

Sesión Especial

RIESGO GEOLÓGICO Y GEOTÉCNICO EN ZONAS URBANAS

Organizadores:

Dora Carreón Freyre
Efraín Ovando Shelley
Jaime Carrera Hernández
Mariano Cerca Martínez

SE25-1

ESTUDIOS DE MICROZONIFICACIÓN EN ÁREAS URBANAS HERRAMIENTA BÁSICA PARA LA PLANEACIÓN

Torres Morales Gilbert Francisco¹, Dávalos Sotelo Raymundo², Álvarez Palacios José Luis², Castillo Aguilar Saúl³, Leonardo Suárez Miguel¹ y Rodríguez González Miguel⁴

¹Centro de Ciencias de la Tierra, Universidad Veracruzana

²Instituto de Ecología A.C.

³Facultad de Ingeniería Civil, Zona Xalapa, Universidad Veracruzana

⁴Instituto de Ingeniería, UNAM
giltorresmorales@yahoo.com.mx

En este trabajo se presentan los resultados de las microzonificaciones sísmica y de peligros geológicos para diferentes zonas conurbadas del Estado de Veracruz, México y se plantea la importancia en integrar estos resultados en la planeación urbana. Las ciudades donde se han realizado trabajos de delimitación de peligros en el Estado de Veracruz son: Orizaba, Veracruz y Xalapa, obtenidos como parte principalmente de dos proyectos: "Atlas de peligros Geológicos para el Estado de Veracruz", financiado por los Fondos para la prevención de desastres naturales FOPREDEN, y por el estudio de: "Microzonificación de Peligros Geológicos en la Zona Conurbada Xalapa", financiado por los fondos mixtos CONACYT- Gobierno del Estado de Veracruz COVECYT. En estos trabajos se integró la información general de cada zona conurbada mediante un sistema de información geográfica (SIG), obteniendo diferentes mapas temáticos, y mediante la obtención de registros sísmicos y de vibración ambiental, mapas de características dinámicas de los suelos en cada zona conurbada.

Con toda la información recopilada y generada se alimentó un SIG y se generaron mapas de las características más importantes de la zona conurbada. Además, de generar modelos donde se delimitan las zonas con mayor peligro por sismo, inundaciones y deslizamiento de laderas. Estos resultados se compararon con los mapas de las principales características en las zonas conurbadas y se estableció una clasificación cualitativa de las zonas de mayor a menor peligro.

Estos trabajos pretenden contribuir a la disminución de los riesgos por fenómenos naturales, inicialmente delimitando las zonas de peligro y posteriormente evaluando la vulnerabilidad de las diferentes estructuras y obras de ingeniería en las áreas urbanas, con el fin de reducir el riesgo. Además, se tendrán los elementos básicos de información para la planeación urbana y el ordenamiento territorial. Esta información se pondrá a disposición de las autoridades y población en general mediante un portal de internet donde podrán descargar los mapas y visualizarlos mediante programas gratuitos disponibles en internet.

SE25-2

MODELOS DE VELOCIDAD 3D A PARTIR DE LA CORRELACIÓN CRUZADA DE RUIDO SÍSMICO PARA EXPLORAR IRREGULARIDADES EN SUBSUELO BAJO OBRAS DE INFRAESTRUCTURA EN LA 2ª SECCIÓN DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC

Cárdenas Soto Martín, Valdes Melo Jacob Esdras, Escobedo Zenil David, García Serrano Alejandro y Tejero Andrade Andrés
Facultad de Ingeniería, UNAM
martinc@unam.mx

En junio de 2006 se produjo el vaciado del lago mayor en la 2ª sección del Bosque de Chapultepec. Se trató de una contingencia que fue mitigada por la presencia del interceptor poniente que captó la mayoría de agua (otra parte socavó el subsuelo aumentando las dimensiones del boquete inicial). Los estudios realizados señalan que se trató de un colapso del material asociado a un proceso de filtración masiva y súbita de agua. Prácticamente en toda el área de esta sección el subsuelo está conformado por materiales vulcano-sedimentarios que fueron económicamente explotados a mediados del siglo XX, dejando como resultado una serie de minas (algunas subterráneas) que fueron rehabilitadas para la construcción del parque.

En este estudio aplicamos el método de correlación cruzada de ruido en el dominio del tiempo (interferometría sísmica) y la frecuencia (SPAC), a fin de explorar la estructura tridimensional de velocidad del subsuelo entorno a diferentes sitios dentro del parque. El objetivo es evidenciar variaciones importantes de velocidad que puedan estar asociadas a irregularidades en el subsuelo que puedan representar un riesgo en la estabilidad de éste. Para ello utilizamos un par de sismógrafos que suman 96 canales con geófonos verticales de 4.5 Hz, y que con una separación de 5 m proveen una longitud de tendido de 480 m útil para cubrir algunas de las obras de infraestructura del Bosque.

En ambos métodos de correlación extrajimos la velocidad de fase asociada a la onda superficial entre cada par de estaciones en el rango de frecuencia de 4 a 12 Hz. En el método SPAC el proceso fue a través de la curva de dispersión, y en el método de interferometría mediante el tiempo en que ocurre el máximo del pulso de correlación para el ruido previamente filtrado en varias ventanas de frecuencia. Los resultados de ambos procesos fueron plasmados

en imágenes tridimensionales de velocidad en función de la frecuencia (para el caso de interferometría se realizó un proceso tomografía sísmica). Los contrastes importantes de velocidad son identificados por ambos métodos en frecuencias menores de 8 Hz. En frecuencias mayores la correlación del ruido indica que existen trayectorias cuyos resultados evidencian variaciones importantes en la estructura del subsuelo, heterogeneidades que han sido corroboradas por tomografías eléctricas.

SE25-3

ESTUDIOS GEOLÓGICOS Y GEOFÍSICOS DEL LAGO MAYOR EN LA 2ª SECCIÓN DEL BOSQUE DE CHAPULTEPEC DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Vidal García Martín Carlos, Cárdenas Soto Martín,
Escobedo Zenil David y Andrade Tejero Andrés
Facultad de Ingeniería, UNAM
martincarlosv@yahoo.com.mx

La Facultad de Ingeniería de la UNAM participa en un proyecto financiado por el CONACYT y el Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (Fondo Mixto CONACYT-GDF); el objetivo fue caracterizar el subsuelo del Lago mayor en la 2ª sección del Bosque de Chapultepec a fin de dictaminar el grado de riesgo debido a la inestabilidad de éste y proponer medidas de prevención.

Se presentan los resultados de la cartografía de los rasgos superficiales en la Segunda Sección del Bosque de Chapultepec; en un área de aproximada de 140,000 m²; que nos ha indicado los sitios susceptibles asociados a la posible presencia de cavidades o antiguas minas. A fin de explorar las características del subsuelo, se realizaron líneas de tomografía eléctrica a lo largo de las zonas susceptibles de presencia de minas antiguas; la cual se integro a un modelo geológico del subsuelo del Lago mayor; mediante la cual se estableció la distribución espacial de las diferentes Unidades de Roca de la Formación Tarango; a partir de la descripción geotécnica realizada en diversos sondeos seleccionados hasta los 25 metros de profundidad.

Los resultados de la tomografía eléctrica nos indican anomalías de resistividad alta; que se asocian a posibles cavidades, tuberías, o la presencia de materiales no saturados poco compactados y en contraste con los primeros metros del subsuelo; se pueden distinguir zonas de bajos resistivos asociados a zonas saturadas.

SE25-4

PROPUESTA DE SIMBOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO POR LA MANIFESTACIÓN DE LOS FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA, SÍSMICO, VOLCÁNICO, FORMACIÓN DE DOLINAS, HÍDRICO E INCENDIOS

Mora Chaparro Juan Carlos¹, Pérez Moreno Guillermo², García Moreno Luis Manuel³,
González Herrera Raúl⁴, Lovera Silvia¹, Gil Rios Alondra¹ y Jiménez Franco Abigail¹

¹Instituto de Geofísica, UNAM

²SEDESOL

³Protección Civil Chiapas

⁴Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas
jcmora@geofisica.unam.mx

Se presenta la primera propuesta de simbología para la identificación del peligro por la manifestación de los fenómenos de remoción en masa, sísmico, formación de dolinas, hídrico y volcánico para ser utilizada en mapas de peligros municipales. Se plantean estos símbolos, debido a que actualmente no existe ninguna simbología para la identificación del peligro a nivel local y que sirva en los mapas de peligro o riesgo.

Los símbolos de fenómeno de remoción en masa se refieren a caída de bloques, derrumbes, flujos, deslizamientos, hundimientos, inestabilidad de talud, inestabilidad de laderas por construcción y peligro por inestabilidad de laderas y hundimientos. Los símbolos de peligro por erosión se refieren a erosión en carreteras y erosión que afecta viviendas. Los símbolos de peligro por formación de dolinas en unidades habitacionales y en zonas de áreas verdes, o como formación de huecos en unidades habitacionales. Símbolos de peligro hídrico, son símbolos relacionados con aguas de escorrentía que provoca encharcamientos e inundaciones, escorrentía en ríos que al desbordarse provoca inundaciones, o al elevar su nivel de agua genera la destrucción de puentes colgantes y vías de comunicación. Símbolos de peligro sísmico, estos símbolos diferencian el peligro en zonas sísmicamente activas y zonas con sismos volcánicos. Símbolos de peligro volcánico, son símbolos de peligro por aumento de temperaturas de agua termales, caída de ceniza, caída de rocas, flujos piroclásticos, gases volcánicos, lahar y peligro volcánico general. Símbolo de peligro por mareas y símbolo de peligro por tornados.

El uso de esta simbología en los mapas de peligros será una herramienta eficaz para las autoridades a la hora de la planificación del territorio, diseñar obras para reducir el peligro o de realizar programas preventivos a la población, ya que con el símbolo se identifica el tipo de peligro a nivel puntual y qué es lo que amenaza.

SE25-5

IDENTIFICACIÓN Y CARTOGRAFÍA DE LOS PRM EN LA SIERRA DE SANTA CATARINA, CERRO DE LA ESTRELLA Y PEÑÓN DEL MARQUES, IZTAPALAPA D.F.

González Hernández Marcos¹, Gutiérrez Calderón Raúl Iván¹ y Carreón Freyre Dora Celia²¹Centro de Evaluación de Riesgos Geológicos²Centro de Geociencias, UNAM

mgonzalhe@gmail.com

La Delegación Iztapalapa se encuentra ubicada al oriente de la Ciudad de México dentro de su superficie se encuentran ubicadas una serie de estructuras volcánicas: Cerro de la Estrella, Peñón del Marques y el Complejo Volcánico Monogenético de la Sierra de Santa Catarina cuyas edades oscilan entre el Plioceno y Pleistoceno, estas estructuras están formadas por una sucesión de depósitos piroclásticos (Flujos Piroclásticos de Escoria, Depósitos de Caída, Oleadas Piroclásticas y Lavas de Composición Andesítica y Basáltica).

El relieve actual fue originado por procesos de erosión, pero principalmente por el factor de origen antropogénico (cortes sobre las laderas, excavaciones, construcciones, extracción de material etc.), provocando una modificación en su geometría. Esta modificación aunada a las características de los materiales y la erosión han formado una diversidad de estructuras como pueden ser un arreglo sistemático de bloques de diversos tamaños y de geometría variada. Debido a la heterogeneidad de los materiales de las secuencias volcánicas, sus propiedades físicas (granulometría, espesor, inclinación, consolidación, etc.) generan diversos procesos de remoción en masa.

A partir de recopilación de información geológica, geofísica, topográfica, sismicidad, valores de subsidencia del terreno, geomorfología (elaboración de mapas en SIG de morfolineamientos, pendientes, densidad de drenaje, disección del relieve) se identificaron los sitios más susceptibles posteriormente se corroboró con datos obtenidos en campo, a partir de la integración y el análisis de estos datos se identificaron los siguientes procesos: deslizamientos, flujos, volteos y caídos siendo este último el que predomina.

Se ha identificado que en la mayoría de los sitios donde predominan los caídos las secuencias de lavas de composición básica descansan sobre flujos piroclásticos de escoria y bloques y ceniza, depósitos de caída y oleadas piroclásticas que sirven de base; una de las características que presentan los materiales de escoria, es que son materiales poco consolidados esto provoca inestabilidad debido a que son altamente deleznable y son fácilmente atacados por los agentes erosivos (agua y viento, principalmente), provocando que esta base quede socavada dejando a los secuencias de lavas sin apoyo dejando bloques en posición de cantilever, los procesos de deslizamientos ocurren principalmente en secuencias fluvio-lacustres, flujos de detritos en secuencias volcánicas y por último el volteo que es principalmente en bloques como resultado de discontinuidades (juntas de enfriamiento), lo que origina sitios en alto riesgo afectando a la infraestructura urbana y a la población asentada en estos sitios.

SE25-6

INTEGRACIÓN DE DATOS SÍSMICOS Y GEOELÉCTRICOS PARA LA DETECCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE CAVIDADES EN LA ZONA NORTE DEL VALLE DE MÉXICO

Oliva Gutiérrez Marco Antonio¹, Cruz Sánchez Brenda¹ y Camargo Guzmán David²¹Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura, Ciencias de la Tierra, IPN²Instituto Politécnico Nacional
ciencias.fisicas@live.com.mx

El principal objetivo de este trabajo es el de reafirmar la importancia de la geofísica no solo en el ámbito petrolero, si no también como una contundente herramienta en la actividad urbana y de protección a la ciudadanía a través de la detección y caracterización de cavidades que se han formado a lo largo del tiempo por causas muy variadas en la zona norte del valle de México y que por medio de métodos geoelectrónicos y de su posterior correlación con métodos sismológicos es posible mitigar los riesgos al realizar estudios en presuntas zonas afectadas y posteriormente proponer una rehabilitación adecuada.

Lo anterior se pretende lograr al implementar la técnica de tomografía eléctrica así como sondeos eléctricos verticales y sísmica de refracción y de esta manera definir la zona afectada, la geometría de dichas estructuras subterráneas, la interpretación de las mismas y su posterior correlación para la perforación y rehabilitación de dichas cavidades.

Una vez rehabilitadas, es preciso programar nuevamente el mismo procedimiento de prospección para que de esta manera podamos comparar los resultados antes y después de la rehabilitación y así poder constatar que la zona afectada esta fuera de peligro, y que los inmuebles, predios y habitantes de la región están exentos de un inminente riesgo geológico por cavidad.

SE25-7

PROPUESTA DE INTEGRACIÓN DE UN CAPÍTULO DE DISEÑO EN ZONAS DE RIESGO GEOLÓGICO EN EL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DEL DISTRITO FEDERAL

Carreón Freyre Dora Celia¹ y Gutiérrez Calderón Raúl²¹Centro de Geociencias, UNAM²Centro de Evaluación de Riesgo Geológico, Delegación Iztapalapa, D.F.

freyre@geociencias.unam.mx

En este trabajo se presenta un análisis del reglamento de construcción vigente en el Distrito Federal, publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal el 20 de enero de 2004, como la única herramienta existente para restringir la construcción en sitios con una alta vulnerabilidad a la subsidencia del terreno, al fracturamiento del subsuelo y a los procesos de remoción en masa (PRM). La Ciudad de México presenta la concentración urbana más grande de nuestro país y tiene una superficie de casi 1,500 km², su contexto geológico regional y local ha sido ampliamente estudiado por diferentes grupos de trabajo. Como parte de la Faja Volcánica Transmexicana los edificios volcánicos que delimitan la Cuenca de México han presentado una fuerte actividad desde el Plio-Cuaternario hasta el presente por lo que el relleno sedimentario se encuentra interstratificado con materiales volcánicos del tipo efusivo y explosivo. El subsuelo de la Ciudad de México es en consecuencia particularmente heterogéneo, de acuerdo a los registros litológicos de pozos de extracción de agua subterránea y de sondeos geotécnicos se pueden encontrar interdigitaciones de lavas con depósitos arcillosos, material piroclástico y lentes de arena. Cabe resaltar además la presencia de fallas regionales y fracturas. Se tienen condiciones de deformación diferencial a las que se adiciona un estado de estrés permanente asociado a la alta concentración de población. Durante las últimas décadas la ciudad ha crecido en todas direcciones, se han perforado varias baterías de aprovechamientos de agua subterránea e incluso se han urbanizado las laderas de los edificios volcánicos que se ubican dentro de la cuenca. En el reglamento de construcción vigente no se considera el riesgo geológico como uno de los puntos de restricción para la construcción (Capítulo VI), en este trabajo se hace especial énfasis en la falta de precisión en lo que se refiere a los estudios que deben ejecutarse previos o durante una manifestación de construcción o en lo que se refiere a los dictámenes de impacto urbano-ambiental. Se recomienda ampliar el Capítulo VIII sobre el diseño de cimentaciones con un nivel de zonificación geotécnica más detallado y la creación de un nuevo capítulo explícito sobre construcción en zonas de riesgo geológico como parte del Título Sexto sobre la Seguridad Estructural de las Construcciones de manera que se soliciten explícitamente estudios de cartografía y geología de detalle y estudios de prospección geofísica que permitan evaluar las condiciones estructurales del subsuelo en un área mayor a la zona de construcción.

SE25-8

ANÁLISIS Y MODELACIÓN DE LA SUBSIDENCIA ANTROPOGÉNICA REGISTRADA CON DINSAR EN EL VALLE DE MEXICALI, BAJA CALIFORNIA

Sarychikhina Olga y Glowacka Ewa

División de Ciencias de la Tierra, CICESE

osarytch@yahoo.com

El Valle de Mexicali, que se localiza en noreste de Baja California, es una región donde la deformación del terreno se ha puesto cada vez más evidentes en zonas urbanas y rurales. La deformación del terreno en esta área es causada por una variedad de procesos naturales, tales como sismos, deformación tectónica continua, actividad volcánica, pero también por actividad humana, sobre todo la extracción de fluidos geotérmicos en el campo Geotérmico Cerro Prieto. Cerro Prieto es el campo geotérmico en funcionamiento más grande y antiguo de México que ha estado produciendo la electricidad desde 1973. La extracción de grandes volúmenes de fluidos geotérmicos para el suministro de vapor a las plantas de energía eléctrica ha provocado una considerable deformación del terreno en y alrededor del campo. La deformación consiste principalmente de la subsidencia y el fallamiento/agrietamiento del terreno. Estos fenómenos han producido graves daños a la infraestructura del Valle de Mexicali como carreteras, canales de riego y otras instalaciones.

En este trabajo, se aplicó la técnica de Interferometría Diferencial de Radar de Apertura Sintética (DInSAR) utilizando las imágenes de ASAR del satélite ENVISAT adquiridas entre 2003 y 2006 para determinar la extensión y la tasa de subsidencia en el Valle de Mexicali. Los resultados de DInSAR se compararon con datos publicados de nivelaciones (1994-1997 y 1997-2006) y la información geológica detallada con el fin de mejorar la comprensión de la distribución temporal y espacial de subsidencia antropogénica en el Valle de Mexicali. La nivelación y datos de DInSAR fueron modelados para caracterizar la deformación observada en términos de extracción de fluido.

Los resultados confirman que las fallas tectónicas controlan la extensión espacial de la zona afectada por la subsidencia del terreno. Estas fallas probablemente actúan como barreras de flujo de agua subterránea de los

acuíferos y reservorios. La forma de la zona afectada por la subsidencia coincide con la cuenca de extensión (pull-apart) de Cerro Prieto. Además, el patrón espacial y los cambios en la tasa de subsidencia están altamente correlacionados con el desarrollo del campo geotérmico Cerro Prieto.

SE25-9

MAPAS DE RIESGO POR FALLAMIENTO ASOCIADO A SUBSIDENCIA EN LAS CIUDADES DE MÉXICO Y MORELIA

Solano Rojas Darío¹, Cabral Cano Enrique², Hernández Espriú Antonio³, Cigna Francesca⁴, Wdowski Shimon⁵, Osmanoglu Batuhan⁶, Falorni Giacomo⁷, Bohane Adrtian⁷ y Colombo Davide⁸

¹Facultad de Ingeniería, UNAM

²Departamento de Geomagnetismo y Exploración, Instituto de Geofísica, UNAM

³Grupo de Hidrogeología, División de Ingeniería en Ciencias de la Tierra, Facultad de Ingeniería, UNAM

⁴British Geological Survey

⁵Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science, University of Miami

⁶Geophysical Institute, University of Alaska

⁷TRE Canada

⁸Tele-Rilevamento Europa T.R.E. Srl

dario_solano@yahoo.com.mx

La subsidencia y sus procesos asociados como puede ser el desarrollo de fallas han afectado las áreas urbanas del centro de México por varias décadas y este proceso se ha intensificado por el desarrollo urbano asociado al crecimiento económico. Este fenómeno causa severos daños a casas habitación y la infraestructura urbana en general. La subsidencia en estas áreas urbanas esta asociada a las agresivas tasas de extracción de agua subterránea que tiene por consecuencia la consolidación del suelo, deformación y finalmente el fallamiento en superficie y en varias ciudades del centro de México ya es un factor muy importante a considerar para los planes de desarrollo urbano y usos de suelo. Sin embargo, a pesar de su potencial para dañar seriamente estructuras civiles y de servicios urbanos, su impacto y costo económico no se conoce con detalle. Esto es en parte el resultado de la falta de mapas de riesgo con alta resolución que permitan análisis detallados pero las técnicas de geodesia satelital modernas nos permiten generar estos productos con un grado de resolución sin precedente.

En este trabajo presentamos los resultados preliminares de un análisis de riesgo por fallamiento inducido por subsidencia en las ciudades de Morelia y México. Nuestro análisis esta basado en una matriz de riesgo usando una combinación de magnitud y gradiente horizontal de subsidencia a partir de los procesamiento de Dispersores Persistentes InSAR (Morelia) y SqueeSAR (México) y de los datos del censo de población 2012 publicados por INEGI. El resultado para la ciudad de Morelia (597,000 habitantes y tasas de subsidencia de hasta 80 mm/año) muestra que el 7% del área urbanizada se encuentra dentro de las zonas de alto a muy alto riesgo, pero el 14% (11.7% y 2.3% respectivamente) de su población se encuentra dentro de estas zonas. En el caso de la Ciudad de México (15'490,000 habitantes dentro de la zona metropolitana considerada en nuestro estudio y con tasas de subsidencia de hasta 370 mm/año) nuestro mapa de riesgo muestra el 13.5% del área urbanizada se encuentra dentro de las zonas de alto a muy alto peligro pero el 26.2% de su población (22.1% y 4.4% respectivamente) vive dentro de estas zonas.

SE25-10

LA CARTOGRAFÍA EN LA EVALUACIÓN DE RIESGO GEOLÓGICO EN LA DELEGACIÓN IZTAPALAPA

Rivera Arellanes Diana Patricia, Jiménez Sánchez Carmen Alejandra y Alcántara Durán Carlos Felipe
Centro de Evaluación de Riesgos Geológicos
dianarivera64@gmail.com

Ubicada al oriente de la Ciudad de México, la Delegación Iztapalapa cuenta con características geológicas heterogéneas que presentan un comportamiento mecánico complejo y diverso que determina, junto con otros factores de origen antrópico tales como la extracción de agua subterránea, la rápida urbanización de la zona y la deficiencia en el sistema de drenaje, el comportamiento de los procesos de subsidencia y fracturamiento del subsuelo, así como de los procesos de remoción en masa que durante las últimas décadas se han intensificado dañando así, el equipamiento y la infraestructura urbanas, afectando la calidad de vida de los habitantes de Iztapalapa.

El Sistema de Información Geográfica (SIGI) y el Centro de Evaluación de Riesgos Geológicos (CERIG), trabajan de manera conjunta para ubicar y representar la distribución y evolución de los procesos geológicos, realizar evaluaciones de riesgo, y proponer medidas de mitigación. Para alcanzar los objetivos antes mencionados, se aplica una metodología de trabajo que mediante el análisis cualitativo y cuantitativo, la correlación de diversas variables, y con el apoyo de un sistema de información geográfica, permite

representar las relaciones espaciales entre los elementos físicos y sociales involucrados a través de un lenguaje cartográfico.

El trabajo realizado se ejemplificará presentando la cartografía de fracturamiento, la cual se construye con el resultado de diversos estudios geofísicos y de caracterización de suelos, así como de la información obtenida en recorridos por las zonas afectadas. Además de la georeferenciación de las fracturas, se han determinado mecanismos de fracturamiento y los polígonos que delimitan las áreas potencialmente afectables, lo que permite proporcionar elementos para la toma de decisiones.

SE25-11

PRESENCIA DE UNA FALLA ACTIVA EN LA SONDA DE CAMPECHE Y EL SE DE MÉXICO: RIESGOS SÍSMICOS Y VOLCÁNICOS

Valencia Islas Juan José
Exploración y Producción, IMP
jjvalen@imp.mx

A partir de estudios magnetométricos, gravimétricos, petrográficos, geoquímicos y radiométrico de rocas del basamento de las cuencas petroleras del SE de México, se determinó que el basamento de estas cuencas está constituido por tres grandes bloques principales denominados:

Yucatán, Relicto Marathon Ouachita y Corteza adelgazada.

Entre los límites de los bloques de basamento Yucatán y Corteza adelgazada se encuentra un sistema de fallas o debilidad cortical que se distribuye de norte a sur desde el escarpe de Campeche y coincide en el área de Cantarell con la zona reflejos múltiples que separa a los bloques Ku, Zaap, Maloob. En la parte terrestre al Sur de estos campos petroleros; las estructuras toman el nombre de la falla de Xicalango.

La debilidad cortical, también pasa por los poblados de Macuspana, Agua Blanca y termina en el poblado de Paso Chinal Chiapas que sería el límite Norte de la Sierra de Chiapas.

Se ha observado que en la traza de este sistema de fallas han ocurrido varios sismos en los últimos 20 años, los cual no indica que es una zona sísmicamente activa. Desde el 2001 año en que la reconocimos por primera vez a este sistemas de fallas, a la fecha 2012, hemos documentado atreves de estos 11 años los deterioros que ha causado en algunas carreteras, en el pavimento de algunas calles y en bardas su actividad tectónica, ademas se han observado datos estructurales cinemáticos en rocas que han sido afectadas por este sistema de fallas y se puede deducir que todo el terciario ha tenido movimiento.

Con base a todos estos estudios, se propone un mapa de riesgo sísmico y tambien volcánico por ser una zona de debilidad cortical y que presenta un alto riesgo para la actividad petrolera y civil de esta región de la República Mexicana.

SE25-12 CARTEL

LAHARES EN LA ZONA CONURBANA DE VILLA DE ÁLVAREZ Y COLIMA

Merlo Chávez Christian Janette
Facultad de Ciencias
yanett_1992_08@hotmail.com

Introducción: El Volcán de Colima es uno de los volcanes más activos de México. A lo largo de los últimos 500 años ha tenido más de 40 eventos eruptivos de tipo explosivo y efusivo. Uno de los eventos más recientes e importantes fue el de 1913, erupción Subpliniana a Pliniana que genero una columna eruptiva mayor a 10 km y produjo caída material piroclásticos en un radio mayor a 30 km. La zona conurbada de Villa de Álvarez y Colima ubicada aproximadamente a 25km al Sur del complejo volcánico, fue afectada en el 2003 por una inundación repentina debido a la precipitación de 300mm# en una comunidad llamada Joyitas ubicada a 20km en línea recta del cráter del Volcán de Colima, en esta comunidad nacen el río Pereyda y el río Colima, los cuales cruzan los 7.68 km en línea recta de la zona conurbada. Esto hace suponer que Villa de Álvarez y Colima podría ser afectada por lahares, según Saucedo Girón (1997) si el viento soplara hacia el S y la erupción fuera idéntica a 1913 podría haber una capa de unos 15-20 cm disponible a ser removilizada como lahar en la zona de generación del flash flood del 2003. Objetivo del trabajo: Establecer un posible y nuevo escenario de riesgo para la zona conurbada, para con esto establecer las vulnerabilidades y la percepción del riesgo que se tienen ante esta nueva amenaza. Metodología: Se utilizó el trabajo etnográfico dentro de las zonas de afectadas en la inundación del 2003 y se recopiló la documentación bibliográfica. Resultados y discusión: La zona conurbada de Villa de Álvarez y Colima, registro una taza de crecimiento poblacional de las mayores registradas en el país, duplicándose la población en tan solo 10 años, sumando a esto la falta de leyes reguladoras de asentamiento humanos. Fueron algunos de los factores importantes que dieron paso al desastre en el 2003 junto con la deficiencia de puentes, emigrantes de pueblos aledaños, falta de memoria histórica, cauces de ríos sucios y la falta absoluta de un sistema preventivo. Conclusión: Los factores que afectan la percepción del riesgo ante amenazas como lo son las inundaciones y los lahares no han sido modificados lo cual

vuelve vulnerable a los habitantes de la ciudad de Villa de Álvarez y Colima al no tener un sistema de alerta y principalmente al no informar a la población sobre estas posibles amenazas que pueden llegar a afectar a la misma. Por lo tanto, el riesgo y el análisis de riesgos de futuros posibles eventos de esta naturaleza deben tener en cuenta las condiciones de pre-erupción, la topografía que rodea a un volcán y condiciones sociales. Bibliografía: Saucedo Girón R., 1997. Reconstrucción de la erupción de 1913 del Volcán de Colima. Tesis de Maestría. Instituto de Geofísica, UNAM, 185 p. Palos G. 2004. Desarrollo Urbano, Reservas territoriales para fines urbanos en las ciudades conurbadas de Colima y Villa de Álvarez. Tesis de posgrado para obtener el grado de Maestría. Universidad de Colima, Coquimatlan, Col.

SE25-13 CARTEL

**ESTUDIO GEOTÉCNICO Y DE RIESGO GEOMORFOLÓGICO
DE LA SIERRA DE SAN MIGUELITO, S.L.P.**

Puente Castillo Wendy Lorena y Borselli Lorenzo
Instituto de Geología, UASLP
wendypuente7@hotmail.com

La urbanización y demanda de mayor cantidad de inmuebles, en San Luis Potosí, ha llevado a la construcción de éstos hacia zonas de amenaza de riesgos naturales, por esto los estudios geotécnicos son importantes para tomar en cuenta algunos de los factores y riesgos geológicos condicionantes y así solucionar problemas que se presenten durante la edificación y poder evitar o minimizar las consecuencias de estos. En la Sierra de San Miguelito, S.L.P. se tienen planes para futuro desarrollo de urbanización pero todavía no cuentan con estudios y mapas geotécnicos preliminares.

El objetivo de esta investigación es hacer un mapa geotécnico de la parte noreste, centro y sureste de la Sierra de San Miguelito, que en su mayoría afloran rocas volcánicas de tipo riolítico e ignimbrítico, estas unidades se están dividiendo en unidades geotécnicas basadas en los parámetros de Rock Mass Rating (RMR) de Beniauskis, que es determinado por el RQD, la resistencia de la roca intacta, la frecuencia y condiciones de las discontinuidades y las condiciones del agua subterránea, éstos resultados son comparados con los parámetros de Geological Strength Index (GSI) de Hoek, que se basa en la identificación y clasificación de las características físico-mecánicas de los macizos rocosos; se está determinando la densidad de los macizos rocosos y la profundidad de este estudio es de 5m.

En la presentación se mostrará un mapa con la división de las unidades volcánicas del área de estudio en unidades geotécnicas de acuerdo a los resultados que se están obteniendo en campo y laboratorio de las muestras de roca.

Para lograr la construcción de este mapa y división de las unidades volcánicas en unidades geotécnicas de acuerdo a los parámetros de RMR y GSI; se determina el RQD de los afloramientos de las unidades volcánicas, para esto, se está haciendo un análisis de distribución de las condiciones de las discontinuidades de cada unidad por medio del programa Image J, el uso del programa Excel y parámetros estadísticos; para determinar la resistencia de la roca intacta se está haciendo uso del martillo Schmidt, los parámetros de condiciones de las discontinuidades y condiciones del agua subterránea, la alteración se obtienen mediante las observaciones de campo, estos resultados se van a mostrar en este mapa.