuales fueron comparados con sequías reportadas a partir de otros indicadores ambientales como anillos de árboles, códices y archivos históricos. Estas sequías estuvieron asociadas a factores climáticos como El Niño, y/o con el desplazamiento al sur durante el verano de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

Los resultados del DCA indican que hacia el año 1000 dC la vegetación se volvió más tropical y con una mayor cobertura herbácea. También se estableció el cambio ecológico y la tasa de cambio durante los últimos 4500 años, identificando tres periodos de alta variabilidad ecológica en las comunidades vegetales comprendidos entre 3000 a 2250 años aC, 250 aC a 750 años dC y 1750 dC al presente, mientras que se presenta altos valores en la tasa de cambio de la vegetación a los 900 años aC, 750 años aC, 1250 años aC y 1880 años aC. Por otra parte, el análisis de análogos modernos sugiere que desde 3500 aC hasta aproximadamente 1000 dC la comunidades vegetales que se establecían alrededor del lago no presentan analogía con las actuales y que las comunidades modernas se establecen a partir del año 1000 dC.

SE05-13

#### TITANIUM AS AN INDICATOR OF PALEO PRECIPITATION IN SEDIMENTARY REGISTERS: PRO AND CONS

Roy Priyadarsi<sup>1</sup> y Pérez Cruz Ligia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

roy@geologia.unam.mx

In the recent years, paleoclimatologists have used concentration of Titanium (Ti) in sedimentary registers as a proxy for pluvial discharge into the basins and precipitation variation in the surroundings. This proxy was first used in the marine sediments of Cariaco Basin off Venezuela (Atlantic Ocean) to understand the fluctuating rainfall related to mean position of Inter Tropical Convergence Zone since last glacial maximum (Haug et al., 2001, 2003; Peterson and Haug, 2006) and was successfully replicated in other marine (Cheshire et al., 2005) and lacustrine registers (Metcalfe et al., 2010; Sosa-Najera et al., 2010) to understand variation in precipitation during late Quaternary. Due to its radii ionic and ionic charge, Ti has special geochemical properties that make it insoluble even in states of extreme chemical weathering. Periods with higher terrigenous influx due to erosion of the catchment rocks by pluvial processes is reflected by higher Ti concentrations in sediments deposited in both lacustrine and marine basins. However, geology of the continental setting is complex and depending upon the rock types (mafic and felsic) exposed and inflow direction, Ti concentration can vary. This variation does not reflect changes in pluvial discharge into the basin; rather suggest variation in the provenance of the sediments. Here, we present case studies from lacustrine sediments from different parts of Mexico and marine sediments from southern Gulf of California representing late Quaternary and discuss the importance of undertaking a provenance study prior to use Ti as an paleo-precipitation proxy. We also propose an alternate geochemical proxy to decipher past humidity in places where Ti can not be used.

SE05-14

#### COCCOLITHOPHORES AND SILICOFLAGELLETES RECORDS IN LAMINATED SEDIMENTS FROM LATE HOLOCENE, IN LA PAZ BASIN (GULF OF CALIFORNIA): PALEOCLIMATIC IMPLICATIONS

Álvarez Carmen<sup>1</sup> y Pérez Cruz Ligia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitario de Investigaciones Oceanológicas, UCOL

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

braarudosphaera@gmail.com

As part of the PALEOMAR paleoceanographic program in the Gulf of California we have collected sedimentary cores from the central and marginal basins in the southern Gulf of California, which provide detailed paleoclimatic records for the Holocene. Laminated sediment sequences are preserved by anoxic conditions in La Paz Basin, in the southern peninsular margin. Initial results of a study on the basin western slope provide records of surface ocean and climate variability on submillennial time scale for the past 1800 yr. The sequence is finely laminated throughout their entire length and the age model based on 210Pb chronologies indicates sedimentation rates of 0.77 mm/yr.

Throughout the coccolithophore and silicoflagellate taxa record in the K47 core we can recognize intervals of enhanced biosiliceous productivity alternating with periods with diminished productivity and enhanced incursion of tropical waters.

Analysis of coccolithophores assemblages suggests a general paleoceanographic scenario where relatively high paleoproductivity characterize the surface waters in La Paz Basin during the studied period. However, it is possible recognize an alternation in the intensity of this high paleoproductivity. We emphasize two intervals observed in the base of the core (between A.D. 133 and A.D. 314) and in the middle (between A.D. 1093 and A.D. 1547) where the highest abundance of *Gephyrocapsa oceanica*, *Emiliania huxleyi*, *Florisphaera profunda* and the warm taxa index suggest that the general high productive conditions prevailing in La Paz Basin, were modified probably due to the arrival of a more intense input of Tropical Water. Other short period, between A.D. 963-A.D. 1093, it is characterized by a minimum in the coccolith abundance recorded in all taxa maybe due to an event of coccolithophore dilution by terrigenous run-off.

Silicoflagellates taxa suggest alternating intervals where the incursion of surface- warm tropical waters promoting decrease in the nutrients levels, such as is observed during time interval from -A.D. 1028 to A.D. 1287, correlating to the Medieval Climate Anomaly.

Silicoflagellates reflect high productivity pulses, because of advection of nutrients related to mix processes (upwelling and/or gyres), between ~ A.D. 703 and 1093, ~ A.D. 1547 and 2001.

Proxies indicate a warm scenario and the dominance of tropical waters in the southern Gulf suggesting the intensification of ENSO cycles, since A.D. 1800. This is supported with the proposal of regional increases in SST of 1 to 2°C over the last 300 years (Goñi et al. 2006), in association with the end of the Little Ice Age. The studies suggest an increase of terrigenous supply in both basins

during the last century. These conditions correlate with ENSO cycles, which have become more intense during the late Holocene.

SE05-15

**RECONSTRUCTION OF OCEANOGRAPHIC CONDITIONS DURING THE PAST TWO MILLENNIA IN SOUTHWESTERN GULF OF CALIFORNIA BASED ON POLYCYSTINE RADIOLARIAN RECORD**

Gómez Lizárraga Laura Elena<sup>1</sup> y Pérez Cruz Ligia<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

laraluneta@gmail.com

The study of polycystine radiolarians assemblages record in a laminated sequence of marine sediment from La Paz Basin, southwestern Gulf of California (core K47; 145 cm length, 830 m depth) suggest three scenarios of climatic and oceanographic conditions for the past two millennia. The first one, shows important intervals at ~ AD 210 to 288, ~ AD 678 to 794, ~ AD 1378 to 1521 and ~ AD 1819 to 1975 and is characterized by Tetrapyle octacantha group, Phortidium pylonium group and Hexacantium sp. cf. H. giganteum. It is suggested summer-fall-like conditions prevailing in the study area, such as stratification of the water column, as well as the incursion of oligotrophic and warm surface tropical waters. The second one, displays important pulses between ~ AD 300 and ~ AD 1400, it is characterized for Clathrocircus stapedius, Lithomelissa pentacantha, Phormacantha hystrix, Phormospyris stabilis scaphipes, Pseudocubus obeliscus, Drupptractus variabilis, Drupptractus irregularis and Phormostichoartus corbula suggesting mixing processes (e. gr. gyres and/or upwelling) of the water column that contribute to phytoplankton production and promote an increase in organic flux and exported production promoting the grow not only of surface dweller species but also of subsurface and intermediate radiolarian dwellers. The third one, define the intervals between ~ AD 146 to 639, ~ AD 1145 to 1326, ~ AD 1482 to 1495, ~ AD 1612 to 1703, ~ AD 1729 to 1806 and ~ AD 1988 to 2001 characterized by Arachnocorallium calvata, Lithomelissa setosa, Lithomelissa thoracites and Peridium longispinum, suggests winter-spring-like conditions and the dominance of a water mass with similar properties of Gulf of California Water prevailing over the study region.

SE05-16

**CLIMATE VARIABILITY FROM THE LATE PLEISTOCENE TO HOLOCENE: A MULTI-PROXY STUDY OF SEDIMENTARY RECORDS FROM THE SOUTHERN GULF OF CALIFORNIA**

Pérez Cruz Ligia<sup>1</sup>, Roy Priyadarsi<sup>2</sup>, Monreal Gómez María Adela<sup>3</sup>, Urrutia Fucugauchi Jaime<sup>1</sup>, Ramos Patricia<sup>4</sup> y Lozano SantaCruz Rufino<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>2</sup>Instituto de Geología, UNAM

<sup>3</sup>Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM

<sup>4</sup>Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

perezacruz@geofisica.unam.mx

We investigate the climate variability during the Late Pleistocene and Holocene in the Tropical Pacific Ocean from multi-proxy studies of the marine sedimentary sequence in gravity Core G1 drilled from the western slope of Pescadero Basin in the Gulf of California, which provides records on millennial time scales covering the past 48,000 cal yr BP. Core sequence is dominated by silty clay sediments, with glauconites being common from the top until 70 cm depth. Three tephra layers are recognized, ranging in composition from basaltic trachy-andesite to trachy-andesite. Age model is based on AMS radiocarbon dating, calibrated applying the Calib. 6.0.1 Radiocarbon program. The average sedimentation rate estimated is 0.045 mm/yr and the sedimentary sequence cover approximately the past 48,000 years. Radiolarian assemblages, major elements oxides and magnetic susceptibility are used as proxies of oceanographic and climatic variability.

Radiolarian assemblages record two major climatic regimes. The scenario 1 Cool Conditions is characterized by Arachnocorallium calvata, Phormostichoartus corbula, Phortidium pylonium, Cycladophora davisina and Siphocampe lineate, documented in the lower- middle part of the core from ~47,700 to 7,000 cal yr BP, showing a few pulses from ~15,000 to 7000 cal yr BP. We suggest cold conditions and longer time residence of a water mass with analogue properties to California Current Water inside the gulf. Scenario 2 Warm Conditions is defined by Tetrapyle octacantha, recorded in the middle to upper part of the core, from 23,000 to 900 cal yr BP. Radiolarian assemblage suggests warm pulses related with D/O events.

Magnetic susceptibility log shows its highest values in the upper part of the core suggesting a major concentration of magnetic minerals which may be transported by pluvial and eolic processes. Important peaks of magnetic susceptibility coincide with the tephra layers. Concentrations of major element oxides were determined, i.e. SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, CaO, MgO, Na<sub>2</sub>O,

K<sub>2</sub>O, MnO and P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> with a Siemens SRS 3000 wavelength dispersive X-ray fluorescence, suggesting different terrigenous provenance.

Multiproxy data suggest that changes in oceanic and climatic conditions are related to latitudinal mean position of the high pressure system and the Intertropical Convergence Zone (ITCZ).

SE05-17

**INFLUENCIA DE LA COMPOSICIÓN DE LAS ROCAS Y SEDIMENTOS ALUVIALES DE LA CUENCA DE DRENAJE DE LA BAHÍA DE LA PAZ EN LA GEOQUÍMICA DEL MATERIAL SEDIMENTARIO MARINO**

Choumiline Konstantin<sup>1</sup>, Shumilin Evgeniy<sup>1</sup>, Aguirre Bahena Fernando<sup>1</sup>, Silverberg Norman<sup>1</sup>, Pérez Cruz Ligia<sup>2</sup> y Sapozhnikov Dmitri<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN

<sup>2</sup>Instituto de Geofísica, UNAM

<sup>3</sup>Instituto de Geoquímica y Química Analítica de

V.I. Vernadski, Academia de Ciencias de Rusia

constan\_ayanami@hotmail.com

Los enriquecimientos de elementos traza en los materiales sedimentarios de las regiones de climas áridos y con dominantes corrientes esporádicas aún no se encuentran caracterizados de igual manera que en las regiones templadas y tropicales con mayor precipitación y escorrentía. La influencia de la composición de las rocas de la cuenca de drenaje en el material sedimentario marino (materia particulada en hundimiento - MPH, sedimentos de fondo y capa sedimentaria superficial) es estudiada en una de estas áreas climáticas con poca precipitación, como es el caso de la Bahía de La Paz, Golfo de California, donde los principales aportes ocurren por el paso de ciclones tropicales, lluvias esporádicas y tormentas de polvo. Se coleccionaron rocas y sedimentos aluviales en la cuenca de drenaje de la bahía. Además, entre 2002 y 2008 se obtuvieron muestras de MPH con una trampa sedimentaria, así como de submuestras de un núcleo (110 mm, fechado con Pb-210, dando una tasa de sedimentación de 0.61 mm/año) en la parte más profunda de este cuerpo de agua, llamada Cuenca Alfonso. En los sedimentos aluviales se observa que los elementos como As, U y P son aportados de productos de erosión de rocas marinas que presentan elevado contenido de fósforo, como las fosforitas y areniscas fosfáticas de Formación El Cien. Esto debido a que dichas rocas fueron formadas en condiciones de surgencias con elevada productividad, así como en cuencas suboxicas, lo mismo que ocurre actualmente en la Cuenca Alfonso. Lo anterior es registrado en MPH mediante eventos de enriquecimiento de As (47.5 mg/kg) y U (42.8 mg/kg), concordando en algunos casos con elevados valores de Ca biogénico asociados a florecimientos. Por otro lado el registro paleoceanográfico (núcleo sedimentario) indica algunos eventos de variaciones de estos elementos, especialmente U que presenta un pico de elevados valores (19 mg/kg) en el año 1950. El Ca, a su vez, es al parecer aportado a la cuenca mediante florecimientos planctónicos y productividad primaria, lo cual hace que concuerde con eventos reportados por otros autores durante la serie de tiempo de la trampa sedimentaria. En el caso del núcleo, este elemento presenta un aumento a partir de 1950 y su comportamiento es casi idéntico a la reconstrucción de temperatura superficial del mar (ERSST v3b de la NOAA). Esto probablemente se deba a la preferencia de organismos calcáreos por las condiciones cálidas. Por otro lado el aporte terrígeno, estimado por Sc, muestra una relación con ciclones tropicales y eventos de fuertes vientos y rachas en el material particulado. En el núcleo se observan cambios de régimen fluvial, destacando un periodo 1890 hasta 1980 de elevados contenidos de este elemento.

SE05-18

**ESTIMACIÓN DE LA TASA DE ACUMULACIÓN SEDIMENTARIA Y DE LA CONTRIBUCIÓN BIOGÉNICA DE MATERIA ORGÁNICA EN LA SONDA DE CAMPECHE UTILIZANDO ISÓTOPOS ESTABLES DE CARBONO**

López Veneroni Diego Guillermo

Dirección Ejecutiva de Seguridad y Medio Ambiente, IMP

dglopez@imp.mx

Se estimaron la tasa de acumulación de sedimentos y la contribución biogénica a la materia orgánica sedimentaria en una zona de emanación de hidrocarburos de la Sonda de Campeche utilizando perfiles verticales de la composición isotópica de carbono. En las inmediaciones de la plataforma petrolera Akal-H se obtuvieron dos núcleos de aproximadamente 20 m de longitud en una zona de emanación de hidrocarburos y en una zona de referencia. La alta concentración de hidrocarburos totales de petróleo (HTP) y los valores isotópicos ligeros de carbono (d13C) de la zona de emanaciones contrastó con concentraciones menores de HTP y valores de d13C más enriquecidos de la zona de referencia. En el sitio de referencia la concentración de HTP disminuyó con la profundidad, en contraste con la emanación donde éstos se incrementaron con la profundidad. Los perfiles isotópicos de ambos núcleos fueron similares, y mostraron un máximo de -21.9 ‰ y -20.3 ‰ a 5 m y un decremento a -26.5 ‰ y -22 ‰ a 20 m de profundidad en la emanación y referencia, respectivamente. La composición isotópica y concentración de

HTP en las capas superiores de ambos núcleos concuerdan con un origen común de materia orgánica consistente en una mezcla de material de origen continental y marino. En la emanación el decremento de la señal isotópica y el aumento en la concentración de HTP con la profundidad muestra un origen de hidrocarburos petrogénicos similar al intervalo isotópico de los crudos de la Sonda de Campeche. En contraste, el perfil de  $\delta^{13}C$  en la referencia es concordante con la distribución de materia orgánica sedimentaria de la región. El máximo de  $\delta^{13}C$  a 5 m de los dos núcleos indica un aporte mínimo de materia orgánica continental correspondiente al Último Máximo Glacial hace aproximadamente 20,000 años. Considerando el  $\delta^{13}C$  de la materia orgánica de la región y del petróleo de la zona se calculó una tasa de acumulación sedimentaria del orden de 25 cm/ka. Esta tasa es similar a la obtenida mediante otras técnicas para el sur del Golfo de México. La contribución de materia orgánica biogénica a la zona de emanaciones se estimó considerando el valor isotópico del máximo en la zona de referencia y el valor isotópico del carbono petrogénico de la emanación a 20 m de profundidad. Mediante un balance isotópico y de masas se estima que la contribución de carbono biogénico en la emanación es de aproximadamente 27.6 %.

SE05-19

#### PALEOPRODUCTIVIDAD PRIMARIA DE LOS ÚLTIMOS 2 MIL AÑOS EN CUENCA SOLEDAD Y MARGEN MAGDALENA

Juárez Fonseca Miryam y Sánchez González Alberto  
Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, IPN  
miryamj@gmail.com

Actualmente el interés por el efecto del cambio climático global está en aumento, debido al incremento en la concentración de  $CO_2$  atmosférico. Los estudios de paleoproduktividad son claves para entender las interacciones entre el ciclo del carbono y el clima. El margen oceánico de la Corriente de California se caracteriza por ser un área de intensas surgencias que favorecen una alta productividad primaria, aportando cantidades importantes de materia orgánica al sedimento, promoviendo así el desarrollo de una zona de mínimo de oxígeno, que favorece la preservación del material orgánico exportado. En este estudio se emplearon proxies de clorinas y ópalo biogénico para reconstruir los cambios en la paleoproduktividad para los últimos 2 mil años. Se emplearán también ácidos alcanóicos y la razón C/N así como isótopos estables de carbono y nitrógeno como herramientas para inferir la fuente, composición y flujos de la materia orgánica en la región sur de la Corriente de California. Las muestras serán obtenidas de la zona de mínimo oxígeno de Cuenca Soledad y Margen Magdalena, Baja California Sur, México. Debido a las características que presenta la zona de estudio se pretende demostrar que la variabilidad de las concentraciones de los proxies son productos de los cambios en la productividad primaria y que la principal fuente de material orgánico a los sedimentos es de origen marino.

Palabras claves: Corriente de California, Zona de Mínimo Oxígeno, Isótopos estables, Paleoproduktividad.

SE05-20

#### EVOLUTION OF THE MEXICAN MONSOON: ULTRAHIGH RESOLUTION RECORDS FROM THE SOUTHEASTERN GULF OF CALIFORNIA FOR THE LAST 6 KA

Nava Fernández Cinthya Esther y Herguera García Juan Carlos  
División de Oceanología, CICESE  
enava@cicese.mx

The Mexican monsoon is part of the larger North American Monsoon regime results from an interplay between the ocean, atmosphere and continental topography though there is an ongoing debate as to the relative importance of sea surface temperatures (SSTs) in the NE tropical Pacific warm water lens region, solar radiation variability, land snow cover and soil moisture over the Western North America mountain ranges and the strength and spatial patterns of the dominant winds. The links between these factors and the monsoonal variability appear to be of variable importance during the short instrumental record. This hampers any prediction on the future evolution of the climatic regime in a warming climate. Terrigenous component in high sedimentation rate margin sediments downwater Sierra Madre Occidental in the Gulf of California links monsoonal precipitation patterns on land with the varying importance of the lithogenic component in this margin sediments. The relatively high importance of the lithogenic component (>80%) of these sediments attests to the fidelity of this repository to the terrigenous input to this margin environment.

Here we use the elemental composition of these margin sediments, as a proxy for the lithogenic component in a collection of box and kasten cores from Pescadero basin. This basin located in the southeastern region of the Gulf of California (24#N, 108#W) shows a strong tropical influence during the summer, as part of the northernmost extension of the eastern tropical Pacific warm water lens region during when the southwestern winds bring moist air masses inland enhancing the monsoonal rains on the eastern reaches of Sierra Madre Occidental. Here we present some new XRF results where we explore the

relationships between different elemental ratios in these sediments and the available historical record and several paleo-reconstructions to evaluate the possible links between external forcings and internal feedback effects, to explain the evolution of the monsoon in this region.

SE05-21

#### SEASONALITY AND DEPTH HABITATS FROM OXYGEN ISOTOPIC COMPOSITION IN PLANKTIC FORAMINIFERA IN HIGH TO ULTRA HIGH-RESOLUTION CORES FROM THE NE PACIFIC

Rabiela Alonso Daniela y Herguera García Juan Carlos  
División de Oceanología, CICESE  
drabiela@cicese.mx

New reconstructions from high and ultrahigh resolution cores from the NW Pacific offer a unique opportunity to reconstruct SST seasonality and mixed layer structure. Here we present the oxygen stable isotope compositions of three species *G. bulloides* (Gb), *G. ruber sensu strictu* (Grss), and *Neogloboquadrina dutertrei* (Nd), and the Mg/Ca ratios from one of them *G. ruber* from all the core-tops to constrain their depth habitats in the water column. We then attempt to reconstruct seasonality through two different approaches. One is based on core-tops from continental margin settings, on an array of high sedimentation rate core-tops and box-cores from the southern domain of the California Current and the Gulf of California. Our aim is to evaluate the response of planktic foraminifera to different seasonal amplitude variability, characteristic of this dynamic boundary region between the warmer tropical waters and cooler ones from the subpolar Pacific. This comparison is based on the oxygen isotopic composition of a collection of core top samples in the California Current and the Gulf of California, while the instrumental SSTs and temperature water column profiles are used to derive the oxygen isotopic composition of the water column. The other approach is based on time series from several ultra-high resolution box cores from the southern Baja California margin where we examine how the interannual to interdecadal variability modify the seasonality patterns and the depth water habitats of three species of planktic foraminifera. We observe a strongly seasonal depth fractionation for all three species which seems spatially consistent over these two different oceanographic regimes in the California Current and the Gulf of California. We then use this information and compare it with instrumental SST time series from an ultra high resolution record to validate these derived habitat depths and discuss these findings in terms of the variability of the mixed layer and its drivers on interannual to decadal timescales.

SE05-22

#### SEASONALITY AND ENSO IN THE SOUTHERN CALIFORNIA CURRENT DYNAMIC BOUNDARY: RECORDS FOR THE PAST MILLENIUM

Herguera García Juan Carlos y Rabiela Alonso Daniela  
División de Oceanología, CICESE  
herguera@cicese.mx

The largest changes in temperature in the ocean happen on the seasonal timescale while interannual to decadal variability tend either to amplify or dampen it. These inter-annual to decadal variability modes, though much lower in amplitude, are critical to reconstruct past changes in ENSO and longer term variability for which a wide range of potential mechanisms have been proposed to explain them. However most of these mechanisms remain controversial on a variety of time scales. One reason for these conflicting results is that extracting an unequivocal ENSO variability spectrum in ENSO sensitive regions is inevitably hampered by changes in the seasonal variability, which is usually larger than changes introduced by ENSO. To date fossil corals are the best archives for past ENSO variability reconstructions since they record both the seasonal and interannual variability, although with a great limitation -their restriction in time for the past few centuries and their very limited preservation for periods prior to that. In principle marine sediment archives could provide this type of information for longer periods, however extracting that signal from the record requires renewed efforts in ultrahigh sedimentation rate cores to extract the seasonality in the eastern boundary regions of the Pacific known to be highly sensitive to ENSO variability. New reconstructions from high and ultrahigh resolution cores from the NW Pacific offer a unique opportunity to reconstruct SST seasonality and mixed layer structure. Here we will show a 1 Kyr long reconstruction from the southern domain of the California Current based on the oxygen isotopic composition of three planktic foraminifera *G. bulloides* (Gb), *G. ruber sensu strictu* (Grss), and *Neogloboquadrina dutertrei* (Nd) which we use to reconstruct the seasonality and mixed layer structure variability in the southern dynamic boundary of the California Current. We will discuss its implications in terms of the seasonality of the mixed layer depth and its links with the equatorially forced ENSO variability and the longer term interdecadal variability of still widely discussed origin the PDO.

SE05-23 CARTEL

### EVOLUCIÓN DEL ÚLTIMO INTERGLACIAR AL HOLOCENO DEL LAGO DE CHAPALA, JALISCO, MÉXICO

Flores Villanueva Paulina Sarai  
*Instituto de Investigaciones Metalúrgicas, UMSNH*  
garhy\_154@hotmail.com

En el centro de la República Mexicana se encuentra el cuerpo de agua más extenso conocido como el "Lago de Chapala", éste cuerpo es la principal fuente de abastecimiento de agua para la ciudad de Guadalajara y su entorno, está localizado en el punto triple formado por los rifts de Colima, Tepic-Zacoalco y Chapala entre las coordenadas 20°07', 20°21'N, y 102°40.75', 103°25.5'W a 1500 msnm dentro del Cinturón Volcánico Transmexicano.

La secuencia estratigráfica del área de estudio comprende rocas ígneas extrusivas en once unidades que son: rocas volcánicas no diferenciadas (RVND) además de rocas del grupo de Tizapán que incluyen andesitas y basaltos; el grupo Chapala comprende rocas volcánicas además de depósitos de caída y flujos piroclásticos que se intercalan con sedimentos lacustres; los grupos Treviño, la Zapotera, Santa Cruz y Sahuayo consiste de basaltos y andesitas.

El trabajo de investigación tiene como objetivo es determinar la evolución paleoambiental del Pleistoceno – Holoceno en el lago, basándose en un núcleo de 40 metros. Debido a que no existen referencias dentro del contexto de cambio climático global, así como del tipo paleoambiental en occidente y centro México.

En México se han extraído cuatro núcleos de profundidades mayores a 20 metros en Chalco (26.5 metro), Cuitzeo (27metro), Acambay (22 metro) y Chapala (40 metros) para poder tener acceso a un registro completo del Cuaternario en el centro y occidente de México para comparar cambios climáticos globales (glaciaciones e interglaciaciones).

Es por esto que el núcleo de Chapala nos brindará la oportunidad para estudiar las variaciones de clima para poder identificar el último interglaciario que permitirá compararlo con estudios de núcleos en México para ofrecer una historia climática más detallada de México.

El estudio se basa en las técnicas de determinación de Carbono Orgánico e Inorgánico, Florescencia de Rayos X, y Difracción Rayos X, para determinar las fluctuaciones de humedad y sequía, adicionalmente se utilizara Susceptibilidad Magnética para determinar las fases de erosión y por ende se conocerá si el aporte de sedimento es alóctono y autóctono.

SE05-24 CARTEL

### REGISTRÓ GEOQUÍMICO DEL PLEISTOCENO TARDÍO-HOLOCENO EN EL PALEO-LAGO LA SALADA, ZACATECAS, MÉXICO

Charles Polo Marcela Patricia, Roy Priyadarsi, Lozano SantaCruz  
Rufino, Romero Francisco y Sánchez Zavala José Luis  
*Instituto de Geología, UNAM*  
selrah82@hotmail.com

El paleo-lago La Salada se localiza en la parte sur del desierto de Chihuahua (N 23°26', W 102°52', 2061 msnm), en el estado de Zacatecas, México. Durante una expedición en el mes de mayo de 2011, se recogieron muestras a cada 2 cm de intervalo en dos perfiles con una profundidad máxima de 240 cm y 340 cm respectivamente de la parte central y marginal de la cuenca con el fin de comprender la evolución geoquímica del paleo-lago durante el Pleistoceno tardío y Holoceno, y generar un registro proxy de la variación en la precipitación, la salinidad, la actividad eólica y la humedad de la parte sur del desierto de Chihuahua. Se presenta, la estratigrafía y los datos geoquímicos que consisten en concentraciones de Ti, carbono orgánico total (TOC), carbono inorgánico (TIC), el grado de alteración química de las fracciones siliciclástica (CIA) y las relaciones de SiO<sub>2</sub> /Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> y Zr/ Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> del perfil obtenido en el margen de la cuenca. Las fechas de radiocarbono de materia orgánica total asignaron edades de 2420±30 14C años aP (antes del presente) a una profundidad de 37 cm, 25,850±130 14C años aP a una profundidad de 67 cm y >43,500 14C años aP a una profundidad de 299 cm. Basados en las características sedimentológicas, se dividió el núcleo en cuatro diferentes unidades estratigráficas. La unidad superior (I, 0-40) se compone de arena limosa masiva con granos milimétricos de cristales de yeso, la unidad II (40-64) se consiste de limo-arcilla con abundantes granos cm de cristales de yeso y la unidad III (64-100 cm) se compone por una capa masiva laminada de limo-arcillas con grietas de desecación a lo largo de casi 40 cm, empezando a una profundidad de 64 cm (entre 64 y 100 cm) lo que sugiere la presencia de un hiatus entre mediados del Holoceno y 25,850 14C años aP. Este hiatus posiblemente fue causado por la deflación eólica durante un evento de sequía muy prolongado en la medio Holoceno y también se observa en muchos otros registros del proxy regional.