

Sesión regular

Ciencias del suelo

Organizadores:

Yameli Aguilar Duarte

Patricia Fragoso

CS-1

CARACTERIZACIÓN EDAFOLÓGICA PARA LA RESPUESTA HIDROLÓGICA DE SUELOS VOLCÁNICOS: SUSCEPTIBILIDAD POR INUNDACIÓN DE LA CIUDAD DE COLIMA MÉXICO

Perez Gonzalez Myrna Lorena¹, Capra Lucia¹, Borselli Lorenzo² y Ortiz Azalea²¹Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM²Universidad Autónoma de San Luis Potosí
myrna@geociencias.unam.mx

El fenómeno de las inundaciones en la Ciudad de Colima está asociado al rápido crecimiento urbano (13% desde 2010) y al cambio en el uso de suelo de las microcuencas aportadoras. La caracterización edafológica de las microcuencas permite hacer un modelado por inundación más apegado a la realidad y predecir la respuesta hidrológica ante diversas lluvias modelo. Cuando la físico-química de los suelos naturales se modifica, los volúmenes de infiltración y almacenamiento de agua pluvial y por ende el volumen de escurrimiento cambia. Por otra parte, los eventos hidrometeorológicos extremos y el incremento en frecuencia de las lluvias urbanas debido a un posible fenómeno de la Isla de Calor, junto a posibles deficiencias del sistema hidráulico, hacen de Colima un escenario propenso a inundaciones. Los suelos dónde se establece la Ciudad se han formado en los depósitos de avalancha de escombros asociados a la actividad del Volcán de Colima. Son suelos poco desarrollados que tienen entre 10 y 15 cm de espesor. La selección de los sitios de muestreo se hizo a través de un mapa de uso de suelo creado a partir de una imagen Landsat que contiene a la porción norte de la ciudad. Las clasificaciones de uso de suelo principales son: Natural (N1), Agrícola (N5) y Urbana (N4). La zona norte de la ciudad es la que en los últimos años ha mostrado un rápido cambio de uso de suelo, de natural y/o agrícola a urbano, se presume que ésta es la fuente de los escurrimientos superficiales que hacen a la zona metropolitana más susceptible a inundaciones. Se colectaron 33 muestras de suelo. Los resultados edafológicos muestran que los suelos son básicamente arenosos (en aproximadamente 90%). El contenido de agua va desde el 7% en suelos urbanos hasta 45% en algunos suelos naturales. La densidad aparente para suelos naturales es baja mientras que para los suelos urbanos triplica su valor (0.65 (N1) vs. 1.50 (N4) g/cm³). Por el contrario, la densidad real y la porosidad de suelos naturales es muy alta (2.65 g/cm³/ 75.40%) mientras que para los suelos urbanos es lo opuesto (1.65 g/cm³ / 5.5%). La cantidad de material orgánica es un factor determinante en el comportamiento hidrológico de los suelos, ya que a mayor cantidad de materia orgánica mayor es la capacidad de almacenamiento de agua. Para los suelos urbanos este valor fue del 0.1% mientras que para los suelos naturales y agrícolas es de ± 6%. Los parámetros edafológicos obtenidos se usaron para obtener los valores de conductividad hidráulica utilizando las Funciones Pedotranfer. Para validar Ks se hicieron pruebas de infiltración in situ utilizando el método del Drip-infiltrometer obteniendo valores de 4.5, 2.4 y cm/h para suelos N4, N5 y N1 respectivamente. La información obtenida de este análisis edafológico está integrada en un SIG y es parte de las variables que serán utilizadas para el análisis de susceptibilidad por inundación del área metropolitana de la Ciudad de Colima.

CS-2

PROCESOS DE EROSIÓN Y SEDIMENTACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO TIJUANA.

Gudiño Elizondo Napoleón¹, Kretschmar Thomas², Biggs Trent³, Taniguchi Kristine³, Bingner Ronald⁴, Yuan Yongping⁵ y Taguas Encarnación⁶¹Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada, CICESE²CICESE³SDSU⁴USDA-ARS⁵USEPA⁶Universidad de Córdoba
ngudiño@cicese.edu.mx

La cuenca hidrológica del Río Tijuana se localiza en el extremo noroeste de México y suroeste de Estados Unidos, cuenta con un área de captación de 4,532 kilómetros cuadrados, de los cuales un cuarto de esta área pertenece a Estados Unidos y tres cuartos a México. Durante la temporada de lluvias, grandes cantidades de sedimentos, basura y aguas negras entran al cauce del río y fluyen hacia la parte americana generando problemas de excesiva sedimentación y contaminación en el Estuario Tijuana, EUA. Por otra parte, en el territorio mexicano la erosión de suelos y otros movimientos de tierra asociados a la escorrentía superficial representan un peligro potencial para la infraestructura civil y el nivel de vida de la población en la ciudad de Tijuana, Baja California, México. Se implementó el modelo AGNPS en la sub cuenca "Los Laureles" para simular la descarga de sedimento y cuantificar las contribuciones de los diferentes procesos de erosión (laminares, cárcavas y de canales) bajo condiciones actuales de uso de suelo, condiciones prístinas (nivel cero de urbanización), así como la proyección a futuro considerando la pavimentación de todos los caminos (no pavimentados actualmente) con el fin de evaluar el efecto de la urbanización en la producción total de sedimentos. Se instalaron estaciones de monitoreo en la sub-cuenca "Los Laureles" para medir la precipitación pluvial, el caudal, así como la descarga de sedimentos en suspensión y de fondo para validar las estimaciones del modelo de erosión en la salida de la sub cuenca, el Estuario Tijuana USA. Las condiciones actuales son las que generaron mayor cantidad de

sedimento de los tres escenarios analizados. En la proyección a futuro se estima que la producción total de sedimentos se reduciría en un 50%, mientras que la simulación bajo condiciones prístinas (antes de la urbanización) resultó 45% menor comparado con las tasas de producción de sedimentos actuales. Adicionalmente, se tomaron núcleos de sedimento en el Estuario Tijuana (USA) para fechar eventos de sedimentación histórica y compararlos con las tasas de erosión estimadas con el modelo de erosión AGNPS para la sub cuenca "los laureles".

CS-3

EVALUACIÓN DE LAS TASAS DE PEDOGÉNESIS EN UNA CRONOSECUENCIA DE SUELOS EN LOS CORDONES LITORALES DEL RÍO GRIJALVA

Solleiro Rebolledo Elizabeth¹, Hinojosa Carlos², Nooren Kees³ y Salazar Oney⁴¹Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM²Posgrado en Ciencias de la Tierra, UNAM³Faculty of Geosciences, Utrecht University, the Netherlands⁴Escuela Nacional de Antropología e Historia
solleiro@geologia.unam.mx

En este trabajo, se presentan resultados sobre la evaluación de las tasas de formación de suelos, en una cronosecuencia de suelos, en un sistema de cordones litorales desarrollado en la desembocadura del Río Grijalva-Usumacinta. Esta región ha sufrido descensos de nivel del mar en los últimos 6000 años, de tal forma que se han ido generando superficies de diferentes edades. Esta situación permite observar suelos de diversos grados de desarrollo en función de su posición geomorfológica. Se estudiaron 5 perfiles de suelos, denominados de la siguiente manera: Simón Sarlat (SS), Rancho Magdaleno 1 and 2 (RM1, RM2), Cocoteros (CC) y Playa Cocoteros (PC), desde el más antiguo al más joven. Los cordones litorales sobre los que se encuentran estos perfiles han sido fechados, obteniéndose edades que varían desde 5000 hasta 50 años. Los suelos estudiados muestran un débil a moderado desarrollo, por lo tanto, el cambio en sus propiedades no se distingue fácilmente. Los cambios más notables se detectan en las siguientes propiedades: color gris en PC y CC, pardo en SS y RM; contenido de materia orgánica y de óxidos de Fe cristalinos (bajo en CC, más elevado en SS y RM); y contenido de óxido de hierro amorfo (bajo en SS y alto en PC). La susceptibilidad magnética (?) también muestra cambio en función de la edad. Los suelos más jóvenes (PC y CC) tienen altos valores de ?, debido a cantidades elevadas de magnetita de tamaño grueso, de carácter litogénico; en tanto que los perfiles más antiguos observan valores bajos de ?, pero de tamaño fino, lo que indica que son formados por pedogénesis. Es claro, que a pesar del bajo grado de desarrollo, realmente es posible construir cronofunciones con las propiedades mencionadas que marcan las tendencias evolutivas que siguen estos suelos.

CS-4

EDAFOPAISAJES DE LA SIERRA GORDA DE QUERÉTARO

García Calderón Norma Eugenia y Fuentes Romero Elizabeth

Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM

necg@ciencias.unam.mx

Se presenta la edafogeografía desde la confluencia de los suelos de la sub-provincia Llanuras y Sierras de Querétaro e Hidalgo del Eje Volcánico Transmexicano a la sub-provincia del Carso Huasteco de la Sierra Madre Oriental correspondiente a la Sierra Gorda de Querétaro; bajo condiciones geomorfológicas de montaña donde el relieve es muy complejo y abrupto con laderas inclinadas 25° de formas cóncavas y convexas, con diferencias bioclimáticas contrastantes. La presencia de un mosaico de suelos con diferentes grados de desarrollo muestra que los procesos de movimiento de masas asociados a procesos morfológicos son evidentes en los edafopaisajes de montaña de los municipios de San Joaquín, Pinal de Amoles y Landa de Matamoros, destacando la edafodiversidad y los indicadores de calidad de suelos y servicios ecosistémicos en cada uno de los sitios estudiados. Para ello en la sub-provincia del Carso Huasteco la composición y propiedades de los suelos de la región están determinadas por los agentes de cambio más importantes relacionados con la naturaleza geológica del área con abundancia de calci-lutitas de origen marino con diversos grados de metamorfismo. Se describieron y analizaron las características físicas, químicas y morfológicas de perfiles de suelo distribuidos en un paisaje de mesetas áridas a semiáridas donde los suelos varían de Leptosoles rendzicos, Calcisoles, Phaeozems y Kastañozems en su mayoría con acumulación de carbonatos secundarios y con vegetación de matorral y cultivos extensivos: a los sitios forestales del municipio de San Joaquín, donde predominan Luvisoles crómicos cutánicos a Acrisoles crómicos, con perfiles diferenciados, arcillosos, con reacciones que varían de ácidas a fuertemente ácidas y con diversos grados de humificación. Mientras que en los municipios con clima templado subhúmedo y húmedo de Jalpan y Landa de Matamoros los suelos correspondieron a procesos de decalcificación y humificación caracterizándose como ambientes asociados a sedimentos de pizarras y lutitas con suelos más profundos, bien desarrollados formándose horizontes enriquecidos de humus con y sin carbonatos secundarios, intercalados en relación con el relieve con suelos forestales menos desarrollados como Cambisoles y Leptosoles en función de los relieves más disectados.

CS-5

EROSIÓN DEL SUELO Y CAMBIOS DE USO EN EL PERIODO TEOTIHUACANO, PERIODO AZTECA Y PERIODO ACTUAL: APLICACIÓN DEL MODELO WEPP AL VALLE DE TEOTIHUACÁN.

González-Arqueros María Lourdes y Mendoza Cantú Manuel
Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
lgonzalez@ciga.unam.mx

Los cambios en el uso del suelo y las prácticas de manejo son factores clave en la erosión del suelo y, subsecuentemente, en la degradación de la tierra. Los cambios antropocóicos, a lo largo de diferentes períodos en los últimos 2000 años en el Valle de Teotihuacán (centro de México), han puesto de manifiesto que la erosión del suelo varía en función del manejo y la intensidad del uso del mismo. Como parte de un esfuerzo más amplio para reconstruir la dinámica de erosión en el Valle de Teotihuacán, a través de un enfoque geoarqueológico, este estudio aplica un modelo basado en procesos de hidrología de cuencas y erosión, el Water Erosion Prediction Project (WEPP). Esta investigación tiene como objetivo, a través del modelado, recrear la erosión del suelo y estimar la pérdida de suelo, en varios períodos históricos con diferentes escenarios ambientales y antropogénicos. La interfaz geo-espacial para WEPP (GeoWEPP) se utilizó para caracterizar la ubicación de producción de sedimento, depósito y erosión del suelo, basado en las condiciones actuales y en las condiciones reconstruidas de la cuenca a través del tiempo. El clima, la topografía, el tipo de suelo y el uso del suelo se utilizaron como insumos para el modelo WEPP, con el fin de estimar los flujos de escorrentía, las tasas de pérdida de suelo en tres escenarios: período Teotihuacán (AD 1-650), período Azteca (AD 1325-1520), y actuales. En un marco establecido y simulado para esos períodos sociales, se estimó que la escorrentía y las tasas de pérdida de suelo fueron mayores durante el Período Azteca. De acuerdo a varios autores, las condiciones climáticas en este período fueron más húmedas en comparación con la actualidad. Las posibles razones de esta erosión se centran en la nucleación de asentamientos, debido a la política colonial, y en el abandono de las tierras debido a una disminución de la población, todo ello derivando en un cambio en el uso del suelo. Los resultados aportan nuevos argumentos en el debate científico sobre la antigüedad y las causas de la erosión antigua en el centro de México; y muestran cómo el cambio en el uso del suelo es una de las razones principales de la erosión, no sólo en la actualidad, sino también en períodos antiguos.

CS-6

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL Y DESARROLLO DE SUELOS EN AMBIENTES GEOMORFOEDAFOLÓGICOS TECTOKÁRSTICOS EN QUINTANA ROO, MÉXICO.

Fragoso Servón Patricia¹, Pereira Corona Alberto¹ y Bautista Francisco²
¹Universidad de Quintana Roo, UQRoo
²UNAM
pfragoso2012@gmail.com

Los ambientes geomorfoedafológicos sintetizan características biofísicas originadas y controladas por una geodinámica interna, externa o ambas, para Quintana Roo se han definido siete ambientes geomorfoedafológicos en función de su morfometría, geología, régimen de inundación, vegetación, clima y suelos. Quintana Roo al este de la Península de Yucatán, se caracteriza por la karstificación y por una gran cantidad de fracturas y fallas. El objetivo fue analizar la distribución espacial de los suelos considerando los factores formadores y elaborar el mapa de los suelos presentes en el Ambiente Geomorfoedafológico Tectokárstico (AGT) del Estado a escala 1:50000 utilizando la nomenclatura WRB 2007. Se trabajó en dos vías, por un lado el análisis morfométrico y por otro, la evaluación de la información edafológica considerando los datos del sitio de muestreo, la descripción de perfiles y los resultados analíticos. Se realizaron verificaciones de campo y se analizó la información geomorfológica y edáfica de manera conjunta para elaborar el mapa. El AGT presenta una densidad media y alta de fallas y una densidad alta de depresiones kársticas, estas condiciones se encuentran en tres áreas: En las planicies subhorizontales al norte del Estado sobre formaciones geológicas recientes (Plioceno y Cuaternario), la vegetación dominante es de selva mediana subperennifolia, predominan los Leptosoles solos o combinados con Luvisoles e incluso Vertisoles en donde hay gran cantidad de depresiones kársticas. En planicies acolinadas del centro-oeste del Estado, en formaciones del Eoceno, los suelos dominantes son Phaeozems/Luvisol/Cambisol y Leptosol/Luvisol, que son utilizados para pastizales y cultivos. Finalmente en las formaciones más antiguas sobre lomeríos y montañas al sur-oeste, los suelos dominantes son Leptosoles/ Phaeozems/Vertisoles donde se desarrolla selva mediana subperennifolia. Los procesos kársticos, tectokársticos y la disección vertical son los que explican la variabilidad ambiental y la presencia de los grupos de suelos en el AGT. Al norte los suelos delgados y pedregosos aunados a la alta karsticidad y las fallas, la hacen una zona muy susceptible a procesos erosivos y colapsos lo que restringe el uso potencial del suelo, actualmente el turismo de cenotes, cavernas y el senderismo son importantes en esta zona; hay agricultura sobre Cambisoles y Luvisoles. Al suroeste en lomeríos, se presentan suelos más profundos Phaeozems y Vertisoles en las zonas bajas del relieve, aquí, el uso de suelos se ve restringido por el relieve. En la parte centro-oeste en planicies acolinadas se presentan suelos potencialmente más productivos y sin la limitante

del relieve, se encuentran los suelos con mayor diversidad de usos. Los resultados muestran que los suelos con mayor potencial se han desarrollado en condiciones intermedias de energía del relieve, densidad de fallas y densidad de karstificación; lejos de los espacios en los cuales alguno de estos procesos es fuertemente dominante sobre los otros. Quedaría por verificar si bajo el mismo conjunto de condiciones se presenta igual variedad de suelos con alto potencial de uso en otros espacios de la Península de Yucatán.

CS-7

ESTUDIO GEOQUÍMICO Y MAGNÉTICO DE SUELOS EXPUESTOS A FLUJOS DE LIXIVIADOS EN LOS SITIOS DE CONFINAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS EN MICHOACÁN Y GUANAJUATO

Cejudo Ruiz Fredy Ruben¹, Israde Isabel², Delgado Carmen², Goguichaisvili Avto¹, Quintana Patricia³, Cortes José³, Bautista Francisco⁴ y Morales Juan¹
¹Instituto de Geofísica Unidad Michoacán-UNAM
²Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
³CINVESTAV Unidad Mérida-IPN
⁴Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental
ruben@geofisica.unammx

Los centros urbanos generan grandes cantidades de desechos, esto hace difícil disponer de ellos de forma adecuada. En los sitios de confinamiento que no tienen medidas de control para el manejo y recepción de desechos puede existir una mezcla de residuos peligrosos que puede provocar que los lixiviados que se generan tengan una concentración alta de elementos potencialmente tóxicos. El objetivo de este estudio fue; determinar si por medio de los parámetros magnéticos es posible establecer una correlación entre la concentración de elementos potencialmente tóxicos en suelos que han sido expuestos a la escorrentía de lixiviados del sitio de confinamiento de residuos urbanos, con la finalidad de establecer un sistema de monitoreo y que permita verificar el cumplimiento de operación del sitio de confinamiento de residuos urbanos. Se recolectaron 2 muestras de suelo expuestas a escorrentías de lixiviado en 6 sitios de disposición final de residuos en los estados de Michoacán de Ocampo y Guanajuato. Se realizó un estudio magnético, por lo que, se midió susceptibilidad magnética (?) a baja frecuencia (0.46 kHz), se obtuvieron curvas de magnetización remanente, curvas de susceptibilidad en función de la temperatura y se determinó el parámetro de magnetización remanente isoterma a 700 mT (MRI700). La concentración de Cr, Cu, Ni, Pb, V y Zn fueron determinadas por espectrometría de fluorescencia de rayos X por energía dispersa (FRX-ED) y absorción atómica (AA). Se determinó la presencia de minerales ferrimagnéticos, se observó que el contenido de minerales magnéticos es variable en las diferentes muestras de suelos. Las curvas χ_T mostraron que el principal portador magnético es la titanomagnetita y titanomaghemita, al registrarse una fase magnética a temperaturas de 550 a 580 °C. Los resultados de los modelos de regresión lineal indicaron una relación lineal entre la MRI700 con la concentración de Cr (CC de 0.70 y valor $p < 0.05$), χ_{lf} con V (CC de 0.63 y valor $p < 0.05$) y χ_{lf} con Cu (CC de -0.75 y $p < 0.05$). Existen diferencias en los resultados de correlación entre los parámetros magnéticos y las concentraciones de elementos tóxicos por las técnicas de FRX-ED y AA, por lo que no es posible afirmar con precisión si los parámetros magnéticos pueden correlacionar de manera satisfactoria las concentraciones de elementos potencialmente tóxicos en muestras de los sitios de disposición final de residuos.

CS-8

SÍNTESIS DE ARSENIATOS DE CALCIO: IDENTIDAD Y SOLUBILIDAD.

Hernández Bárcenas Luis Gerardo¹, Martínez Villegas Nadia¹, Castillo Rivera José Juan Francisco² y Ávalos Borja Miguel¹
¹Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C., IPICYT
²Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, CONACYT
luis.hernandez@ipicyt.edu.mx

El arsénico es un contaminante mayoritario en flujos residuales de una gran variedad de procesos industriales, mineros y metalúrgicos. Un método común de remoción de arsénico en fase acuosa es a través de precipitación utilizando cal. Los precipitados típicos derivados de esta técnica de estabilización comprenden un rango de arseniatos de calcio con diversas estequiometrías, grados de hidratación y estabilidad o solubilidad, los cuales son dispuestos en suelos sin un claro entendimiento de su impacto en el ambiente. La literatura indica el escaso conocimiento de los tipos de arseniatos de calcio presentes en el ambiente en la actualidad después de ser dispuestos en el suelo y de su solubilidad a largo plazo. En este estudio, se sintetizaron arseniatos de calcio a condiciones encontradas en suelos impactados y agua altamente contaminada (superior a los 158 mg/L) para ayudar a identificar a los arseniatos de calcio que podrían precipitar/prevalecer en tales condiciones. Los arseniatos de calcio sintéticos fueron precipitados mezclando una solución de $\text{Na}_2\text{HAsO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 100 mM con suspensiones de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 125 mM a relaciones molares Ca/As 1.25 y pH 7.0. Se prepararon un total de 6 reactores y se almacenaron a temperatura ambiente por 500 horas. Las concentraciones de arsénico, calcio y pH fueron medidos a lo largo del tiempo. Dichos precipitados sintéticos fueron identificados por análisis

de difracción de rayos X. Posteriormente, su precipitación fue modelada usando modelación hidrogeoquímica con PHREEQC. Las concentraciones de arsénico y calcio decrecieron a 35.5 y 37 mM, respectivamente, mientras que el pH permaneció constante a lo largo del tiempo. El equilibrio fue alcanzado a las 16 horas. Precipitados blancos, aciculares fueron observados en las primeras horas del experimento. Guerinita ($\text{Ca}_5\text{H}_2(\text{AsO}_4)_4 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$), haidingerita ($\text{CaHAsO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$) y farmacolita ($\text{CaHAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) fueron identificados por análisis de rayos X. La precipitación de guerinita y haidingerita fue reproducida exitosamente con PHREEQC en tres reactores solo después de ajustar el producto de solubilidad de guerinita de $K_{sp}=10^{-7.49}$ a $K_{sp}=10^{-9.15}$ en la base de datos. Las inconsistencias entre los resultados de difracción de rayos X y los resultados de la modelación hidrogeoquímica encontrados en este estudio durante la precipitación de arseniatos de calcio requiere la atención para revisión de los productos de solubilidad de arseniatos de calcio reportados en la literatura. Productos de solubilidad apropiados para reacciones de solubilidad y precipitación en el ambiente son de primordial importancia para un mejor entendimiento de procesos físicos y químicos que controlan el transporte de arsénico en suelos impactados con arseniatos de calcio.

CS-9

CARBONATOS PEDOGENÉTICOS EN SUELOS DEL NORESTE DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN: FORMAS, PROCESOS, IMPLICACIONES PARA SU CLASIFICACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL.

Sedov Sergey¹, Solleiro Rebolledo Elizabeth¹, Leonard Daniel² y Cabadas Héctor³¹Instituto de Geología, UNAM²Department of Anthropology, University of California, Riverside³Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)
serg_sedov@yahoo.com

El material parental para el desarrollo edáfico en la península de Yucatán proviene principalmente de las rocas calcáreas, cuyo componente mayoritario es carbonato de calcio. Sin embargo, muchos de los suelos investigados, clasificados y mapeados por INEGI y varios autores particulares se clasifican como Leptosoles Réndzicos, Phaeozems, Luvisoles Crómicos, Gleysoles y Solonchaks. Ninguna de esas unidades de clasificación se refiere a horizontes o razgos diagnósticos relacionados con carbonatos secundarios. De esta manera se supone (aunque sin mayor discusión) que en el transcurso de la pedogénesis no ocurre una transformación importante de carbonatos o ésta se limita sólo a procesos de disolución y lixiviación. Con base en nuestros estudios de los perfiles profundos en el norte del estado de Quintana Roo, llegamos a una conclusión opuesta: los carbonatos pedogenéticos son abundantes y forman horizontes y materiales diagnósticos tanto en posiciones elevadas bien drenadas, como en los paisajes hidromórficos (humedales). La transformación de los carbonatos en áreas bien drenadas fue estudiada en múltiples canteras en la zona costera entre Cancún y Tulum. Las calizas están representadas por las facies lagunares y calcarenitas del Pleistoceno. Están cubiertas por un estrato carbonatado laminar muy duro que aflora en la superficie o sobre el cual se forma un horizonte húmico delgado. En los cortes extensos se observa que este estrato sigue la conformación del relieve. Observaciones microscópicas demostraron que en la parte baja de este horizonte todavía se encuentran los relictos de los carbonatos biogénicos marinos, mientras que la parte superior está conformada solo por micrita secundaria. Los valores de $\delta^{13}\text{C}$ de los carbonatos en el estrato superior son muy negativos (hasta -10), lo que corresponde con los carbonatos pedogénicos precipitados bajo la vegetación dominada por las plantas C3. Estos valores difieren bruscamente de las firmas isotópicas en las calizas subyacentes. Basados en estos resultados, interpretamos los carbonatos del estrato superior como pedogenéticos y al mismo estrato como un horizonte petrocálcico. La neoformación de los carbonatos en los humedales fue estudiada en las "lagunas" del parque ecológico El Edén. En las partes centrales de los humedales, regularmente inundadas, se observaron suelos cuya matriz consiste principalmente de material carbonatado suelto y fino. Bajo microscopio este material presenta estructuras distintas de las calizas subyacentes: se observan ooides y agregados con canales típicos para los productos de biomineralización de las algas. Se supone que estos carbonatos se forman durante las inundaciones, por la actividad de las algas del perifiton; así los horizontes constituidos por estos carbonatos se pueden denominar horizontes cálcicos hidromórficos. El grado de desarrollo de estos horizontes es indicativo de la frecuencia y duración de las inundaciones en el pasado. Con base en estas interpretaciones se propone clasificar los suelos que contienen horizontes cálcicos y petrocálcicos como Calcisoles.

CS-10

AQUIFER AND AGRICULTURAL SOIL CONTAMINATION ORIGINATING FROM CLANDESTINE DRILLING IN PIPELINES TRANSPORTING HYDROCARBONS

Suarez Arriaga Mario Cesar
Asociación Geotérmica Mexicana, AGM
mcsa50@gmail.com

The pipelines transporting hydrocarbons in the Mexican territory are located close to highways and near secondary ways in rural areas. Diesel and gasoline are transported from production centers to the pumping and distribution stations. Despite

both military and police surveillance, there is a constant illegal activity extracting distillate petroleum products through clandestine perforations made by powerful mafias in hundreds of country sites. These actions impact the ecological environment damaging agricultural soils. The problem becomes more serious if the affected soil is linked to a shallow aquifer. Based on real data measured at different contaminated sites, a mathematical, numerical and computational model in 3D was created. The processes of molecular and hydrodynamic solute dispersion were numerically simulated in several particular cases. The model is based on the properties and physical parameters of the affected soil, of the groundwater system, and of the hydrocarbons. In this way it was possible to predict the hydrocarbons transport in the soil-aquifer system from the moment at which the spill occurred. The mathematical and numerical tool helps to estimate approximately the horizontal extension and the vertical depth of the underground hydrocarbon spread behavior. The mathematical model, the data, and the results in graphical form are discussed in the paper. The numerical results provide an accurate dynamical computation of the contaminated soil volume and area, allowing other experts to build remediation schemes and its application in situ.

CS-11

LOS SUELOS DEL ESTADO DE CHIAPAS. RETOS PARA LA SUSTENTABILIDAD.

Ramos Hernández Silvia G., Hernández Moreno
María de los Angeles y Cossio Pérez Iris GuadalupeCentro de Investigación en Gestión de Riesgos y Cambio Climático. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas.
silviamramos@unicach.mx

El problema de la degradación de los suelos en el Estado de Chiapas, se ha venido acentuando por el cambio de uso del suelo, la deforestación, la pérdida del recurso suelo y los procesos de contaminación. Si bien es cierto que en los últimos años, dependencias gubernamentales y no gubernamentales hacen esfuerzos por mitigar estos efectos, sus resultados han sido todavía limitados en la conservación y restauración de este recurso natural, el cual es decisivo para asegurar la seguridad alimentaria, pues han tenido enfoques parciales de intervención. Los suelos son el resultado de la interacción de varios factores que en Chiapas, se manifiestan en la enorme variedad de tipos de suelos. De las 32 grupos de suelos de acuerdo a la WRSB del sistema FAO-UNESCO, INEGI, 2010, la mayor parte lo constituyen Leptosoles, Acrisoles, Luvisoles, Regosoles y Cambisoles, con los que se cubren casi el 80% de la superficie del Estado. El resto, están representados por Feozem, Gleysoles, Vertisoles, Fluvisoles, Solonchack, Andosoles, Arenosoles, Planosoles, Nitisoles, cuerpos de agua y zonas urbanas. Por la presión para ampliar la frontera agrícola y pecuaria, vastas superficies de suelos frágiles, como los Leptosoles, Regosoles y Cambisoles, se han alterado de modo irreversible y cada día resulta más que evidente la degradación de los suelos, sobre todo en las zonas montañosas de Chiapas. Los factores que favorecen este proceso ominoso son el crecimiento demográfico, la deforestación y sobreexplotación de los recursos forestales, los cambios inadecuados de uso del suelo en zonas frágiles, el uso de la roza-tumba-queama, las presiones socioeconómicas y políticas de dotación de tierras en zonas no aptas para agricultura y la pérdida de las tradiciones culturales. Chiapas es una región eminentemente rural, con vocación agrícola, pecuaria y forestal, por lo que uno de los mayores retos para la sustentabilidad, es lograr hacer compatible los esquemas de desarrollo que por un lado hagan un uso adecuado de los suelos, la conservación de los bosques, reservas forestales que aún quedan en las Áreas Naturales Protegidas, eficientizar los sistemas productivos competitivos y forestales, así como el crecimiento ordenado, sin mayor deterioro y erosión de los suelos.

CS-12

SUELOS, AGUA, INUNDACIONES Y CAMBIO CLIMÁTICO EN QUINTANA ROO.

Pereira Corona Alberto, Fragoso Servón Patricia y Frausto Martínez Oscar
Universidad de Quintana Roo, UQROO
apereira@corona@gmail.com

La gestión moderna de riesgos implica la capacidad de establecer la probabilidad de que un conjunto de condiciones en un sitio determinado sea suficientemente alta como para ameritar la ejecución de acciones tendientes ya sea a impedir la manifestación de un peligro específico o bien a construir las condiciones para reducir la afectación a la población o los recursos de los que ella depende en caso necesario. Las inundaciones son resultado de un conjunto complejo de factores que interactúan en un espacio dado, entre los cuales las características del suelo y subsuelo, la precipitación pluvial, la orografía y más recientemente las obras humanas, son fundamentales. El cambio climático (CC) es un hecho que empezamos a estudiar y tratar de entender, si bien el comportamiento de la temperatura global es relativamente predecible con las herramientas disponibles, no lo es así el de la precipitación pluvial, de modo que desde el punto de vista de la planeación, es necesario prepararse para actuar en muy diferentes condiciones dada la incertidumbre de los escenarios de CC en cuanto a la precipitación pluvial. El objetivo de este trabajo fue determinar a partir de la información disponible sobre Geomorfología, edafología, precipitaciones, y los escenarios extremos de CC, las probabilidades de que se produzcan inundaciones en Quintana Roo, su ubicación y magnitud, para estimar la población que puede resultar afectada. Uno de los aspectos determinantes en la manifestación de este peligro radica en la naturaleza

de los suelos y subsuelo sobre los cuales se acumulan las precipitaciones de modo que se incorporó como base edafológica el mapa de suelos más recientemente producido (Fragoso Servón 2015). Mediante la superposición de las diferentes capas de datos en un SIG se evaluaron los sitios con mayor probabilidad de inundarse en función de su orografía, edafología y proyecciones pluviométricas de acuerdo con los escenarios de CC usados. El mapa resultante fue contrastado con el registro histórico de inundaciones de los últimos 20 años para determinar la certidumbre del mismo para establecer la probabilidad de inundación y posteriormente se sobrepuso la información de población por asentamiento humano para estimar la población expuesta al peligro y la probabilidad de afectación. Los resultados muestran una certeza cercana al 75% en la proyección de sitios con posibilidades de inundarse en tanto que la magnitud tiene una certeza cercana al 50%, ello permite establecer sitios prioritarios de atención para los cuales el mapa presenta probabilidades por encima de 65% permitiendo enfocar los esfuerzos en las áreas en las cuales el peligro es más probable y la población es más vulnerable. El trabajo refleja la importancia de una buena base de datos en cuenta a edafología en el manejo de este tipo de riesgos para la población en Quintana Roo. Fragoso Servón, P., 2015. Análisis espacial de los suelos de Quintana Roo con un enfoque Geomorfoedafológico. Ph.D. Chetumal, México: Universidad de Quintana Roo.

CS-13

DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE MATERIAL MAGNÉTICOS EN LA ZONA URBANA DE MORELIA MICHOACÁN

Cejudo Ruiz Fredy Ruben¹, Delgado Carmen², Israde Isabel²,
Bautista Francisco³, Goguichaisvili Avto¹ y Morales Juan¹
¹Instituto de Geofísica Unidad Michoacán-UNAM
²Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
³Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental-UNAM
ruben@geofisica.unam.mx

Para evaluar el riesgo por la concentración de los elementos potencialmente tóxicos en una población es necesario determinar su distribución espacial, recientemente, se ha probado que los parámetros magnéticos pueden determinar de forma indirecta la concentración de ciertos elementos potencialmente tóxicos. El propósito de este estudio fue determinar por medio de una distribución espacial de los parámetros magnéticos aquellas zonas con mayor contenido de material magnético, y a su vez, identificar de forma indirecta las posibles zonas con contenido alto de elementos potencialmente tóxicos en el área urbana de Morelia, con este estudio se pretende acotar las zonas de estudios para un futuro análisis geoquímico. Se emplearon para este estudio los parámetros de susceptibilidad magnética máxica (xlf) y magnetización remanente isotermal (MRI), las modelaciones espaciales fueron realizadas por interpolación Kriging ordinario. Se realizó un levantamiento de 172 muestras de suelo y polvo de la Ciudad de Morelia. Los resultados en suelos fueron: valores de Xlf entre 0.3 a 5.0 $\mu\text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ y MRI700 entre 2.7 a 58.4 $\text{mAm}^2 \text{kg}^{-1}$. En polvo, la Xlf mostró valores entre 0.8 a 22.8 $\mu\text{m}^3 \text{kg}^{-1}$ y MRI700 entre 5.9 a 189.2 $\text{mAm}^2 \text{kg}^{-1}$. Se obtuvieron 4 modelaciones espaciales para las muestras de suelo y polvo urbano. Una modelación espacial fue obtenida por la fusión de cada una de las modelaciones espaciales, esta representación mostró que la parte central y antigua de la ciudad contiene la mayor concentración de material magnético. Existe una disminución de la concentración de material magnético hacia la parte exterior del área urbana, por lo que muy probablemente en esta zona se encuentren bajas concentraciones de elementos tóxicos en comparación con la parte central. Con esta técnica fue posible identificar las presuntas áreas contaminadas por elementos tóxicos y que requieren de una evaluación química futura.

CS-14

EVALUACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL A PARTIR DEL AUMENTO MAGNÉTICO EN POLVOS URBANOS DE LA CIUDAD DE MEDELLÍN (COLOMBIA) Y SU ÁREA METROPOLITANA

Sánchez Duque Alexander¹, Bautista Francisco¹, Gogichaisvili Avto², Cejudo Ruiz Fredy Rubén² y Morales Contreras Juan Julio³
¹Laboratorio Universitario de Geofísica Ambiental LUGA, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental CIGA, UNAM
²Laboratorio Universitario de Geofísica Ambiental LUGA, Instituto de Geofísica Unidad Michoacán IGUM, UNAM
asanchezduq@gmail.com

La firma magnética del polvo urbano, que es determinada por el efecto acumulativo de fracciones magnéticas y puede ser revelada a través de la cuantificación del aumento magnético, sirve para identificar cambios espaciales del contenido de partículas magnéticas en muestras de polvos provenientes de diferentes sitios de muestreo. Basados en el supuesto de que la mayoría de contaminantes están acompañados o ligados a una fracción de partículas magnéticas que contienen hierro, se diseñó una estrategia de diagnóstico de la contaminación ambiental en la ciudad de Medellín y su área metropolitana, a través de una aproximación indirecta al problema mediante la evaluación cualitativa del aumento magnético. Para cumplir tal fin, un muestreo sistemático de polvo urbano en 99 sitios correspondientes a diferentes categorías de uso de suelo, tipo de vialidad y superficie de recolección del polvo, fue ejecutado en la tercera semana de enero del año 2014. Se emplearon técnicas de magnetismo de rocas para analizar las muestras de polvos urbanos, con el objetivo de conocer la concentración relativa de partículas magnéticas a través

de la determinación de los valores de la susceptibilidad magnética específica de masa (?) y la magnetización remanente isotérmica para un pulso magnético de 0.7 Tesla (MRI 0.7 T). Los valores obtenidos para los parámetros magnéticos ? y MRI 0.7 T se encuentran en los intervalos 0.42-16.45 $\mu\text{m}^3\text{kg}^{-1}$ y 3.17-129.72 $\text{mAm}^2\text{kg}^{-1}$, respectivamente. El aumento magnético para cada muestra fue calculado mediante la comparación de su concentración relativa de partículas magnéticas, expresada por los parámetros magnéticos ? y MRI 0.7 T, con respecto de la concentración magnética de una muestra seleccionada como control (? = 0.73 $\mu\text{m}^3\text{kg}^{-1}$; MRI 0.7 T = 6.61 $\text{mAm}^2\text{kg}^{-1}$) recolectada en un sitio categorizado como zona habitacional periurbana de bajo tráfico vehicular. Otros parámetros magnéticos (susceptibilidad magnética dependiente de la frecuencia, cociente S-200 y temperatura de Curie) fueron usados para identificar la presencia de granos superparamagnéticos de tamaño ultrafino (< 0.02 μm) y el tipo de mineral magnético predominante en las muestras de polvos. Finalmente se realizó un análisis espacial del aumento magnético, evaluado a través de los parámetros magnéticos ? y MRI 0.7 T, que permitió obtener dos modelos cartográficos con una interpolación tipo Kriging ordinario, que dividen la ciudad y su área metropolitana en diferentes niveles de contaminación ambiental.

CS-15 CARTEL

IDENTIFICACIÓN Y ESTUDIO DE LOS SUELOS HIDROFÓBICOS EN LA MICROCUENCA DEL RÍO SAN PEDRO EN ANGANGUEO, MICHOACÁN. RESULTADOS PRELIMINARES

Alanis González Nancy¹, Hernández Madrigal Víctor Manuel¹ y Jordán López Antonio²
¹Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra
²Universidad de Sevilla
nancyalanisg@gmail.com

En las últimas décadas se ha investigado sobre suelos donde sus tasas de infiltración del agua son bajas o nulas, a esto se le conoce como repelencia al agua o hidrofobicidad. La repelencia al agua en suelos de forma natural está dada por sustancias hidrofóbicas que se encuentran en los ecosistemas, y provienen principalmente de la vegetación, microorganismos, raíces y hongos; igualmente las propiedades del suelo, como textura y acidez, pueden determinar su ocurrencia e intensidad (Jaramillo, 2006; Jordán, et. al. 2010), sin embargo, se conoce que los incendios forestales son la causa principal. La hidrofobicidad se ha relacionado con incremento en las tasas de erosión e impermeabilidad, reducción de la fertilidad del suelo, transferencia de contaminantes en la superficie y en su interior, así como la fragilidad de los suelos (DeBano, 2000). Debido a sus impactos sobre los procesos geomorfológicos e hidrológicos, su estudio y caracterización es fundamental para una adecuada planificación y gestión del suelo. Este tema es de interés debido a los pocos estudios realizados en México y el área de Angangueo, Michoacán fue seleccionada por poseer una diversidad forestal, y ser una zona susceptible a incendios forestales. En el presente estudio se midió la persistencia y la intensidad de la repelencia al agua mediante la prueba de tiempo de penetración de la gota de agua y la prueba de porcentaje de etanol al norte y sur de 4 especies forestales (oyamel, pino, encino y cedro) en puntos elegidos aleatoriamente y se identificó la variación de la hidrofobicidad bajo diferente tipo de cobertura vegetal. La más alta severidad de la repelencia al agua en suelos se observó bajo las coníferas (Oyamel, pino y cedro); los suelos bajo encino se mostraron más hidrofílicos. Con respecto a la orientación N-S a partir del tronco del árbol, el sur se mostró más repelente que el norte. En general, los valores de persistencia e intensidad de la repelencia al agua en suelo variaron significativamente conforme se alejaban del tronco de los árboles de extremadamente a moderadamente repelente en oyamel; en pinos y cedros varió de extremadamente a ligeramente repelente, y ligeramente repelente a hidrofílico en encinos. En cuanto a la relación de la repelencia con la cobertura vegetal, se mostró un suelo extremadamente repelente bajo árboles (A) o en las asociaciones de esta con matorral (A+M) y árbol, matorral y herbáceas (A+M+H). La intensidad de la repelencia al agua en suelo no mostró correlación significativa entre la mayoría de las características físicas y químicas del suelo, con excepción del C orgánico (-0.5701, $p < 0.00001$) y capacidad de intercambio catiónico (CIC) (-0.2977, $p < 0.05$). Estos coeficientes de correlación de Spearman fueron significativos y negativos, pero, en general, indicaron correlaciones débiles.

CS-16 CARTEL

CUANTIFICACIÓN DE PROCESOS EROSIVOS Y TASAS DE EROSIÓN EN HUASCA DE OCAMPO, HIDALGO MÉXICO

Tafuya Guerrero Miguel Angel
Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM
squeezezemylemon@hotmail.es

La pérdida de suelo a través de procesos erosivos resulta ser un tema de gran peso en el análisis científico, no solo por su significado cuantitativo y de estimación proximal, sino que resulta satisfacer intereses económicos destinados al desarrollo social, ya que sobre de él, se desarrollan actividades tales como la agricultura y la ganadería. Para el caso específico de la región localizada dentro de la provincia fisiográfica Eje neovolcánico transmexicano que corresponde al municipio de Huasca de Ocampo, en el Estado de Hidalgo, una situación particular de pérdida exponencial de suelos arcillosos generadores de barrancos

poco profundos o cárcavas, resultó ser un objetivo particular de estudio a finales de la década de los ochentas con base en la aplicación de técnicas novedosas a la época y cuyos resultados son retomados a la fecha. La disponibilidad de los materiales a ser erosionados está en función de diversos patrones tanto geológicos como fisiográficos que demandan condiciones particulares y otorgan estabilidad o inestabilidad al terreno. Para la zona De Huasca, la ausencia de una cubierta vegetal, así como el origen de los materiales (tobas reolíticas) otorgan la capacidad de ser susceptibles a una erosión constante que aumenta drásticamente en temporada de precipitación, donde la lluvia funge como agente erosivo, acelerando el retroceso de las cabeceras en las cárcavas así como el desarrollo de nuevas estructuras negativas. Anteriormente, se realizaron análisis a partir de técnicas tales como el uso de fotografías y percepción remota así como el uso de una técnica peculiar conocida como videografía, la cual consistía en elevar un globo aerostático de látex en alturas promedio que oscilaban entre los 30 y 200m, en cuyo cabo se encontraba sostenida una cámara de video de baja resolución que grababa el recorrido tripulado dentro del punto de interés y, con la asistencia de puntos de control reconocidos, se lograba calcular la escala de la grabación. Con esto se obtenían imágenes que fueron tomadas antes, durante y después del periodo de lluvias, calculando el retroceso de las cabeceras, y haciendo una estimación de la tasa de erosión presente. Actualmente, se retomarán esos resultados para ser comparados con los registrados a partir de los datos procesados obtenidos con la aplicación del sistema LIDAR (Light Detection and Ranging), el cual consiste en hacer un "escaneo" general de las estructuras, cuyos datos obtenidos son digitalizados y procesados para con ellos obtener un MDE (Modelo de elevación digital). Con estos se espera no solo conocer el retroceso de las cabeceras, sino también, conocer la velocidad de erosión aproximada así como el cálculo del volumen de pérdida total de material ausente en las estructuras. Con estos datos y los datos ya existentes, se pueden hacer estimaciones del encajonamiento de las cárcavas y la generación de nuevas en un periodo de tiempo bien definido. A partir de ello, los resultados pueden ser utilizados en el desarrollo de proyectos ingenieriles destinados a la conservación del suelo, que será explotado de manera oportuna para el desarrollo de actividades económicas primarias.

CS-17 CARTEL

ANÁLISIS ESPACIAL DE LOS SUELOS DE QUINTANA ROO CON UN ENFOQUE GEOMORFOEDAFOLÓGICO

Fragoso Servón Patricia
Universidad de Quintana Roo, UQRoo
pfragoso2012@gmail.com

Conocer los recursos naturales de una región permite aprovecharlos de manera apropiada. Los suelos son un recurso natural dinámico producto de cinco factores formadores (roca, relieve, clima, vegetación y tiempo). Un inventario de suelos que proporcione información confiable y de fácil acceso puede ser valioso para la planeación, uso y evaluación de riesgos ambientales. La geomorfoedafología es un enfoque metodológico para estudiar y cartografiar suelos que combina la geomorfología y la edafología con lo cual se logra una adecuada representación espacial de la distribución de los suelos. El objetivo fue analizar la distribución espacial de los suelos con un enfoque geomorfoedafológico para visualizar de manera integral y congruente los factores formadores del suelo y la geodiversidad del estado de Quintana Roo. La investigación se realizó en tres etapas: en la primera etapa se realizó un análisis geomorfoedafológico del relieve mediante la disección vertical y del análisis de la karsticidad. La segunda etapa se acopió, generó, evaluó y analizó la información edafológica. Posteriormente se estableció el patrón de distribución de suelos utilizando análisis estadísticos de agrupamiento, componentes principales y clasificación para definir las relaciones entre suelos y geoformas, así como con el clima, la cobertura vegetal y el tiempo (edad de la roca) para obtener el mapa de Ambientes Geomorfoedafológicos y la distribución de suelos en ellos. La combinación de relieve positivo y negativo para Quintana Roo se presenta como planicies, lomeríos y montaña ligeramente disecionada, en los que se distribuyen 2887 depresiones kársticas de diversos tamaños, formas (dolinás, uvalas y poljes) y régimen hídrico (permanente, temporal y extraordinario). El 81% de la superficie se encuentra por debajo de los 50 msnm. Las formas negativas predominantes son dolinas, uvalas y poljes, las uvalas son las que se encuentran en mayor número y los poljes tienen mayor superficie. El régimen de inundación extraordinario es el más frecuente. El relieve kárstico junto con las características climáticas en Quintana Roo han permitido el desarrollo de 13 grupos de suelos Leptosol, Gleysol, Phaeozems, Vertisol, Luvisol, Cambisol, Solonchaks, Histosol, Arenosol, Nitisol, Regosol, Kastañozems y Fluvisol distribuidos de forma compleja, sobre ellos se desarrollan 12 tipos de vegetación. El grupo de suelo presente en la mayor parte de los ambientes asociado con otros suelos es el Leptosol (48.8%) seguido por el Gleysol, estos dos junto con los Phaeozems ocupan el 75.6% de la superficie estatal. Se identificaron siete Ambientes Geomorfoedafológicos: Litoral, Palustre, Pseudopalustre, Tectokarst, karst, Karst de yeso y Mixto. Los procesos relacionados con el tipo de roca y el relieve (kársticos, tectokársticos y la disección vertical) explican la mayor parte de la variabilidad ambiental y la presencia de los suelos. Con la asignación final de suelos se obtuvo un 99% de entidades clasificadas, el modelo clasifica bien más del 85% de los casos Quintana Roo es una gran zona kárstica en donde se combina tanto relieve positivo como negativo, el mapa desarrollado de forma semiautomatizada con este enfoque permite identificar la estructura geomorfológica, la distribución de ambientes y de suelos asociada.

CS-18 CARTEL

MODELACIÓN ESPACIAL DE CONCENTRACIÓN DE MATERIAL MAGNÉTICO EN SUELOS URBANOS DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

Peña Laura¹, Bautista Francisco², Cejudo Ruiz Fredy Ruben³,
Goguichaisvili Avto⁴, Morales Juan³, Rosas-Elguera José¹ y Maciel Roberto¹

¹Universidad de Guadalajara

²Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental-UNAM

³Instituto de Geofísica Unidad Michoacán

⁴Instituto de Geofísica Unidad Michoacán-unam

pglaurae@gmail.com

Estudios realizados en México han probado la eficacia de emplear parámetros magnéticos como una técnica alternativa y no destructiva para determinar de forma indirecta la concentración de algunos elementos potencialmente tóxicos, como por ejemplo las concentraciones de Cr, Pb y Zn. El propósito de este estudio fue identificar las zonas que presuntamente contienen elevadas concentraciones de elementos potencialmente tóxicos en la Zona Metropolitana de Guadalajara (ZMG) empleando principalmente muestras de suelo, polvo urbano y hojas de ficus. Se recolectaron 149 muestras de suelo, 104 muestras de polvo urbano y 151 muestras hoja de ficus del área urbana de la ZMG en un solo día (27 marzo de 2013). Se realizó una modelación espacial de cada tipo de muestras para el valor de susceptibilidad específica máscica (Xlf) empleando un variograma, la interpolación de datos fue realizada por interpolación Kriging ordinario. Una fusión de todas las representaciones espaciales fue efectuada, se realizó una reclasificación de los datos para encontrar las 5 zonas que representan la concentración de material magnético con la finalidad de encontrar indirectamente las zonas presuntamente contaminadas. Empleando la superposición espacial de las representaciones espaciales se logró identificar varias zonas de la ZMG que probablemente contienen altas concentraciones de elementos tóxicos en la dirección NW-SE.

CS-19 CARTEL

SUELOS CON CONCENTRACIÓN VARIABLE DE MATERIAL MAGNÉTICO, ELEMENTOS TÓXICOS Y SUS POSIBLES AFECTACIONES EN ÓRGANOS DE MUS MUSCULUS

Cejudo Ruiz Fredy Ruben¹, Gonsebatt María Eugenia², Bautista Francisco³,
Goguichaisvili Avto¹, Rivas Hilda², Morales Juan¹ y Delgado Carmen⁴

¹Instituto de Geofísica Unidad Michoacán-UNAM

²Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM

³Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental-UNAM

⁴Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

ruben@geofisica.unam.mx

El material particulado de tamaño menor a 2.5 µm (PM2.5) tiene la capacidad de ingresar al organismo por diferentes vías. Las partículas de este tamaño pueden contener material magnético y metales tóxicos y el cual podría acumularse dentro de los organismos, por lo que puede representar un riesgo para la salud. El factor de riesgo podría aumentar si se habita en sitios con altas concentraciones de elementos tóxicos. El objetivo de este estudio fue, determinar si hay una relación entre los sitios con concentración alta y baja de material magnético y la acumulación de partículas magnéticas en riñón e hígado de Mus musculus, así como su posible relación con la concentración de elementos tóxicos. Se identificaron tres suelos con diferentes concentraciones de material magnético empleando susceptibilidad magnética máscica (xlf) (valores alto de 5.9 µm³ kg⁻¹, medio de 3.3 µm³ kg⁻¹ y bajo de 1.9 µm³ kg⁻¹) para preparar tres diferentes tipos de solución bebibles y una de control para lotes de Mus musculus. Se obtuvieron 40 muestras de tejido (20 hígados y 20 pares de riñones) a los cuáles se les determinó la susceptibilidad magnética (?) a baja frecuencia (0.46 kHz), curvas de magnetización remanente isoterma y determinación de parámetro MRI700mT. La determinación de concentración de Cu y Zn en Mus musculus fue realizada por espectrometría de absorción atómica. Los modelos de regresión lineal entre los parámetros magnéticos y concentración de elementos tóxicos en órganos presentaron correlaciones estadísticamente satisfactorias para: Zn (CC de 0.52 y p-valor < 0.05; Zn = 13.00 + 12.82*MRI700mT) y para Cu (CC de 0.50 y p-valor < 0.05; Cu = 2.30 + 1.46*MRI700mT). El análisis de varianza mostró que la concentración de Zn es el único valor que presentó diferencia estadísticamente significativa entre los diferentes lotes de Mus musculus. Este estudio mostró que existe una relación entre los valores de MRI700mT con la concentración de Cu y Zn en el hígados de Mus musculus, de esta manera es posible emplear este parámetro magnético para determinar la concentración de ciertos elementos tóxicos en hígado.