

Sesión Regular

GEOLOGÍA ESTRUCTURAL Y TECTÓNICA

Organizadores:
Gabriel Chávez
Martín Valencia

GET-1

IMPlicACIONES TECTÓNICAS DE LA GEOCRONOLOGÍA Y GEOQUÍMICA DEL CINTURÓN DE INTRUSIVOS DE CONCEPCIÓN DEL ORO, ZACATECAS

Chávez Cabello Gabriel¹, Velasco Tapia Fernando¹, Sosa Valdés Rogelio¹, Weber Bodo² y Valencia Moreno Martín³

¹Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

²División de Ciencias de la Tierra, CICESE

³Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, UNAM
gabchave2001@yahoo.com.mx

El Cinturón de Intrusivos de Concepción del Oro (CICO) es un conjunto de 10 cuerpos intrusivos con una orientación de emplazamiento ~E-W. Emplazado al sur del Sector Transversal de Parras y suroeste de la Saliente de Monterrey, dentro del transpaís de la Sierra Madre Oriental, entre los límites de los estados de Zacatecas y Coahuila. Los cuerpos intrusivos que integran el CICO se presentan en forma de stocks, sills, diques, lacolitos y facolitos, donde la composición de la roca varía de sienita a monzogranito. La geoquímica reportada para los intrusivos Rocamontes y El Peñuelo señala que estos corresponden a granitoides post-orogénicos con firma de arco, así como de afinidad alcalina y calco-alcalina (ricos en Ba y Sr). Por otro lado, los intrusivos: Providencia, Noche Buena y Concepción del Oro, muestran una firma de arco con afinidad calco-alcalina.

Adicionalmente, dentro del CICO se han reconocido cuerpos intrusivos que cortan y/o están emplazados en núcleos de anticlinales y zonas de cabalgadura generadas durante el acortamiento regional asociado a la orogenia Laramide en la zona (Cretácico Tardío). Sin embargo, esta actividad magmática y tectónica no ha sido discutida en un contexto temporal de manera clara, aun y que existen edades reportadas para algunos cuerpos intrusivos. Debido a lo anterior, el objetivo principal de este trabajo es colocar en el contexto temporal la actividad magmática con afinidad distinta y la edad de culminación de la deformación regional presente en la zona. Para cumplir con lo anterior, se llevan a cabo estudios geocronológicos Uranio-Plomo (U-Pb) en zircón en los 10 cuerpos intrusivos que integran al CICO, partiendo de usar una sola metodología que permita determinar la edad de emplazamiento de cada cuerpo intrusivo y comparar con claridad las edades entre estos. Se aplicará la metodología MC-ICP-MS con ablación láser para fechar los zircones de las rocas representativas del CICO, las cuales fueron colectadas en un muestreo regional que comprende a cuerpos intrusivos con firma geoquímica distinta y relación de emplazamiento vs. estructuras regionales diferentes. Con base en lo anterior, se podrá colocar en un contexto temporal la evolución del magmatismo y la deformación ocurridos entre el Cretácico tardío y Paleógeno para el área del CICO en el NE de México. Esta investigación se lleva a cabo en el marco del proyecto CONACyT: "Magmatismo, Deformación y Metalogenia Laramide: Análisis de la Subducción y el Papel de la Litósfera en el Norte de México" que tiene como clave: 49528-F.

GET-2

EL MAGMATISMO LARAMIDE EN MÉXICO: REVISIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL A PARTIR DE LOS NUEVOS DATOS GEOCRONOLÓGICOS

Valencia Moreno Martín¹, López Martínez Margarita², Ochoa Landín Lucas³ y Calmus Thierry¹

¹Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, UNAM

²División de Ciencias de la Tierra, CICESE

³Departamento de Geología, Universidad de Sonora
valencia@geologia.unam.mx

Las marcadas diferencias dejadas por la tectónica Laramide al sur y al norte de la región del Colorado Plateau han sido explicadas en función de cambios regionales en la geometría de la subducción de la placa Farallón debajo de Norte América. Una de estas diferencias es el considerable mayor volumen de los productos magmáticos asociados en el suroeste de los Estados Unidos y el noroeste de México. Estos productos también incluyen una variedad de sistemas mineralizados, algunos de los cuales son de gran relevancia a nivel mundial, en particular algunos grandes sistemas de pórfidos de cobre. El cinturón magmático Laramide, que se expone de manera espectacular en el noroeste de México, es un complejo de granitoides y rocas volcánicas producidas por la superposición de varios pulsos ígneos. Este complejo fue exhumado de manera diferencial durante el Cenozoico, de modo que las secuencias volcánicas asociadas están parcialmente preservadas en la porción oriental del cinturón, mientras que en la parte occidental, donde la erosión cavó más profundo, las rocas volcánicas y sub-volcánicas fueron prácticamente borradas. De acuerdo con el modelo clásico de Coney y Reynolds (1977), el magmatismo Laramide se produjo entre los 80 y 45 Ma, durante un período de convergencia acelerada de las placas tectónicas. La consiguiente reducción del ángulo de subducción causó que el arco magmático migrara hacia el este, de manera progresiva hasta extinguirse. De acuerdo a los nuevos datos geocronológicos generados por los autores, los cuales oscilan entre 86.4 y

57.8 Ma, este modelo es aún válido. Sin embargo, la presencia de edades relativamente viejas (~90 Ma) reportadas en el oriente de Sonora por McDowell et al. (2004) y Pérez-Segura et al. (2005), complica la aparente simplicidad de dicho modelo. Hasta ahora, estas edades anómalas parecen ocurrir de manera local en esta parte de Sonora, y quizás reflejen la presencia de un pulso independiente de la actividad ígnea que generó la migración oriental del eje del magmatismo Laramide. En cuanto a la geometría de la subducción, se infiere que la placa Farallón penetró de manera más inclinada al sur de la región del Colorado Plateau, donde se considera debió existir un corredor de subducción plana (Saleeby, 2003). Por otra parte, el hecho de que el arco magmático sea mucho más amplio en el noroeste de México, y luego se estreche a lo largo de la mayor parte del occidente de México (aun considerando la extensión terciaria), sugiere que el segmento de la placa subducida formó una superficie contorsionada debajo de la cuña astenosférica a lo largo del margen convergente; o bien que la placa Farallón no penetró de manera lateralmente continua, sino que desarrolló varios segmentos con distinta inclinación, separados por zonas donde la litósfera oceánica se desgarró (tear zones).

GET-3

EDAD Y TIEMPO DE EMPLAZAMIENTO DEL GRANITO COMANJA A FINES DE LA OROGENIA LARAMIDE

Botero Santa Paola Andrea¹, Alaniz Álvarez Susana Alicia², Nieto Samaniego Angel Francisco², Loza Aguirre Isidro¹, Báez López Javier¹ y Duque Trujillo José¹

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, Centro de Geociencias, UNAM

²Centro de Geociencias, UNAM

pabotero@geociencias.unam.mx

La ocurrencia de la Orogenia Laramide para la Mesa Central ha sido restringida al lapso de tiempo comprendido entre el Cretácico Tardío y el Eoceno medio; posterior a la orogenia se emplazaron cuerpos graníticos que intrusaron a la secuencia mesozoica marina deformada del Centro de México.

El Granito Comanja intrusión a una secuencia vulcanosedimentaria de edad Titoniano-Berriasiense. Regionalmente se encuentra limitado por un sistema de fallas con rumbo N-S, paralelo a las fallas del Graben El Cuarenta y con la Falla del Bajío con dirección NW-SE. El granito se caracteriza macroscópicamente por ser una roca leucocrática, fanerítica de grano grueso con fenocristales de hasta 5 cm de feldespato potásico, que están inmersos en una matriz de grano medio a fino de plagioclasa, cuarzo y feldespato, esporádicos anfíboles y algunos cristales diseminados de biotita, que en ocasiones aparecen como concentrados dentro de la matriz.

Edades U/Pb en zircón de 51.7±1.0 Ma y Ar/Ar en biotita de 52.1± 0.15 Ma, y en feldespato potásico de 53.0±0.4 Ma, dejan ver el rápido enfriamiento del Granito Comanja, que debió ocurrir en menos de 1.0 Ma. La presencia de diques aplíticos con edades U/Pb en zircón de 48.6±1.1 Ma confirman que para el Eoceno tardío el granito ya estaba completamente solidificado.

El rápido enfriamiento del Granito Comanja está asociado a un emplazamiento muy somero, probablemente menor a 2 km de profundidad. Lo anterior se infiere de considerar los espesores y la disposición estructural de las rocas aléfnas al granito. Se trata de calizas arrecifales de edad Aptiano- Cenomaniano (Caliza La Perilita), que tiene espesores de unas decenas de metros y en las que se aprecia ausencia total de metamorfismo que indique que estuvieron sepultadas a profundidad considerable. Se observa que el emplazamiento del granito solamente produjo un suave basculamiento centripeto de las calizas, sugiriendo que formaban parte de la cúpula del cuerpo granítico al momento del emplazamiento. El resto de la cobertura está formada por rocas volcánicas continentales cenozoicas cuyos espesores solo alcanzan unos cientos de metros.

GET-4

PLEGAMIENTO POST-LARAMÍDICO EN CHIHUAHUA Y DURANGO, MÉXICO: EVIDENCIAS EN SUCESIONES VOLCÁNICAS Y DEPÓSITOS DE GRAVA

Aranda Gómez José Jorge¹, Cerca Martínez Mariano¹, Chávez Cabello Gabriel², Molina Garza Roberto Stanley¹, Böhnelt Harald¹, González Naranjo Gildardo³ y Wogau Chong Kurt³

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Nuevo León

³Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM

jjag@servidor.unam.mx

Generalmente se acepta que la última fase compresiva que afectó al norte de México fue la Orogenia Laramide. Dicho evento, que originó a la Sierra Madre Oriental y los cinturones plegados de Chihuahua y Coahuila, finalizó en el centro de Coahuila al final de Eoceno medio (~ 41 Ma). En años recientes se ha reportado la presencia en el centro de Chihuahua y cerca del límite Chihuahua - Coahuila sucesiones volcánicas plegadas en las inmediaciones de Manuel Benavides y en las sierras Cuesta El Infierno, Aguachile y La

Herradura. Así mismo se ha identificado la presencia de una secuencia gruesa (> 1 km) de gravas continentales fuertemente inclinadas con una edad mínima de 46 Ma, con base en la edad Ar-Ar de un dique estrato emplazado en ellas. Las rocas volcánicas plegadas se han atribuido a la re-activación de cabalgaduras laramídicas (Falla Solís: Cuesta El Infierno) o de fallas de basamento en movimientos con componente lateral-izquierda (Falla La Babia: Manuel Benavides y Falla San Marcos: Aguachile y La Herradura) durante los pulsos de extensión posteriores al Eoceno medio. El depósito de grava del Cerro El Jabali muestra una estratificación "en abanico", posiblemente asociada a un pliegue "roll over" sin-sedimentario. Recientemente hemos identificado, en la parte oriental de Durango, un depósito plegado de grava compuesto por clastos derivados de rocas sedimentarias mesozoicas y fragmentos de rocas volcánicas terciarias. Algunas de las estructuras en esta sucesión continental parecen guardar una relación genética cercana con complejos eruptivos del Eoceno medio (?) expuestos en la región. Así, hemos documentado en las gravas anticlinales con rumbo E-W y suavemente buzantes hacia el E, que en su centro tienen un cuello volcánico. Las relaciones estructurales observadas en esta estructura (agrupamiento de las capas cerca de la charnela del pliegue y separación de las mismas en forma de abanico en los flancos) sugieren que el cuello pudo haber actuado como un elemento resistente durante una etapa de acortamiento con transporte tectónico de E a W. Para poner a prueba dicha hipótesis se llevó a cabo modelación analógica en un "squeeze box" en donde se empleó arena sílica y un cilindro de plastilina pegado al fondo de la caja, para simular el depósito de grava y el cuello, respectivamente. Los resultados preliminares que hemos obtenido sugieren que este es uno de los mecanismos viables para generar dichas estructuras. En la misma zona también se han identificado capas de grava con patrones de afloramiento que sugieren pliegues replegados no coaxiales que requieren de un mecanismo más complicado para su formación.

El conjunto de pliegues post-laramídicos hasta ahora conocidos no puede explicarse por un solo mecanismo pero parece estar asociado a deformación local en las cercanías de fallas de basamento sepultadas, inferidas a partir de cambios en la trama estructural de la región y en anomalías en los planos aeromagnéticos publicados. Dicha deformación local sucedió durante etapas de extensión cortical que afectaron al norte de México desde la parte media y tardía del Paleogeno y durante el Neogeno.

GET-5

SUPERIMPOSED DEFORMATIONS IN THE CABORCA-ALTAR AREA: LATE CRETACEOUS-PALEOCENE COMPRESSION AND MIOCENE EXTENSION

Jacques Ayala César¹, Barth Andrew P.², Jacobson Carl E.³ y Roldán Quintana Jaime¹

¹Instituto de Geología, UNAM

²Department of Geology, Indiana University-Purdue University, Indianapolis, USA

³Department of Geological and Atmospheric Sciences, Iowa State University, USA
jacques@unam.mx

The Caborca-Altar region, northwest Sonora, was affected by several deformations in the late Mesozoic and Cenozoic. We document two of the most severe examples, and propose the presence of major faults that juxtaposed rocks with different intensities of deformation, from greenschist to just folding (Sevier-Laramide compression) and gneissic-cored complex (Miocene extension). The El Batamote Structural Complex, which includes the Altar Schist, is well exposed in the Sierra El Batamote and surrounding the town of Altar. It was derived from a protolith of Upper Jurassic to Upper Cretaceous coarse- to fine-grained sedimentary rocks with intercalated volcanic rocks. It exhibits discrete shear zones, penetrative foliation, and metamorphism to greenschist facies. The El Chanate Group, which underlies most of the Sierra El Chanate, is a sequence of coarse- to fine-grained sedimentary rocks and intercalated volcanics. Detrital zircon U-Pb ages from both the El Batamote Structural Complex and El Chanate Group indicate that they belong, at least in part, to the same Late Cretaceous foreland basin. Potassium-argon ages determined by Damon et al. (1962) and Hayama et al. (1984) indicate that the metamorphism is of latest Cretaceous to Paleocene age. Deformation and metamorphism are inferred to have been caused by northerly-directed thrusting of the Caborca block.

In the Cerro Carnero, south of Altar, the Altar Schist is intruded by a foliated granitoid with a U-Pb age of 22 Ma. The foliation formed in the Early Miocene (16 Ma, Hayama et al., 1984). Deformation is attributed to the extensional event that produced metamorphic core complexes in several localities not far from Caborca, such as Tubutama and Magdalena. Two samples of undeformed granitoids collected SW of Altar, in the localities of Ejido Josefa Ortiz and Ranch Santa Mónica yielded U-Pb ages of 22 Ma.

The highly varied structural histories observed in these rocks strongly suggests that major faults emplacing rocks from deep levels of deformation right next to time equivalent shallower rocks must be present in the area. The only obvious candidate for such a structure is the El Chanate fault zone, which records three major displacements: low-angle thrusting towards the N-NE; low-angle normal faulting towards the S-SW, and high-angle normal faulting in which the downthrown block is the Sierra El Chanate.

GET-6

TRANSICIÓN DE LA OROGENIA LARAMIDE AL RÉGIMEN EXTENSIONAL DEL TERCIARIO EN EL CENTRO DE MÉXICO

Cuéllar Cárdenas Mario Andrés, Nieto Samaniego Angel Francisco, Alaniz Álvarez Susana Alicia y Botero Santa Paola Andrea

Centro de Geociencias, UNAM

marioandres_cuellar@geociencias.unam.mx

Basados en datos geocronológicos (U/Pb, en circón) y (40Ar/39Ar en biotita y moscovita) de unidades pre-, sin- y post- deformación, analizamos la hipótesis de que la deformación contractiva ocurrida entre el Cretácico y el Paleógeno en el centro de México, migra de W a E asociada a subducción plana con acoplamiento entre el slab y la placa continental. Algunos datos disponibles a favor de este planteamiento son: En Baja California Sur, a 15 Km al NE de Todos Santos, milonitas con edades de 96 a 91 Ma y a 25 Km al SE de La Paz, pseudotaquilitas con fases vítreas de 85 Ma. En Sinaloa, unidades gnéissicas de 157 Ma., intruidas por plutones de 98 Ma, todos ellos deformados. Al oeste de la ciudad de Zacatecas, cuerpos intrusivos de composición intermedia de 69 Ma y al este de esa misma ciudad cuerpos granodioríticos de 74 Ma que no presentan deformación. Al parecer y según nuestros primeros datos, el acortamiento del frente orogénico es seguido por un régimen transcurrente-transpresivo que culmina con el desarrollo de un régimen extensional.

GET-7

SIGNIFICADO TECTÓNICO DE LAS SECUENCIAS DEL MESOZOICO TARDÍO EN LA REGIÓN DE ARIVECHI-TARACHI, ORIENTE DE SONORA

Roldán Quintana Jaime, Rodríguez Castañeda José Luis y Ortega Rivera Amabel

Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, UNAM

jaimer@servidor.unam.mx

El problema principal para entender la historia tectónica de Sonora, es el de precisar la edad de los diferentes episodios de deformación, en particular para el Mesozoico. El área de Arivechi-Tarachi, localizada a 165 km al oriente de Hermosillo, en las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, ofrece buenas perspectivas para ayudar a resolver este problema. Las rocas que afloran en esta sección varían en edad desde el Paleozoico hasta el Terciario. La estratigrafía de esta zona inicia con una secuencia de lutita y caliza fosilífera plegadas de edad Albiano medio (King, 1939), que afloran al oriente de Arivechi. Esta secuencia se encuentra cubierta tectónicamente por un conglomerado con intercalaciones de limolita y lutita de edad Jurásico Tardío (Almazán y Palafox, 2000). Aparentemente estas unidades se encuentran formando bloques que han sido interpretados como klippen. En la parte superior, en discordancia angular y/o por falla, se presenta una secuencia rítmica de limolita, lutita y arenisca, con intercalaciones de tobas riolíticas. Esta sección ofrece la posibilidad de fechar dos eventos tectónicos; (1) el evento compresivo Laramide y (2) un evento de deformación compresiva del Jurásico. Con base en cartografía geológica y la definición precisa de la estratigrafía será posible definir la edad de la deformación Laramide en esta región. Las rocas con las deformaciones antes mencionadas se encuentran cubiertas discordantemente por una secuencia volcánicoclástica, de aproximadamente 1,500 m de espesor, que no muestra deformación compresiva, únicamente se observan fallas de extensión. Se considera que las rocas de esta secuencia se depositaron en un ambiente lacustre. Esta afirmación se basa en la presencia de estratificación laminar, restos de plantas (raíces) en algunos horizontes, alteración argílica en la base de las capas de tobas. También se observaron estructuras de deslizamiento gravitacional en las limolitas y estructuras de fluidización. Hasta ahora se han obtenido dos fechas isotópicas K/Ar de 84-86 Ma, (Grajales-Nishimura et al., 1990), para tobas intercaladas en la secuencia volcanosedimentaria. Esto permite restringir la deformación compresiva en el área de Arivechi al Cretácico Tardío, posterior al Albiano medio. La edad de la deformación jurásica es aún controversial. Así mismo, se pretende entender el significado de una serie de bloques deslizados, de decenas a cientos de metros de longitud, que incluye bloques de calizas fosilíferas del Paleozoico (Misisípico-Pérmico), cuarcitas, conglomerados e intrusivos de edad incierta. Estos bloques se encuentran en contacto tectónico sobre rocas cretácicas (Albiano medio) y rocas posiblemente de edad jurásica. Otra posibilidad es que se trate de "olistolitos" de rocas paleozoicas.

GET-8

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DE LA FORMACIÓN TEPOSCOLULA ENTRE CHILA DE LAS FLORES PUEBLA Y HUAJUAPAN DE LEÓN OAXACA

Gutiérrez Navarro Rodrigo¹, Tolson Gustavo², Vásquez Serrano Alberto³, Morales Luis René⁴ y Escolero Fuentes Oscar²

¹Facultad de Ingeniería, UNAM

²Departamento de Geología Regional, Instituto de Geología, UNAM

³Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geología, UNAM

⁴Universidad Tecnológica de la Mixteca

rodrigo.gutierrezn@gmail.com

Anteriormente se consideraba que la cubierta mesozoica sedimentaria del terreno Mixteco, al NW del estado de Oaxaca, representaba un homoclinal, pero con base en el estudio cartográfico y estructural, se identificó que el estilo de deformación y la geometría de las estructuras difiere con respecto al modelo original.

Regionalmente es de importancia la Falla lateral derecha de Caltepec con dirección Norte-Sur, la cual pone en contacto los terrenos Mixteco y Zapoteco, esta estructura ha sufrido reactivaciones desde el Jurásico hasta el presente, y se relaciona con la deformación de las estructuras encontradas. Al este de la zona de estudio se ha inferido la presencia de la falla normal Petlalcingo-Huajuapán con una dirección NW-SE basculando así la cobertura sedimentaria.

La Formación Teposcolula constituida principalmente por calizas mudstone a wackestone con bandas de pedernal y capas dolomitizadas de edad cretácica, se encuentra deformada y exhibe pliegues asimétricos así como estructuras menores como pliegues por propagación de falla, pliegues por flexión de falla y estructuras tipo duplex, con vergencia hacia el SW. Estratigráficamente le subyace la Formación Chimeco-Mapache, constituida por areniscas y lutitas calcáreas, las cuales presentan menor deformación debido a su competencia mecánica. En el contacto entre las unidades Jurásicas y las Cretácicas se tiene presente una zona de despegue tectónico con el desarrollo incipiente de una banda milonítica.

GET-9

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA ESTRUCTURAL DE LA REGIÓN DE STA. MA. AMAJAC, EDO DE HGO.

Cruz López Salvador, García Tenorio Felipe y Escamilla Casas José Cruz

ESIA Ticomán, IPN

salvador_cl3185@hotmail.com

Las calderas han sido reconocidas en todo el registro geológico, desde el Arcaico, hasta la actualidad y probablemente formaban parte de los procesos anteriores ligeramente preservados de la formación de la corteza, como se sugiere por la evidencia de otros cuerpos planetarios. Al abordar el tema de calderas volcánicas, se tienen que definir sus características, la cual se limita como una depresión más o menos circular, con dimensiones de más de 1km a más de 4 Km en radio, las cuales son el resultado de colapso de cámaras magmáticas.

Este trabajo se enfoca al análisis de calderas, ya que se detectó una estructura circular de una probable caldera en la región de Sta. Ma. Amajac, Edo de Hidalgo, con coordenadas geográficas: 20° 20", 20° 12" de latitud norte y 98° 57" y 98° 42" de longitud W, dentro de la provincia geológica de la Faja Volcánica Transmexicana (FVTM). Esta provincia, tiene decenas de estructuras caldéricas; sin embargo, ocho son las mejor documentadas, de oeste a este son: la caldera La Primavera, Los Azufres, Amealco, Mazahua, Huichapan, Aculco, Los Humeros y Las Cumbres.

El estudio geológico-estructural permitirá diversas interpretaciones acerca de su origen y evolución geológica, todo ello mediante, el trabajo de campo en el área de estudio, el análisis de la topografía, mapas geológicos, fotografías aéreas, modelos digitales de elevación, análisis de perfiles topográficos, entre otros.

En el área de estudio se pueden observar características típicas de una caldera de colapso con resurgencia ó actividad volcánica preexistente, pues existe bastante mineralización, hidrotermalismo, presencia de sismos y fallas geológicas laterales, inversas y normales, que son un peligro de riesgo geológico para la comunidad que ya empieza a sentir los estragos de la naturaleza, por la inestabilidad del terreno.

La columna estratigráfica del área de estudio tiene un rango de edades que oscila del Cretácico Inferior al Terciario y Cuaternario. En la sucesión estratigráfica el Cretácico Inferior, está comprendido por la formación el Doctor (El Abra), la cual está cubierta discordantemente por la formación Méndez y Soyatal, del Cretácico Superior y por el conglomerado Amajac (Eoceno-Oligoceno), rocas volcánicas del Grupo Pachuca (Oligoceno-Plioceno), rocas clásticas de la Formación Atotonilco El Grande (Pleistoceno) y por depósitos recientes (talud, aluvión y caliche).

Por otro lado se ha hecho empleo de sistemas de información geográfica (SIG), que ayudaron a definir rasgos morfo-estructurales, que sirvieron

como aportaciones que apoyaran las hipótesis de esta investigación, dichas herramientas son:

PCIGeomatica V9.1. Este programa permitió manipular las fotografías aéreas del área de estudio, primeramente georreferenciadas para marcar características mapas, como: litología, tipos de drenaje y lineamientos de fallas y fracturas.

ArcView 3.2. En el cual se realizaron los mapas de elevación digital que complementarían el análisis de las fotografías aéreas, dividiendo al área de estudio en siete morfoestructuras y tomando las siguientes características: forma y separación de las curvas de nivel en los mapas topográficos, relieve topográfico (mapa hipsométrico), tipo de litología (mapa geológico), tipo de drenaje (mapa de drenaje), y la forma, así como, el tamaño de lineamientos.

GET-10

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL ORIGEN DE UNA ESTRUCTURA SEMI- CIRCULAR EN LA COSTA CENTRAL DE SONORA

García Martínez David

Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, UNAM

davidgm1964@yahoo.com.mx

El proyecto se inicia con el de definir las rocas graníticas dentro de una estructura semi-circular ubicada a 65 km, al NE de Bahía de Kino Sonora, ubicada en la provincia extensional del Golfo, y relacionada a la apertura del golfo de California en el Mioceno tardío – Pleistoceno temprano. Durante este tiempo la tectónica origino el movimiento entre varios bloques a lo largo de la costa de Sonora generando zonas de cizallas, y rotación de bloques en algunas localidades por mencionar algunas: Sierra el Cubabi, Sierra El Viejo, y el área de estudio (El Gavilán). Las rocas cizalladas en este estudio pertenecen al batolito costero Sonorense del Cretácico tardío (90.1 ± 1.1 y 69.4 ± 1.2 Ma.), y tienen una orientación general de 30° a 45° NW, sin embargo, dentro de la estructura semicircular las rocas granitoides se encuentran pseudo-plegadas, afectadas por otro sistema de esfuerzos que van desde SW 30° a NW 40°. Lo que posiblemente puede indicar que los esfuerzos posteriores a la zona de cizalla, hayan generado la estructura semi-circular como una especie de indicador cinemático, al mismo tiempo que se generaban los espacios (porosidad), para el emplazamiento de diques riolíticos. De acuerdo a relaciones cortantes en el área de estudio la relación petrológica está dada por la siguientes unidades en orden cronológico de la más antigua a la más joven: Granito de Cizalla (Cretácico tardío) Granito Oscuro (edad desconocida) debido a su coloración negra por la abundancia de biotitas y hornblenda, y su coloración es gradacional, hacia la parte norte del área circular, y Granito claro (edad desconocida), localizado en la parte oeste central del pseudo-pliegue, que cronológicamente están alterando a tobas riolíticas (Paleoceno-Eoceno), y por ultimo discordantemente están basaltos del Neógeno, cubriendo las demás unidades. Actualmente se están caracterizando los granitos mediante petrografía y geoquímica. Se tiene planeado más trabajo de campo para comprender mejor la estructura.

GET-11

UN MODELO GENERAL PARA EL CRECIMIENTO DE PLIEGUES DE DESPEGUE

Contreras Juan

Departamento de Geología, División de Ciencias de la Tierra, CICESE

juanc@cicese.mx

Varios modelos han sido propuestos para describir las curvas de crecimiento de pliegues de despegue los cuales han sido justificados principalmente en simples consideraciones geométricas mas que en mecanismos físicos. En este trabajo se deriva un modelo general cuantitativo basado en principios fundamentales físicos y en observaciones para la evolución de pliegues de despegue de baja amplitud. Con él se obtienen los parámetros que gobiernan el crecimiento bajo condiciones de plegamiento paralelo a partir del principio de conservación de masa y otros principios que gobiernan la cinemática de deformación. Los parámetros del modelo son constreñidos con observaciones y se muestra como este ajusta con pliegues documentados en cuencas de antepais en diversos ambientes sedimentarios y como estos forman un perfil universal. Además se demuestra que el crecimiento de este tipo de pliegues es alotrópico. El modelo también provee de las bases para estimar otras relaciones energéticas como el cambio de flujo de calor durante este tipo de proceso de deformación y la conversión de trabajo en calor. Implicaciones para la prospección de hidrocarburos también son discutidas.

GET-12

EL PAPEL DE LOS FLUIDOS EN EL DESARROLLO DEL CINTURÓN DE PLIEGUES Y CABALGADURAS MEXICANO (CPCM) EN EL CENTRO DE MÉXICO

Fitz Diaz Elisa¹, Camprubi Cano Antoni² y Tolson Gustavo²¹Universidad de Minnesota²Instituto de Geología, UNAM

fitzde@gmail.com

Los fluidos juegan un papel muy importante en el desarrollo de los cinturones plegados porque facilitan el fracturamiento, el deslizamiento a lo largo de fallas, y a escala de grano habilitan los procesos de disolución por presión típicamente relacionados con el desarrollo de clivaje. El análisis de la naturaleza y efecto de los fluidos durante la deformación del CPCM se logró mediante un análisis de vetas relacionadas con pliegues y de rocas de falla. Se presentan los resultados del análisis estructural que incluyó varias escalas de observación, de análisis isotópicos en calcita de vetas, de inclusiones fluidas en dichas vetas y de arcillas extraídas de capas de bentonita. Las rocas involucradas en la deformación son principalmente carbonatos cretácicos, los cuales fueron afectados por plegamiento en facies de cuenca y predominantemente por cabalgaduras en facies de plataforma. La intensidad de la deformación, la reducción del ángulo inter-flanco en pliegues, la abundancia de sus vetas asociadas, y los desplazamientos a lo largo de cabalgaduras se incrementan hacia el occidente.

Se analizaron isótopos estables de oxígeno y de carbono en calcita de vetas, rocas de falla, y rocas encajonantes. La mayoría de las vetas muestran $\delta^{18}\text{O}$ (VSMOW) y $\delta^{13}\text{C}$ (VPDB) muy cercanos a la roca encajonante: entre 24-27‰ y 2-5‰, respectivamente, lo cual sugiere una intensa interacción fluido-roca durante la deformación y una fuente local para el material de la veta. Variaciones isotópicas de $\delta^{18}\text{O}$ y $\delta^{13}\text{C}$ fueron analizadas en secciones métricas a lo largo de cabalgaduras-mayores. Las muestras tomadas en los bloques de techo y de piso dan valores de $\delta^{18}\text{O}$ (22-25 ‰) y $\delta^{13}\text{C}$ (-2+ 4 ‰), típicos de carbonatos cretácicos. Los valores de $\delta^{13}\text{C}$, sin embargo, están relativamente empobrecidos en ^{13}C en los afloramientos más occidentales de las plataformas, comparados con los orientales. En el extremo oriental del cinturón plegado, los valores de $\delta^{18}\text{O}$ en rocas cizalladas y vetas en zonas de cizalla son intermedios entre las rocas del bloque de techo y del bloque de piso. En contraste, las dos cabalgaduras más occidentales tienen vetas de falla con valores de $\delta^{18}\text{O}$ mucho más bajos que la roca encajonante, $\delta^{18}\text{O}$ \approx 10‰. Esto sugiere que fluidos empobrecidos circularon a lo largo de la falla, y que en las cabalgaduras más orientales la influencia de fluidos fue limitada. Los valores de $\delta^{18}\text{O}$ en inclusiones fluidas en calcita y cuarzo de vetas de emplazamiento temprano a tardío (V1, V2 y V3) durante la deformación D1 dieron valores entre -70 y 0 ‰; de ellos, el valor más grande corresponde a V1 en el extremo oriental de la sección estudiada, mientras que los valores más bajos se obtuvieron de V3 al occidente de ésta. Un patrón similar se observa en los mismos datos isotópicos en arcillas de las rocas encajonantes. Las inclusiones fluidas extraídas con rampas de calentamiento de 100°C muestran una correlación positiva. Los datos sugieren que hay un correlación entre deformación, temperatura de deformación, grado de interacción fluido-roca, e influencia de fluidos meteóricos de E a W en el área.

GET-13

MODELO PRELIMINAR DE LA PLACA MARINA EN SUBDUCCIÓN EN LA ZONA DEL TERMINO DE LA TRINCHERA MESOAMERICANA: APORTES SÍSMICOS Y MAGNETOTELÚRICOS

Álvarez Béjar Román¹, Arzate Flores Jorge² y Corbo Camargo Fernando²¹Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM²Centro de Geociencias, UNAM

ralva@prodigy.net.mx

Exploraciones sísmicas en la boca y el interior del Golfo de California en dirección NW-SE, hechas por otros grupos, determinaron la existencia de un proceso de adelgazamiento de la corteza entre la península y la parte NW del Bloque de Jalisco. Este efecto cortical es atribuido al proceso de extensión provocado por su separación, iniciada a fines del Mioceno Medio. Este mismo proceso tectónico debió afectar a la placa en subducción en esa zona. Sin embargo, en esos estudios no se reportó ninguna información sobre las características de la placa marina en la zona. No obstante, una línea sísmica adicional en la vecindad del término de la trinchera Mesoamericana, obtenida por el mismo grupo que realizó los levantamientos arriba mencionados, en la plataforma marina entre las Islas Marías y Bahía de Banderas, iniciando al sur de las Islas Marías casi en dirección W-E hacia la costa de Nayarit, sí perfiló la posición de la placa marina en esa región; esos datos nos fueron proporcionados (Lizarralde, comunicación personal) y los utilizamos para complementar el presente estudio. Hemos adquirido datos magnetotélúricos (MT) en 56 estaciones distribuidas en la porción NW del Bloque de Jalisco, que nos permiten construir cinco secciones MT en esa zona. Tres de estas líneas son perpendiculares a la trinchera y dos son sub-paralelas a la misma; las secciones alcanzan 100 km de profundidad y nos han permitido visualizar

no sólo el espesor de la corteza sino también la posición de la placa marina en subducción en esa región. Los detalles de obtención, procesamiento y precisión de los datos MT se presentan aparte. En cada sección MT localizamos la posición geográfica de las intersecciones con la placa en subducción a 20, 40, 60 y 80 km. Incorporamos a este conjunto las intersecciones a 20, 40 y 60 km de profundidad determinadas en el estudio sísmico referido más arriba y trazamos las líneas de igual profundidad de la placa hasta esa región. Con ese conjunto de puntos generamos una superficie que describe a la parte superior de la placa marina en subducción desde dichas islas hasta la Bahía de Chamela. Nuestros resultados difieren de los inferidos para esa zona en el estudio sísmico de Pardo y Suárez (1995), en el que prolongan uniformemente las isolíneas obtenidas en la parte sur del Bloque de Jalisco hacia la región de Bahía de Banderas. Encontramos que en la región de Bahía de Banderas y a lo largo del eje de la bahía casi hasta la trinchera, la placa marina está distorsionada. A primera vista parece tratarse de una sección de la trinchera que está deformada en U, pero con los datos actuales no se puede descartar una posible discontinuidad de la trinchera a lo largo de esa zona. Presentamos las secciones MT pertinentes, la interpretación sísmica de la línea al sur de las Islas Marías y el modelo de la placa en esa región.

GET-14

GRAVIMETRÍA COSTERA ENTRE PUERTO VALLARTA Y MANZANILLO: OBSERVACIONES PRELIMINARES

Yutsis Vsevolod¹, Álvarez Béjar Román², Santiago Cruz Nayeli¹ y García Ruíz Martha¹¹Facultad de Ciencias de la Tierra, Universidad Autónoma de Nuevo León²Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas, UNAM

vyutsis@fct.uanl.mx

Diversos estudios geofísicos se están desarrollando en la parte NW del bloque de Jalisco para tratar de averiguar el espesor de la corteza y las características de la placa en subducción bajo la misma. Otros autores han reportado dos líneas gravimétricas perpendiculares a la trinchera que inician, una al norte de la bahía de Chamela, y otra a la altura de Barra de Navidad. Sin embargo no se ha reportado ninguna línea gravimétrica paralela a la trinchera. La línea que reportamos aquí en forma preliminar es paralela a la trinchera en un tramo entre Manzanillo y localidades en Jalisco al norte de Tomatlán; en esta región la línea es paralela a la trinchera. La línea no cubre el tramo costero que va de La Cruz de Loreto hasta Cabo Corrientes (~50 km), porque se desvía en dirección NNE atravesando una parte del batolito de Vallarta. La línea está compuesta de 84 estaciones distribuidas en 165 km de manera aproximadamente uniforme, en las que se hicieron las correcciones de latitud, elevación y topográfica, con una densidad uniforme de 2.7 g/cm³. Los resultados preliminares permiten identificar al batolito de Vallarta y al batolito de Manzanillo. El batolito de Vallarta parece terminar abruptamente al entrar a la zona de planicies costeras, lo que sugiere la existencia de un fallamiento en el batolito, ya que superficialmente toda la zona está mapeada como granitos no habiendo, por lo tanto, una diferencia en la composición de las rocas a la que se pudiera atribuir la diferencia gravimétrica. Una parte de las anomalías costeras son bajos gravimétricos que corresponden a una zona topográficamente deprimida que ocupa una región amplia del municipio de Tomatlán, hasta llegar a la sierra de Cacoma, en donde la topografía se levanta rápidamente. El batolito de Manzanillo se identifica por otro alto gravimétrico en la región costera, aunque la anomalía no es tan marcada como en el batolito de Vallarta. Estamos construyendo modelos bidimensionales a lo largo de las porciones delimitadas preliminarmente en la línea, para generar un grupo de bloques que representen las variaciones gravimétricas a lo largo de la costa.

GET-15

ESTUDIO MAGNETOMÉTRICO DE LA SIERRA LIBRE, SONORA, MÉXICO: ANÁLISIS DE LAS UNIDADES VOLCÁNICAS Y DE LAS ESTRUCTURAS ASOCIADAS A LA MORFOLOGÍA

Barrera Guerrero Santa, Vidal Solano Jesús Roberto,

Martínez Retama Silvia y Fregoso Irineo Anaíd

Universidad de Sonora

santabarrera@correoa.uson.mx

En el presente trabajo se plantea la posibilidad de obtener información geofísica de la Sierra Libre (SL), por medio de cuatro perfiles magnetométricos realizados en la porción norte de esta majestuosa sierra, ubicada a 50km al sur de Hermosillo, que tiene una extensión de 600km² y una altura de 1160m.s.n.m. Dado que la sierra alberga una completa pero compleja secuencia de unidades magmáticas del Mioceno dentro de las cuales destaca la presencia de riolitas hipercalinas (Barrera-Guerrero y Vidal-Solano, 2010 Actas INAGEQ), dicha información permitirá conocer: a) la extensión y profundidad de la secuencia de unidades volcánicas, b) presencia de cuerpos intrusivos, profundidad aproximada de una posible cámara magmática y, c) lineamientos asociados a cuerpos estructurales como fallas y fracturas. Estructuralmente, La SL, que tiene una alineación SE-NW, presenta un alto grado de deformación en transtensión con presencia de fallas verticales normales con componente lateral y en tijera, principalmente en la parte centro, donde las secuencias volcánicas

se encuentran buzando hacia el SW, a diferencia del extremo noreste, donde las rocas volcánicas no presentan gran deformación. Esto sugiere, que la SL, se encuentra dividida en dos dominios estructurales limitados por una falla de extensión regional de dirección SE-NW, relacionada con la apertura del Golfo de California. Para corroborar esta información, se realizó un trabajo de reconocimiento en la SL, para determinar anomalías positivas y negativas en el trayecto de cuatro perfiles predominantemente E-W, a modo de cubrir perpendicularmente las unidades volcánicas y las estructuras. Se midió la intensidad del campo magnético utilizando un magnetómetro de precesión de protones Scintrex (modelo ENVI) de campo total, con estaciones a cada 500m y a 250m cerca de los contactos. En cada estación se realizaron mediciones a dos diferentes alturas (2 y 3m), así como una lectura cada hora aproximadamente en la estación base para la corrección por deriva. Una vez que los datos fueron corregidos por variación temporal, se determinó el regional por ajuste lineal de mínimos cuadrados y se procedió a obtener la anomalía residual. Finalmente se obtuvo un mapa de anomalías magnéticas residuales del campo total, así como un mapa de contornos del gradiente vertical de la intensidad del campo magnético.

GET-16

LA TELEDETECCIÓN Y LOS SIG, HERRAMIENTAS PARA LOCALIZAR ÁREAS PROSPECTIVAS EN EL EDO. DE MICHOACÁN

Sámamo Tirado Alma Patricia y Zuñiga Hernández Luis Gustavo
Universidad de Sonora
 samano@geologia.uson.mx

El alcance de la exploración utilizando las herramientas SIG y la teledetección, proporcionan gran ayuda al tipificar los rasgos del terreno a explorar. En este trabajo se realizó la interpretación de imágenes de satélite del estado de Michoacán, interponiendo varias bandas para mejor contraste, así como la fotointerpretación geológica de fotografías aéreas convencionales escala 1:50,000. El producto de este análisis es un plano no controlado escala 1:500,000, en el que se definieron lineamientos primarios y secundarios, estructuras tectónicas circulares (calderas), volcanes, fallas normales y con desplazamiento de rumbo. Lo anterior permite interpretar una serie de ambientes geológicos, distinguiéndose seis de estos, con lo que se define la presencia de un arco insular, elemento geotectónico importante donde la actividad magmática desarrollada es fundamental en la formación de depósitos tipo pórfidos de cobre y/o molibdeno, sulfuros masivos y skarns.

La integración en un solo plano de la información obtenida en las imágenes de satélite y las fotografías aéreas, así como la interpretación de los ambientes geológicos, integrados en un SIG proporcionan una idea más completa del área. Esta interacción de información permitió proponer ocho áreas favorables para prospectar por pórfidos de cobre y/o molibdeno, además de identificar dieciséis áreas prospectivas para sulfuros masivos.

El llevar a cabo un análisis de imágenes satelitales, fotointerpretación convencional, en conjunto con un SIG, reduce considerablemente el trabajo de campo del geólogo, pero no lo sustituye, por lo que deben ser complementarios para obtener mejores resultados.

GET-17

THE APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGY FOR CHARACTERISING THE GEOTECHNICAL ENVIRONMENT FOR MINE PROJECTS IN SONORA STATE, MEXICO

Winsor Christopher R.¹ y Rodríguez Castañeda José Luis²

¹Western Australian School of Mines, Curtin University, Kalgoorlie WA, Australia

²Estación Regional del Noroeste, Instituto de Geología, UNAM
 c.windsor@curtin.edu.au

In 2010 the Rock Mechanics Research Group of the Western Australian School of Mines and the Cooperative Research Centre of Australia commenced a program of research in order to characterise the geotechnical environment for the mining industry of Sonora State.

The research involves the use of conventional, terrestrial and space-based sensing techniques to define:

- Surface topology and morphology.
- Geodetic displacements and strains.
- Seismicity and moment tensors.
- Geology.
- Fault geometry and paleo slip vectors.
- Regional and local crustal stress and strength.

These characteristics are combined in regional and local models for use in the geotechnical and financial planning for surface and underground mine projects. The aim is to enable exploration and geotechnical boreholes and investigations to be planned that optimise geological information for existing and future mine

projects. These techniques have been used for mine project planning in Chile, Peru, South Africa and Australia.

GET-18 CARTEL

MODELADO ANALÓGICO DEL PROCESO DE SUBDUCCIÓN

Vásquez Serrano Alberto¹, Tolson Gustavo², Contreras Juan³, Hernández Treviño Teodoro⁴ y Hernández Caridad⁵

¹Posgrado en Ciencias de la Tierra, Instituto de Geología, UNAM

²Departamento de Geología Regional, Instituto de Geología, UNAM

³Departamento de Geología, División de Ciencias de la Tierra, CICESE

⁴Instituto de Geofísica, UNAM

⁵Departamento de Geoquímica, Instituto de Geología, UNAM

hidroponia-nopalucan@hotmail.com

La modelado cuantitativo de procesos geológicos es muy importante para entender fenómenos inaccesibles como la subducción. Este experimento se desarrolló empleando un equipo diseñado y construido en el Laboratorio de Modelos Análogos del Instituto de Geología de la UNAM. El equipo está constituido por varios componentes: una caja de acrílico transparente de 70 cm de longitud, 20 cm de anchura y 35 cm de altura, montada sobre una base de madera. Un sistema de rodillos y guías ajustables permite ajustar la trayectoria de una banda de polietileno flexible que simula la placa litosférica oceánica; un motor a pasos de corriente directa (80 VCD) para darle movimiento a la banda de polietileno. Esta inducción dinámica es necesaria por no poder modelar las diferencias térmicas del manto que son el motor real de la subducción natural. La velocidad del movimiento de la banda es controlada mediante un programa escrito en LABVIEW 7. Además se cuenta con una cámara fotográfica especializada para obtener información visual del modelo, la cual también puede ser controlada por el programa.

Cabe recalcar que el modelo tiene la importante característica de poder variar el ángulo de subducción, lo cual nos ayuda a poder observar distintos escenarios del fenómeno geológico.

Los materiales análogos que se utilizaron son: jarabe de maíz para simular el manto superior, una corteza estratificada constituida por silicón en la base (corteza inferior con comportamiento cristal-plástico), espuma de poliuretano flexible en la parte media (corteza media elástica) y fécula de maíz en la parte superior (material quebradizo). En escala del modelo 1 cm representa 40 km, mientras que la velocidad de subducción de 15 mm/min en el modelo equivale a una tasa real de 10 cm/año.

Próximamente se integrará un sistema integral de control y monitoreo, a través del uso de microcontroladores, que permita tener más y mejor información de los experimentos.

GET-19 CARTEL

ANÁLISIS GEOMÉTRICO Y CINEMÁTICO DE LOS PLIEGUES Y FALLAS EN LA REGIÓN SUR DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN; MUNICIPIOS DE GALEANA, DR. ARROYO Y MIER Y NORIEGA.

Gracia Marroquín Diego¹, Chávez Cabello Gabriel², Navarro De León Ignacio², Montalvo Arrieta Juan Carlos² y Velasco Tapia Fernando²

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Facultad de Ciencias de la Tierra, UANL

diegogracious@geociencias.unam.mx

El área de estudio comprendió el Sur del Estado de Nuevo León (municipios de Galeana, Doctor Arroyo y Mier y Noriega). Geológicamente, estas localidades se ubican en la región del transpaís de la Sierra Madre Oriental y tienen influencia de la sub-provincia carbonatada de la Plataforma Valles-San Luis Potosí. En esta zona aflora de manera completa la secuencia estratigráfica clásica para el Noreste de México, la cual abarca un rango desde el Jurásico Superior (Formación Minas Viejas-Olvido) hasta el Cretácico Superior (Formación Méndez-Cárdenas). Estructuralmente, la región se caracteriza por presentar relieves topográficos contrastantes controlados por fallas regionales y plegamientos con longitudes de varios kilómetros. Para hacer la caracterización estructural del área de estudio se elaboraron cuatro secciones geológicas regionales para determinar la geometría y cinemática de los pliegues y fallas que ocurren en esta región. De forma general, la mayoría de los pliegues corresponden a pliegues de despegue, donde las unidades evaporíticas y arcillosas funcionan como superficies de desacople de las rocas del basamento subyacente y de la secuencia calcáreo-arcillosa suprayacente. En general, los pliegues tienen una orientación NNW-SSE y NNE-SSW, con transporte tectónico en dirección Noreste y Este. Los pliegues de despegue muestran transporte tectónico hacia el Noreste con fallas inversas ocasionales en sus flancos frontales. Con base en las edades relativas de las estructuras reconocidas en el área de estudio, se determinó que los pliegues de despegue corresponden a las estructuras más antiguas, posteriormente estas estructuras fueron cortadas en sus flancos frontales por fallas inversas y/o cabalgaduras, las cuales a su vez fueron desplazadas por fallas de rumbo (dextrales y

sinistral). Lo anterior, asociado a una fase temprana de deformación de cobertura de la orogenia Laramide en la zona. Posteriormente, ocurrió un evento no muy intenso de reactivación de fallas de basamento, el cual generó el levantamiento de áreas importantes (alto de Galeana), y la generación de estructuras con transporte tectónico hacia el Suroeste (fase tardía de deformación de basamento). Al término de la orogenia Laramide, ocurrió un evento de relajamiento en la región que reactivó varias de las estructuras antiguas (fallas inversas, retrofallas y fallas laterales) con una componente normal importante. Se destaca que las zonas de fallas antiguas reactivadas durante la segunda fase de la orogenia Laramide y durante la etapa de relajamiento post-tectónica, corresponden a zonas de deformación compleja con alto desarrollo de fracturamiento extensional.

GET-20 CARTEL

CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES Y PETROGRÁFICAS DE LAS ROCAS ENCAJONANTES DE LOS COMPLEJOS PLUTÓNICOS DEL EXTREMO MERIDIONAL DEL CINTURÓN BATOLÍTICO PENINSULAR

Avilez Serrano Porfirio, Delgado Argote Luis A.,
Torres Carrillo Xóchitl G. y Peña Alonso Tomás A.

División de Ciencias de la Tierra, CICESE
paviles@cicese.mx

Casi en el extremo sur del Cinturón Batolítico Peninsular (CBP), entre los complejos plutónicos tipo I del occidente y los de tipo S que afloran en la Sierra La Libertad en el oriente, aflora una amplia secuencia de rocas sedimentarias y volcanosedimentarias metamorizadas en la facies de esquistos verde. La secuencia en su conjunto se caracteriza por su arreglo estratigráfico orientado NNW-SSE y buzamientos hacia el oriente mayores a 45° en promedio. Las exposiciones más extensas de rocas prebatolíticas se localizan entre plutones discretos.

En los extremos de dos secciones E-W de cerca de 20 km de longitud muestran secuencias lávicas y volcánoclasticas que se interpretan como porciones de volcanes compuestos. La porción occidental incluso contiene rocas de aspecto tobáceo que indicaría un ambiente casi subaéreo; en contraste, los últimos cinco kilómetros de la parte oriental se caracterizan por derrames masivos de andesita e incluso una secuencia de sills de la misma composición que sugiere porciones volcánicas más profundas y competentes. La parte central de las secciones se caracterizan por la presencia de sedimentos clásticos finos, lodolitas y, en lo que podría ser el depocentro de una cuenca intervolcánica, por lo menos 1 km de espesor de sedimentos finos carbonosos.

En el extremo occidental, la secuencia volcánica está en aparente contacto tectónico con un basamento jurásico formado por diorita deformada que incluye facies miloníticas con foliación dominante NW-SE, paralela a la actitud promedio de la secuencia sedimentaria que le sobreyace.

Se interpreta a partir de localidades donde las capas con echados casi verticales están literalmente impregnados por fluidos de composición tonalítica, que los depósitos de las cuencas intervolcánicas ya estaban deformadas durante el emplazamiento de los plutones del Albiano que caracterizan al Cinturón Batolítico Peninsular.

GET-21 CARTEL

EDAD DE LA MIGRACIÓN DE LA DEFORMACIÓN CONTRACTIVA LARAMIDE EN EL CENTRO DE MÉXICO Y EL LEVANTAMIENTO PROGRESIVO DE LA MARGEN PACÍFICA

Nieto Samaniego Angel Francisco¹, Cuéllar Cárdenas Mario Andrés²,
Botero Santa Paola Andrea² y Alaniz Álvarez Susana Alicia¹

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Posgrado en Ciencias de la Tierra, Centro de Geociencias, UNAM
afns@geociencias.unam.mx

Los datos disponibles en la literatura, junto con fechamientos isotópicos que hemos obtenido a lo largo de un transecto que va de La Paz, B.C.S. a Zimapán, Hgo., sugieren que el término de la deformación por acortamiento asociada con la Orogenia Laramide varía en edad haciéndose progresivamente más joven hacia el oriente. Las edades aproximadas que se documentan para el fin del acortamiento son: en Baja California Sur alrededor de los 82 Ma, en Mazatlán cerca de los 82 Ma, en Zacatecas ca. 75 Ma, en Guanajuato mayor que 50 Ma y posterior al Albiano, y en la región de Zimapán, alrededor de los 62 Ma. En los conjuntos litológicos se observa que, conforme se avanza hacia el oriente, afloran zonas más someras de la corteza, lo que interpretamos como la elevación progresiva de la parte occidental del continente. Todo esto ocurrió entre el inicio de la fase orogénica de acortamiento en el occidente (Cenomaniano, ca.96 Ma) y el depósito de las rocas volcánicas y clásticas continentales del Terciario, cuyas edades se ubican entre el Eoceno temprano y el Oligoceno temprano. En las zonas más occidentales (La Paz - Mazatlán) afloran milonitas, gneis y esquistos cuyas texturas, paragénesis mineral y estructuras, indican claramente que fueron deformadas en el dominio dúctil. En la región de Zacatecas-Guanajuato las unidades metamórficas están en

facies esquistos verdes (esquisto, filita) y las estructuras son de tipo frágil-dúctil (foliación esquistosa en filitas, estructuras s-c, foliación pizarrosa, pliegues y fallas inversas), las que indican profundidades intermedias, justo en la zona de transición hacia la zona frágil de la corteza. Por último, las rocas que afloran más al oriente, hacia la Sierra Madre Oriental, contienen estructuras quebradizas y pliegues paralelos asociadas a deformaron en la zona frágil de la corteza.

GET-22 CARTEL

GEOCRONOLOGÍA DE LAS UNIDADES METAMÓRFICAS DEL COMPLEJO ACATLÁN (TERRENO MIXTECA) EN LA MARGEN OCCIDENTAL EN LA REGIÓN DE OLINALÁ-IXCAMILPA Y SU IMPLICACIÓN EN LA EVOLUCIÓN DE ESTE COMPLEJO METAMÓRFICO

Ortega Obregón Carlos¹, Ramos Arias Mario² y Keppie Moorhouse John Duncan²

¹Centro de Geociencias, UNAM

²Instituto de Geología, UNAM

cortega@geociencias.unam.mx

Se presentan en este trabajo nuevos datos de cartografía y geocronología en rocas de la margen occidental del Complejo Acatlán (área de Olinalá-Ixcamilpa) que permiten establecer en forma más precisa la edad y distribución de las unidades litotectónicas así como la correlación con otras unidades en diferentes sectores de este complejo metamórfico. El área está caracterizada por bloques separados por fallas subverticales con rumbo general NE-SW que afectan un cuerpo intrusivo de composición diorítica de ~60 Ma. Cada bloque esta caracterizado por rocas que tienen aproximadamente el mismo grado de metamorfismo y estilo de deformación. Los bloques con rocas de alto grado consisten de una serie de gneises cuarzo feldespáticos, cuarcitas y esquistos (denominadas aquí como Unidad Zacango) de origen sedimentario y vulcano sedimentario depositados entre 650 y 470 Ma e intrusionados en el Ordovícico Medio (~465 Ma) por rocas magmáticas de composición tanto máfica (Anfibolita Tlaxco) como félsica (metagranitoides Ocotitlán y Teticic) que en conjunto experimentaron metamorfismo en condiciones de alta temperatura y presión media (facies de anfibolita). Las rocas que sufrieron las condiciones de metamorfismo más altas se encuentran al norte del área, cerca del poblado de Ixcamilpa donde el metamorfismo desarrollo paragénesis de las facies de esquistos azules. En esta misma región, se ha observado a estas unidades de alto grado cabalgando a unidades de bajo grado de metamorfismo. Los bloques con rocas de bajo grado consisten de secuencias de cuarcitas, rocas metavolcánicas y filitas depositadas entre 400 y 350 Ma que localmente fueron intrusionadas por diques de composición máfica y/o interestratificadas con lavas de estructura almohadillada. En conjunto se denominaron a estas secuencias como Unidad Progreso. Aunque estas unidades se encuentran intensamente deformadas, las condiciones de metamorfismo que registra son de bajo grado (esquisto verde). También están en contacto tectónico con estas unidades, una secuencia monótona de cuarcitas y filitas deformadas y metamorfoseadas en condiciones de muy bajo grado (sub esquistos verdes) de protolitos sedimentarios y vulcanosedimentarios félsicos cuyo depósito ocurrió cerca de los 330 Ma denominadas aquí como Unidad Zumpango. La historia de depósito, magmatismo y metamorfismo de las rocas del Complejo Acatlán en la margen occidental es muy similar a la documentada en la región norte (ej., Patlanoaya) y oriente (ej., Acatlán), lo que sugiere una evolución común para todo este complejo.

GET-23 CARTEL

EDAD DE U-PB Y SM-ND DE UNA SECUENCIA DE ESQUISTOS DEL COMPLEJO ACATLAN QUE AFLORA EN LA CIMA DEL CERRO DEL MACHO, AL ORIENTE DE TIERRA COLORADA, ESTADO DE GUERRERO

Hernández Treviño Teodoro¹, Torres De León Rafael², Pérez Gutiérrez Rosalva², Solís Pichardo Gabriela², Salgado Soto Zacarias³, Meza García Vianney Berenice¹ y Pérez Arvizu Ofelia⁴

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²Instituto de Geología, UNAM

³Comisión Federal de Electricidad

⁴Centro de Geociencias, UNAM

tht@geofisica.unam.mx

El Cerro del Macho es una de las cimas de mayor altitud de la región oriente del Poblado de Tierra Colorada, se caracteriza por ser una montaña compuesta por tres unidades geológicas petrogenéticamente distintas, estas pertenecen a distintas identidades tectonoestratigráficas.

En la ladera SE afloran ortogneis del Complejo Xolapa, la ladera NW esta compuesto por rocas del intrusivo de Tierra Colorada que estan intrusionando a los gneises Xolapa, en la cima de la montaña descansa discordantemente sobre los gneises y granodioritas, la secuencia de esquistos en cuestión. Las características generales de estas rocas son: Presentan texturas miloníticas, su foliación es penetrativa con rumbos promedio de 210° con inclinaciones de 25° a 30° al NW, su composición mineral es de: moscovita, pórfiroblastos de granate

de 1 a 10mm, bandas de cuarzo y feldespatos, óxidos, escasos cristales de biotita.

Los granates analizados por el método de Sm-Nd no arrojaron una edad ya que estos minerales no estaban enriquecidos en ^{143}Nd . Una explicación puede ser que la roca sufrió un recalentamiento intenso que afectó la isotopía. Sin embargo mediante los análisis de U-Pb por LA-ICP MS en circones detríticos, la edad promedio de los 40 circones analizados es de 669 ± 63 Ma con picos menores de 557, 564 y 569 Ma del neoproterozoico. Además se observa un pico mayor de 2115 Ma del paleoproterozoico. Basándonos en las edades de los picos menores interpretamos que estas edades son compatibles con las ya calculadas en otros trabajos para algunas rocas del Complejo Acatlán.

La importancia del conocimiento de la edad de dichos esquistos es determinante para el estudio del contacto tectónico que mantiene el Terreno Mixteca y el Terreno Xolapa en la región. La relación que mantiene las rocas en cuestión en la localidad de estudio es sospechosa, porque no se define bien si es una escama tectónica asociada a deformaciones postlaramídicas o se trata de un roof pendant asociado a la intrusión del plutón de Tierra Colorada. En este trabajo explicaremos los datos y evidencias que tenemos y la interpretación que le hemos dado.