

inundación, las cuales tienen tamaños relativamente más grandes que los canales. En esta región el río presenta espectaculares evidencias de paleocanales. Aquí se analizaron las características geomorfológicas y sedimentológicas de los distintos ambientes depositacionales recientes de este sistema. Además se analizó la variación multitemporal de los cambios en la dinámica geomorfología del patrón de canal durante los últimos 50 años. En este sentido, se determinaron características de los sedimentos como la granulometría, textura, morfometría. La caracterización de los ambientes depositacionales se completó con la interpretación de fotos aéreas, ortofotomapas, imágenes landsat y mapas topográficos a diferentes escalas y años, a partir de los cuales se elaboró el mapa geomorfológico del área. Los resultados indican que los desplazamientos máximos de márgenes en algunas zonas, evidencian avances de hasta 200 m aproximadamente entre 1948 y 1997, mientras que otras zonas, se caracterizan por una mínima migración del canal. Sin embargo, se puede estimar en este análisis multitemporal del área de estudio que abarca un área aproximada de 65 km², que el grado de inestabilidad del sistema anastomosado del área es poco significativo y, es necesario precisar que, se observaron tan solo modificaciones del cauce en las zonas extremas de este sistema fluvial donde alguna de las dos márgenes están construidas sobre sustratos arenosos recientes. La estabilidad actual observada obedece a la característica del sustrato geológico donde está instalado los canales de este sistema anastomosado.

CARACTERIZACIÓN GEOLÓGICA Y DE FORMAS DE RELIEVE DE LA CUENCA DEL RÍO MARHUANTA, MUNICIPIO HERES, ESTADO BOLÍVAR

HERRERA Jhonny
 INGEOMIN. Región Guayana. email: interjhonny@gmail.com
 (Texto completo 10 p. en DVD anexo, carpeta 47)

La investigación se basa en la caracterización geológica y de formas de relieve predominantes de la cuenca del río Marhuanta. Para ello se realizaron reconocimientos detallados del área y se tomaron muestras de sedimentos y rocas. La caracterización geológica evidenció tres unidades litológicas: La primera unidad, corresponde a los afloramientos encontrados a lo largo de toda la Cuenca del río Marhuanta y que pertenecen al Complejo de Imataca. La segunda unidad, cubre toda el área y está constituida por sedimentos no consolidados como gravas, arenas, limos, arcillas y facies mixtas claramente observables en los frentes de avance de cárcavas y en las zonas de extracción minera (Formación Mesa). La tercera unidad, se extiende a lo largo de toda la desembocadura del río Marhuanta como aluviones sobre la llanura de inundación (Sedimentos Recientes). La caracterización de las formas de relieve predominantes en la zona, evidenció que los afloramientos del Complejo de Imataca se presentan como formas topográficas aisladas, a manera de lomeríos o colinas que sobresalen por sobre los sedimentos de la Formación mesa, caracterizados éstos por la presencia de amplios sistemas de cárcavas. Además de esto se realizó una caracterización ambiental, la cual, permitió reconocer tres elementos antrópicos que inducen contaminación dentro de la cuenca del río Marhuanta. El primero, se refiere a las actividades agrícolas que disponen las aguas servidas de criaderos de aves y cochineras directamente al río a través de canalizaciones especiales. El segundo elemento, lo constituyen las actividades mineras de extracción de arena (lavada y de mina) que afectan el régimen hidrológico del río e inducen una aceleración de los fenómenos erosivos sobre la cuenca. Y el tercero, lo constituye el mal uso que se le da al suelo dentro de la cuenca para construcción de pozos sépticos sin medidas sanitarias específicas.

ESTUDIO GEOLÓGICO DE LOS FACTORES QUE AFECTAN LA ESTABILIDAD DE LA LADERA UBICADA EN EL SECTOR LA TRUJILLANA DE LA AUTOPISTA RAFAEL CALDERA, EL VIGÍA-ESTADO MÉRIDA

MONSALVE HURTADO María Laura¹, LEÓN OVIEDO Francisco² & UCAR NAVARRO Roberto³
¹ULA. Fac. Ingeniería. Escuela de Geología. ²ULA. Fac. Ingeniería. Escuela de Mecánica. ³ULA. Fac. Ingeniería. Escuela de Civil. Mérida 5101. email: mmonsal@ula.ve
 (Texto completo 11 p. y presentación 27 p. en DVD anexo, carpeta 48)

Los procesos geológicos, como los movimientos de masas, constituyen riesgos potenciales debido a que pueden causar daños económicos y sociales al afectar las actividades y construcciones humanas, tal como es el caso del conocido deslizamiento ubicado en el sector la Trujillana, de la Autopista Rafael Caldera, El Vigía - Estado Mérida, el cual ha ocasionado daños irreparables tanto en la pérdida de horas hombre como en los elevados costos para

lograr su estabilidad, todo esto como consecuencia de los grandes movimientos de masa que se han generado en dicho sector.

En vista de la importancia que tiene esta arteria vial para el Estado Mérida, se llevo a cabo un estudio de los factores que condicionan y desencadenan este movimiento de masa, utilizando técnicas de investigación para el estudio de zonas inestables, basadas en la recopilación de informes geotécnicos existentes, levantamiento geológico de superficie, interpretación fotogeológica–geomorfológica, así como también la captación de muestras de suelo y roca para la determinación de parámetros geomecánicos que caracterizan el comportamiento del macizo rocoso.

El reconocimiento geológico de superficie, análisis geomorfológico y fotogeológico evolutivo del movimiento de masa antes y después de la construcción de la autopista, así como también la clasificación geomecánica del macizo rocoso, permitieron establecer los factores que afectan la estabilidad la ladera donde ocurre este gran movimiento de masa.

La utilización de programas de simulación numérica para evaluar la estabilidad de la ladera, constituyó también una herramienta para la determinación de las zonas más inestables de la misma.

En función del reconocimiento de los factores que afectan la estabilidad de la ladera y de los resultados del análisis de estabilidad numérico, se proponen medidas de estabilización que incluyen la siembra de pasto Vetiver, conjuntamente con la ejecución de drenajes superficiales en la zona que conforma la corona de deslizamiento.

MAPA DE ZONIFICACIÓN DE RIESGOS NATURALES DE LA PARROQUIA RAÚL LEONI, MUNICIPIO MARACAIBO, ESTADO ZULIA

MORALES Simón, CHOURIO Nathaly, FERREIRA Yetzaida & RIERA Vanessa
Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo. Dpto. Geología e Hidrocarburos. Maracaibo.
email: moralesstosimon@gmail.com

(Texto completo 12 p. en DVD anexo, carpeta 49)

En el estado Zulia, específicamente en la ciudad de Maracaibo, existen áreas que son vulnerables a riesgos geológicos, antrópicos y socio–naturales, la Parroquia Raúl Leoni está ubicada al oeste del municipio Maracaibo, estado Zulia, con una población de 60.950 habitantes, una superficie de 9 Km² y una densidad de 6.772 hab./Km²; y la cañada La Fénix es uno de los mayores problemas que presenta la parroquia en cuanto a riesgo se refiere. Es por eso que se realizó un estudio exhaustivo de la zona, con el propósito de elaborar un Mapa de Zonificación de Riesgos Socio-Naturales, para poder identificar, clasificar y describir los sectores donde se presenta la mayor incidencia de riesgos y de esta manera informar a la colectividad en general sobre los riesgos existentes en su localidad, igualmente ser orientada y educada, con el fin de reducir las pérdidas causadas por dichos riesgos, ya sean naturales o antrópicos. Se justifica este tipo de trabajo en un país como Venezuela específicamente en el municipio Maracaibo, parroquia Raúl Leoni ya que esta última ha ido creciendo en forma acelerada durante los últimos tiempos, de manera que es necesario plantear unas recomendaciones, a las autoridades competentes, a fin de que se tomen medidas para disminuir los riesgos presentes en la zona. Después de haber llevado a cabo el desarrollo de la investigación, se procedió a discutir y analizar los resultados obtenidos, se elaboro el Mapa de Zonificación de Riesgos Socio-Naturales, identificándose las fuentes potenciales de amenazas y riesgos que pueden afectar a la parroquia antes mencionada; estas amenazas son: las inundaciones, riesgo hídrico, riesgo sísmico y riesgos causados por la mano del hombre. Para así establecer estudios y definir una estrategia en la zona de estudio.

GEOLOGÍA URBANA E HISTORIA LOCAL, UNA INTEGRACIÓN CLAVE PARA LA EVALUACIÓN DE EFECTOS DE SITIO EN SINIESTROS GEOTÉCNICOS URBANOS

RODRÍGUEZ Luz, SINGER André & ROCABADO Víctor
FUNVISIS. Caracas 1070. email: lrodriguez@funvisis.gob.ve
(Texto completo 8 p. y presentación 14 p. en DVD anexo, carpeta 50)

Para la evaluación de efectos de sitio para fines de microzonificación sísmica, es de particular utilidad integrar geología urbana e historia local. La unión de ambas disciplinas, ha permitido dilucidar el origen de siniestros geotécnicos que habrían sido difíciles de esclarecer de manera convencional. A título de ilustración se presentan cuatro casos investigados en Barquisimeto y Cabudare: (1) Los zanjones urbanos y antiguas lagunas de Tierrita Blanca en el borde sur de la terraza de Barquisimeto, donde Bolívar perdió una batalla, presuntamente por haber sub-

dimensionado el obstáculo interpuesto por estos barrancos, entre sus tropas y el campamento español. (2) El Dique construido en 1849 para la defensa de Cabudare contra los arrastres torrenciales, originados por la quebrada La Mata. (3) El antiguo cauce del río Claro, señalado como lindero de fincas en los documentos del siglo XIX, y parcialmente ocupado por urbanizaciones, algunas en proceso de construcción. (4) El siniestro de la escuela Federal Wohnsiedler ocurrido el 06 de julio de 1931, aparentemente como resultado de vicios de subsuelo relacionados con los materiales de relleno de la antigua "Laguna Alamo".

La validación de evidencias geológicas por medio de su cotejo con documentos históricos y de entrevistas a cronistas es susceptible, como en los casos analizados de aportar elementos de información clave, para evaluar las condiciones de sitio en la ocurrencia de siniestros geotécnicos urbanos.

CARTOGRAFÍA DE LAS UNIDADES GEOLÓGICAS CUATERNARIAS DEL VALLE DE CARACAS A ESCALA 1:25.000

SINGER André^{1,2}, ZAMBRANO Adriana¹, OROPEZA Javier¹ & TAGLIAFERRO Mauricio²

¹UCV. Fac. Ingeniería. Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Caracas 1053. ²FUNVISIS. Caracas 1070.

email: fsingerf@cantv.net

(Texto completo 13 p. en DVD anexo, carpeta 51)

Este trabajo resulta de la ampliación de investigaciones iniciadas hace 25 años para cartografiar las unidades cuaternarias del Valle de Caracas, concentradas entonces en el sector de Los Palos Grandes severamente afectado por el terremoto de 1967, y dadas a conocer en 1974.

El presente mapa extiende el conocimiento del Cuaternario al conjunto del Valle de Caracas. Este producto resulta de la identificación fotogeológica de los diversos cuerpos sedimentarios y de su organización secuencial a partir de criterios morfoestratigráficos y morfotectónicos. La información obtenida se optimizó con observaciones de campo efectuadas en unas 250 excavaciones sobre las características depositacionales y la datación relativa de los cuerpos sedimentarios identificados. Por último, se aprovechó la información litoestratigráfica de interés extraída del Banco de Datos Geotécnicos creado por el Proyecto SIGAMC-FONACIT. (P. Feliciano y Adrián Castillo).

Entre los resultados obtenidos destacan: a) un contraste E-W, de origen tectónico, en la distribución relativa de las 5 unidades cuaternarias identificadas, con un desarrollo N-S mucho mayor del Pleistoceno inferior (Q4 y Q3) al Oeste por medio de rampas laterales NW-ESE, y el confinamiento de estas mismas unidades, cruzadas en tijera, y ocultas bajo los depósitos más recientes (Q2 a Q0) al Este, a lo largo de la falla del Ávila; b) eventos recurrentes de deslaves y aludes torrenciales, responsables de la desorganización del drenaje, se registran en particular en las dos últimas unidades cuaternarias, con el desarrollo de un episodio de sumersión lacustre originado por represamiento lateral del río Guaire en el Pleistoceno superior Q1, y la edificación de 2 sectores amplios de canales deltaicos producidos por la transfluencia del río Tócome y de la quebrada Chacaíto hacia el Oeste en época prehistórica.

INGENIERÍA Y DISEÑO DE BARRERAS FLEXIBLES DE ACERO CONTRA CAÍDAS DE ROCAS COMO SOLUCIÓN DE PROTECCIÓN

SCHWIZER Patrick & DE STEFANO Ricardo

Fatzer AG Sistemas de Protección Geobruigg. Romanshorn. Suiza. email: ricardo.destefano@geobruigg.com

(Texto completo 8 p. en DVD anexo, carpeta 52)

Las barreras flexibles contra caídas de rocas son ampliamente usadas y apreciadas en aplicaciones civiles alrededor del mundo. Las barreras consisten en postes verticales de acero con su respectiva fundación, redes flexibles de acero, una infraestructura de soporte y anclajes constituidos por cables de acero.

Las barreras protegen a personas y equipos en áreas de alto riesgo donde la actividad humana o las infraestructuras construidas por el hombre son vulnerables a la amenaza natural que representan las caídas de rocas.

Investigación y desarrollo mediante el método de elementos finitos y pruebas de campo:

Con la finalidad de poder simular y modelar en el computador el comportamiento de las barreras flexibles durante un evento de caídas de rocas, en Suiza, la Escuela Técnica Superior Federal (ETH) de Zurich, el Instituto Federal para la Investigación de Bosques, Nieves y Medio Ambiente (WSL) y Geobruigg han desarrollado el programa FARO (Falling ROcks), en el cual se calibró todo el sistema por medio de pruebas estáticas de tracción de cada elemento y pruebas de campo en condiciones reales.

Sin embargo, debido a que el comportamiento de las barreras ante impactos de diferente energía no es lineal, continúan siendo necesarios los ensayos de campo a escala real de acuerdo a lo estipulado por la norma "Swiss Guideline to Approval for Rockfall Barrier Kits", la única vigente en el mundo para este tipo de ensayos.

Análisis y dimensionado para proyectar una barrera flexible:

El caso de estudio de la vía trasandina entre los Km 128+600 y 129+400 en Perú será utilizado para ilustrar el proceso de análisis y dimensionado empleado para el diseño de una barrera flexible.

Caso de estudio Mina Navachab, Namibia:

En este caso veremos como se aplican los conceptos de riesgo, amenaza y vulnerabilidad en el diseño de barreras flexibles.

COMUNICACIÓN COMO MEDIO PARA LA PREVENCIÓN DE DESASTRES

VALLADARES Riguey¹ & LEÓN Nestor²

¹INGEOMIN. Región Los Andes. Mérida. ²Instituto Universitario Tecnológico de Ejido (IUTE). Ejido.

email: rigueyvalladares@yahoo.com

(Texto completo 6 p. en DVD anexo, carpeta 53)

Uno de los problemas de la reducción de desastres radica en la desarticulación institucional y comunitaria, producto de los débiles mecanismos de comunicación existentes entre los organismos que generan información geocientífica, los que proponen soluciones en base a este conocimiento y los entes que financian la implementación de las mismas. Esta situación incide en la capacidad de respuesta de las comunidades ante eventos adversos. La investigación planteada aborda el análisis de las condiciones geológicas de las subcuencas Montalbán y La Ceibita, las cuales representan una seria amenaza para las comunidades circunvecinas. El estudio se realizó con la finalidad de poder contribuir a la planificación y a la prevención de futuros desastres. Luego del trabajo de campo realizado y dentro de los parámetros del Proyecto Multinacional Andino, dadas las condiciones de vulnerabilidad detectadas, se procedió a la creación de un mecanismo comunicacional que sirva para articular esfuerzos institucionales en la gestión, manejo e investigación de los riesgos naturales. Finalmente, se mencionan las actividades de difusión realizadas con el fin de incorporar a la comunidad y a otros actores sociales en este proceso de comunicación como medio para la prevención de desastres.

GEOQUÍMICA

COMPARACIÓN DE DOS TÉCNICAS INSTRUMENTALES (DRX Y RAMAN), EN EL ESTUDIO DE PARÁMETROS CRISTALOGRAFICOS DE MANIFESTACIONES GRAFITOSAS

ALTUVE Juan Pablo¹, MARRERO Santiago¹, MELÉNDEZ William¹, MARTÍNEZ Manuel¹ & GONZÁLEZ Jesús²

¹UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. ²ULA. Fac. Ciencias. Mérida. email: geojpa@latinmail.com

(Texto completo 12 p. y presentación 29 p. en DVD anexo, carpeta 54)

La mayor parte del grafito presente en rocas de la corteza, es el resultado de la transformación de la materia orgánica primaria bajo condiciones variables de presión y temperatura en rocas de origen metasedimentario. El proceso de grafitización implica la transición de material carbonáceo no metamorfozado ó de bajo grado, a grafito en rocas metamórficas de medio y alto grado. Sin embargo, es un proceso complejo y poco conocido actualmente, su evolución repercute directamente sobre el nivel de cristalinidad del grafito.

Debido a sus propiedades físicas y químicas, el nivel de cristalinidad de este mineral tiene una serie de implicaciones geológicas, tecnológicas y económicas, que permite discriminar el uso y aplicación del mineral en diversos sectores: automotriz, aleaciones y fibras, electrónicos, biomedicina, lubricantes, siderúrgica, entre otras.

La investigación esta basada en la caracterización de 7 muestras de grafito natural y dos estándares comerciales, correspondientes a manifestaciones grafitosas de cristalinidad variable, de los estados Miranda, Bolívar, Cojedes, Lara, Falcón, Barinas y Mérida. El estudio busca comparar los alcances, limitaciones y reciprocidad en los resultados obtenidos por las técnicas de caracterización cristalográfica: Difracción de Rayos X y Espectroscopia Raman. Adicionalmente fueron utilizados parámetros cristalográficos en muestras de grafito para su aplicación como geotermómetro, indicador de la temperatura máxima alcanzada por la roca huésped durante el evento metamórfico.

Las muestras analizadas tienen distintos grados de grafitización, con rangos desde 26,9 (incipientemente grafitizado) hasta 72,4 (muy grafitizado) resultando variables en cristalinidad y asociaciones mineralógicas, según la zona donde fue tomada la muestra, las técnicas arrojaron distribuciones de cristalinidad equivalentes no en magnitud sino en la relación que guardaban una con otra. Se reportaron temperaturas en el rango entre “302 y $482 \pm 12^\circ\text{C}$ ” para el análisis por difracción de rayos X y en el rango entre “482 y $633 \pm 50^\circ\text{C}$ ” para espectroscopia RAMAN.

ESTUDIO QUIMIOESTRATIGRÁFICO DE LA FORMACIÓN SOCORRO, CUENCA CENTRAL DE FALCÓN, VENEZUELA

AVILA Yinimber, FRAGIEL Savier, GUTIÉRREZ José Vicente & MARTÍNEZ Manuel
UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. email: yinimber@gmail.com
(Texto completo 12 p. en DVD anexo, carpeta 55)

La finalidad de este estudio fue la caracterización quimioestratigráfica de la Formación Socorro, (Mioceno tardío), Cuenca Central de Falcón, con el propósito de determinar las condiciones redox y paleoclimáticas que prevalecieron durante la depositación de esta secuencia sedimentaria, así como la proveniencia de los sedimentos aportados a la cuenca en estudio. Para ello, se recolectaron 133 muestras de rocas entre lutita, limolita y arenisca, que fueron pulverizadas, llevadas a solución y luego analizadas por espectroscopía de absorción atómica, determinándose la concentración de Fe, Mg, Mn, Na y K. Las muestras sin diluir fueron analizadas por fluorescencia de rayos X, para obtener los valores de concentración de Si, Al, Ti y V. También se determinó la concentración de carbono total, azufre y pérdida al rojo.

La matriz de datos generada fue interpretada después de su depuración, mediante la aplicación de herramientas estadísticas tanto descriptivas como multivariadas. Adicionalmente se generaron los perfiles quimioestratigráficos de los elementos mayoritarios y traza determinados.

Los resultados obtenidos permitieron delimitar y caracterizar cuatro quimiofacies, en torno a la sensibilidad de las especies Fe, Mn, V y K a cambios redox y paleoclimáticos, en el ambiente sedimentario; y cinco quimiofacies en función a las especies K, Al, Si, Ti y Na, para los distintos aportes de sedimentos ocurridos en la cuenca.

Los resultados sugieren que la unidad se depositó en períodos alternos entre condiciones esencialmente óxicas y muy ocasionalmente disóxicas-subóxicas, bajo climas más áridos hacia la base de la sección y más húmedos hacia el tope de la misma. Los sedimentos de esta formación fueron acumulados en medios alternados, tanto subacuáticos como subaéreos, en un ambiente tectónico de margen continental activo, con una fuente mixta adyacente a la cuenca, posiblemente la Cordillera Andina y la Península de Paraguaná, con leves cambios en la energía del medio.

ESTUDIO HIDROGEOQUÍMICO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES DE LA ZONA COSTERA COMPRENDIDA ENTRE LAS BOCAS DE LOS RÍOS YARACUY Y TOCUYO, ESTADO FALCÓN, VENEZUELA

BARRETO Eduardo¹, BARRETO María Beatriz², MELÉNDEZ Williams¹ & YÁNEZ Carlos¹
¹UCV. Fac. Ciencias. ICT. ²UCV. Fac. Ciencias. IZT. Caracas 1053. email: barreto.eduardo@gmail.com
(Texto completo 13 p. en DVD anexo, carpeta 56)

En el presente estudio fueron examinadas las variaciones espaciales y temporales de algunos parámetros fisicoquímicos y componentes químicos en las aguas superficiales de una zona próximo-costera del estado Falcón. Las mediciones realizadas en campo incluyeron: pH, Eh, temperatura, salinidad y conductividad; mientras que los análisis de laboratorio trataron sobre la cuantificación de los sólidos suspendidos totales (SST), y las determinaciones de K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} y NO_3^- . Los resultados de pH oscilaron entre: 6,70 y 9,51; salinidad 0,2 y 68,9 ‰; conductividad 51 y 96.000 $\mu\text{s}/\text{cm}$; Eh 94 y 293 mV; temperatura 27,4 y 36,2 $^\circ\text{C}$; SST 14 y 70862 mg/L. Las especies químicas arrojaron valores de concentración que variaron entre: 9 y 56.299 mg/L para Cl^- ; SO_4^{2-} 4 y 14.660 mg/L; NO_3^- 0 y 441 mg/L; Mg^{2+} 3 y 6.400 mg/L; Ca^{2+} 15 y 3.000 mg/L; Na^+ 6 y 48.000 mg/L y K^+ 4 y 3.800 mg/L.

Los amplios intervalos de los valores medidos para los parámetros fisicoquímicos y especies químicas reflejan la diversidad de las características fisicoquímicas de los cuerpos de agua estudiados y de los procesos que controlan sus características geoquímicas. El Cl^- y Na^+ constituyen el 78 % del total de los iones presentes en estas aguas superficiales, ocasionando que la mayoría de las mismas sean del tipo Na – Cl. Esto es consecuencia de la mezcla de agua dulce, provenientes de las quebradas, caños y ríos que drenan calizas y sustratos con aluminosilicatos en toda la

región continental, y el agua de mar, por efectos del oleaje o las mareas (principalmente a nivel de sus desembocaduras). Las altas concentraciones de NO_3^- presentes en las aguas de muchos de estos cuerpos de agua son producto de la actividad antrópica, posiblemente derivada de las aguas residuales domésticas, así como la agricultura y ganadería de la región.

CARACTERIZACIÓN DE MATERIAL CARBÓNCEO GRAFITOSO SUJETO AL AMBIENTE EXÓGENO

BARRIOS Carlos & MARTÍNEZ Manuel

UCV. Fac. Ciencias. ICT. Centro de Geoquímica. Caracas 1053. email: cbarrios@electra.ciens.ucv.ve

(Texto completo 11 p. y presentación 68 p. en DVD anexo, carpeta 57)

Con la finalidad de establecer la posible alteración del material carbonáceo grafitoso producto de la interacción con los agentes meteóricos y los procesos de transporte, se colectaron un total de seis muestras entre roca fresca, roca meteorizada (correspondientes a la Formación Palmarito) y sedimentos (depositados y suspendidos) de las quebradas Tírun y Toro, Edo. Trujillo. La separación del material carbonáceo grafitoso (previamente cuantificado en la muestra de origen) se llevó a cabo mediante flotación repetida en un sistema ciclohexano-agua, asistido por un floculante de arcillas. El material aislado fue caracterizado mediante espectroscopía Raman, termogravimetría, microscopía electrónica de barrido y microsonda auger de barrido.

El conjunto de resultados evidencian una leve alteración en los parámetros termoquímicos, cristalográficos y morfológicos del material carbonáceo grafitoso. Sin embargo, esta alteración no lleva a la formación del óxido de grafito, producto secundario esperado con la interacción del grafito con agentes oxidantes. El estudio de los parámetros morfológicos del material carbonáceo grafitoso presente en los sedimentos, revela que durante el transporte ocurren cambios texturales del material, presentando también irregularidades e imperfecciones en la superficie del mismo. La distribución y concentración del material carbonáceo grafitoso, no mostró una tendencia definida en el ambiente exógeno, ya que la movilidad de dicho material, está controlada por un conjunto de factores como lo son: 1) cambios en la energía del medio; 2) forma de transporte (suspensión, saltación o tracción); 3) variaciones en la cristalinidad de los granos grafitosos, relacionado con el carácter hidrofóbico, influyendo en la forma en que dicho material puede ser transportado en el sistema fluvial; 4) aporte de fuentes puntuales de rocas carbonáceas y 5) matriz mineral que condicione la movilidad del sustrato grafitoso.

EFFECTO DEL TIEMPO Y LA TEMPERATURA DE MADURACIÓN ARTIFICIAL DE TURBAS SOBRE LA COMPOSICIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE BIOMARCADORES

CACCAMO Julio, VILLALBA María Gabriela & REATEGUI Katya

UCV. Fac. Ciencias. ICT. Centro de Geoquímica. Caracas 1053. email: jcaccamo@gmail.com

(Texto completo 10 p. en DVD anexo, carpeta 58)

Con la finalidad de llevar seguimiento de los cambios geoquímicos que experimenta la fracción orgánica soluble de la turba durante experimentos de maduración artificial, se procedió a extraer el "bitumen" obtenido cuando dos muestras de turbas (Parque Nacional Morrocoy, Falcón y Parque Nacional Sierra La Culata, Mérida) fueron maduradas artificialmente mediante hidropirólisis controlada.

Seis fracciones de cada una de la muestras (12 ensayos en total) fueron disgregadas y secadas a temperatura ambiente, para luego ser sometidas al proceso de maduración. En este proceso, los tiempos y temperaturas ensayados fueron de 24 y 72 horas, y 150 y 250 °C, respectivamente. Al término de cada ensayo, las muestras maduradas fueron objeto de extracción Soxhlet con diclorometano como solvente, a fin de obtener la fracción soluble o "bitumen" que por separación cromatográfica en alúmina activada permitió la obtención de las fracciones de hidrocarburos saturados y aromáticos. Ambas fracciones fueron analizadas en un cromatógrafo de gases acoplado a espectrometría de masas (CG-EM), para adquirir los fragmentogramas.

A través de la distribución de n-alcános se aprecia un incremento en la madurez, que es ratificada con el Índice Preferencial de Carbono (IPC), que disminuye paulatinamente conforme incrementan los ensayos a mayor tiempo o temperatura. Estos resultados son bien establecidos para la muestra de Morrocoy, no así para la turba de Mérida, donde la dificultad de detección de n-alcános de alto peso molecular limita el cálculo del IPC. La distribución de

componentes aromáticos es muy compleja, pero igualmente apoya las tendencias apreciadas en la distribución de hidrocarburos saturados.

La turba de Morrocoy recibe aporte orgánico mixto. En contraste, la turba merideña exhibe un patrón unimodal de n-alcenos con predominancia de cadenas de bajo peso molecular, lo que indica ausencia de aporte leñoso importante, y predominio de vegetación herbácea y algal.

ESTUDIO DE LA MIGRACIÓN PRIMARIA EN LA FORMACIÓN QUERECUAL MEDIANTE LA MICROSONDA DE ELECTRONES (EPMA)

DE ABRISQUETA Ander¹, LO MÓNACO Salvador², LÓPEZ Liliana² & ROJAS Humberto³

¹INGEOMIN. Gerencia de los Laboratorios. ²UCV. Fac. Ciencias. ICT. ³UCV. Fac. Ciencias. Escuela de Física. Centro de Microscopía Electrónica. Caracas 1053. email: adeabris@yahoo.com

(Texto completo 10 p. en DVD anexo, carpeta 59)

El estudio del comportamiento de los elementos químicos en el ambiente de sedimentación y las relaciones entre ellos, permite inferir las condiciones fisicoquímicas del paleoambiente de sedimentación, adicionalmente se utilizan para la caracterización de rocas potenciales para la generación de hidrocarburos, y para el entendimiento de la migración primaria. Por tal razón, el objetivo de esta investigación fue estudiar la distribución especial y la relación de los elementos mayoritarios (C, S, Si, Fe, K, Mg, P y Al) y traza (V, Ni, Zn) asociados a la materia orgánica acumulada en fracturas generadas durante la migración primaria y en la matriz mineral, mediante la microsonda de electrones. Los resultados obtenidos muestran que, los únicos elementos asociados a la materia orgánica (encontrada en fracturas y fósiles) fueron azufre, vanadio y en menor proporción níquel. Las fracturas donde se observa la asociación entre el carbono, azufre y vanadio, indican que estas son las principales vías de migración primaria del bitumen. Por otra parte, se encontraron asociaciones y relaciones espaciales inter-elementales entre el azufre y el hierro; cinc y níquel, formando posiblemente fases de sulfuro. El calcio se asoció al oxígeno y al carbono lo que sugiere la presencia de calcita, la cual se encuentra en la matriz mineral, fósiles y vetas; además, el calcio presentó una buena asociación con el fósforo, infiriendo que la fase es fosfato de calcio que formó vetas durante la diagénesis.

ESTUDIO GEOQUÍMICO DE LOS MINERALES NEOFORMADOS PRESENTES EN EL PERFIL LATERÍTICO DE LOS PIJIGUOS EDO. BOLÍVAR, VENEZUELA

ESPINOZA David¹, MELÉNDEZ William², YÁNEZ Carlos² & RAMÍREZ Armando²

¹UCV. Fac. Ingeniería. Dpto. Química Aplicada. ²UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053.

email: davespin@cantv.net

(Texto completo 9 p. y presentación 22 p. en DVD anexo, carpeta 60)

En el presente trabajo fueron caracterizados química y morfológicamente los minerales neoformados presentes en el perfil laterítico desarrollado en el yacimiento de bauxita de Los Pijiguaos (Edo. Bolívar). Un total de 9 muestras de bauxita, procedentes de 3 sondeos a 37, 16, 7 y 1m de profundidad; además de 3 muestras de rocas en diferentes estados de meteorización (Granito de Parguaza), fueron analizadas. La agitación ultrasónica permitió la separación de los minerales de arcilla (2 - 4µm), los cuales fueron caracterizados por difracción de rayos X (DRX), análisis termogravimétrico (ATG), espectroscopia de infrarrojo (IR), microscopia electrónica de barrido (MEB), espectroscopia dispersiva de energía de rayos X (EDX) y espectroscopia dispersiva de longitudes de onda de rayos X (WDX). Los resultados a 37m indican la presencia de formas alargadas (bastones), con dimensiones que oscilan entre los 2 y 0,5µm. Las partículas más pequeñas están de manera aglomerada, con un aspecto de racimo de uvas y una distribución aleatoria. Estas descripciones corresponden a halloysita tubular y halloysita esférica. A los 16m la morfología cambia a una forma esferoidal que predomina sobre la tubular, con algunos minerales alargados coexistiendo en agregados botroidales. También son observadas protuberancias en algunas partículas, las cuales son atribuidas a la presencia de óxidos de hierro hidratado (goethita). Las micrografías correspondientes a 7 m de profundidad indican una mineralogía de formas hexagonales, con aristas angulosas y un tamaño de partícula menor a 0,5 µm, las cuales corresponden a gibbsita. Las partículas mas pequeñas presentan un aspecto terroso, las cuales coexisten en forma de agregados, con una composición mineralógica de goethita y/o hematita. Las muestras a 1m presentan una morfología mucho más esférica y aglomerada, lo que podría indicar un mayor grado de recristalización del material. De igual forma disminuyen notablemente las partículas con bordes angulosos y las formas hexagonales.

ESTUDIO TEMPORAL INTEGRADO DE GEOQUÍMICA ORGÁNICA E INORGÁNICA EN ROCA TOTAL. FORMACIÓN BARCO DEL PALEOCENO, RÍO LOBATERITA, SAN PEDRO DEL RÍO, EDO. TÁCHIRA, VENEZUELA

ESTEVEVES Iván¹, ROJAS José A.^{2,4}, GUTIÉRREZ José V.³, GONZÁLEZ César¹, QUERO Vanessa¹, ESCOBAR Marcos^{1,2},
REÁTEGUI Katya³ & MARTÍNEZ Alejandro³

¹INZIT-CICASI. Gerencia de Investigación y Desarrollo. Maracaibo. ²LUZ. Fac. Ingeniería. Postgrado en Geología Petrolera. Maracaibo. ³UCV. Fac. Ciencias. ICT. Centro de Geoquímica. Caracas 1053. ⁴VENLINE. email: iesteves2006@cantv.net

(Texto completo 10 p. y presentación 18 p. en DVD anexo, carpeta 61)

Con el propósito de realizar la caracterización geoquímica de la Formación Barco (Paleoceno), se llevó a cabo el levantamiento litoestratigráfico de la sección que aflora en el río Lobaterita, San Pedro del Río, edo. Táchira, Venezuela. 12 muestras de roca fueron pulverizadas en un equipo Shatterbox® y se determinaron las concentraciones de carbono total (columbimétrico), elementos mayoritarios, minoritarios y traza mediante ICP-OES y activación de neutrones, así como extracción de bitumen, separación SARA y análisis de las fracciones saturadas y aromáticas mediante cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas. Los resultados indican una composición química poco variable y cercana a los valores promedio para rocas sedimentarias (Mason & Moore, 1982); Ca y Mg muestran un empobrecimiento con respecto a los valores promedio de las rocas sedimentarias; el Si y el Al reflejan exclusivamente condiciones hidrodinámicas del medio sedimentario. La unidad bajo estudio, es pobre en materia orgánica pero térmicamente sobremadura, se depositó sobre una plataforma interna somera en la que ocurrieron cambios en el nivel del mar con características episódicas y posiblemente cíclicas. En esta, ocurrieron dos grandes cambios en la hidrodinámica del medio sedimentario, un periodo regresivo y uno transgresivo. La materia orgánica varía de terrestre en la parte basal de la sección hacia mixta y marina en las zonas intermedias para volver a ser terrestre hacia el tope de la misma. La unidad está compuesta por una secuencia estratigráfica completa y una parcial, donde ocurrieron al menos dos cambios en el nivel del mar.

ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA EXTRAÍBLE EN PARTÍCULAS ATMOSFÉRICAS SEDIMENTABLES COLECTADAS EN LA ZONA INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE VALENCIA, ESTADO CARABOBO

GAMBOA Adriana¹, FERNÁNDEZ Raiza² & GALARRAGA Federico²

¹Instituto Universitario de Tecnología de Cumaná. Dpto. Química. Cumaná. ²UCV. Fac. Ciencias. ICT. Centro de Geoquímica. Caracas 1053. email: adrianacgam@gmail.com

(Texto completo 7 p. en DVD anexo, carpeta 62)

Con la finalidad de analizar el comportamiento de las partículas atmosféricas sedimentadas en la zona industrial de la ciudad de Valencia, así como del material orgánico asociado a las mismas, fue realizado un muestreo mensual en la azotea de una edificación ubicada en dicha zona. La metodología consistió en determinar a granulometría de las muestras a través de un proceso de tamizado, utilizando tamices de >60, 60-120, 120-230, 230-325 y <325 mallas (>250, 250-125, 125-63, 63-45 y <43µm) y establecer la mineralogía de las muestras empleando difracción de rayos X. Posteriormente, se realizó extracción Soxhlet a 8 gramos de cada muestra durante 8 horas para la obtención de la fracción orgánica y se separó esta mediante la técnica de cromatografía de adsorción sólido-líquido, usando una columna empacada con alúmina activada y como eluyentes: hexano, tolueno y tolueno/ metanol (70-30 v/v), para obtener las fracciones correspondientes a los compuestos orgánicos saturados, aromáticos y polares respectivamente. La composición mineralógica encontrada sugiere que las partículas atmosféricas de la zona industrial de la ciudad de Valencia se originan de la resuspensión del material superficial del suelo. La cantidad de materia orgánica extraíble estuvo entre 1,9-7,1%, viéndose favorecida la acumulación para los mayores tamaños de partículas debido a la posible presencia de restos de cauchos, material vegetal y asfalto. El porcentaje de fracción orgánica extraíble presentó una tendencia al aumento para los primeros meses del año con un máximo en el mes de junio y una posterior disminución o estabilización para los meses restantes. Por último, los constituyentes de la fracción orgánica presentaron la siguiente tendencia general: polares>saturados>aromáticos. Sin embargo en a fracción de menor tamaño, se observó mayor presencia de compuestos saturados y una disminución en la cantidad de compuestos orgánicos polares.

ESCOGENCIA DE ATRIBUTOS QUÍMICOS POR MEDIO DE HERRAMIENTAS ESTADÍSTICAS EN UN ESTUDIO DE CORRELACIÓN QUIMIOESTRATIGRÁFICA DE TRES LOCALIDADES DE LA FORMACIÓN CERRO PELADO, CUENCA DE FALCÓN, VENEZUELA

GAMBOA Adriana¹, MARTÍNEZ Manuel² & GUTIÉRREZ José V.^{2,3}

¹Instituto Universitario de Tecnología. Dpto. Química. Cumaná. 2UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. email: adrianacgam@gmail.com

(Texto completo 7 p. y presentación 22 p. en DVD anexo, carpeta 63)

Con la finalidad de llevar a cabo una escogencia adecuada de las variables químicas que permitan correlacionar lateralmente tres localidades de la Formación Cerro Pelado, se llevó a cabo un proceso de selección. La depuración de variables se basó en criterios químicos (límite de determinación), geoquímicos (especies sensibles a meteorización) y estadísticos (paquete QFH 1.0 y estadística multivariada: análisis de cluster y discriminantes) a fin de hacer menos complejo el tratamiento de los datos. La aplicación del proceso disminuyó el número de variables en 38%, donde se seleccionaron 8 atributos químicos: Ca, Fe, Ti, Mn, V, Cr, Zn y B, al cotejar lo seleccionado a partir de análisis discriminante y del paquete QFH versión 1.0. Las variables seleccionadas para establecer la correlación, corresponden principalmente a elementos traza, los cuales se asocian directamente a lutitas. Adicionalmente, el análisis discriminante generó una primera correlación entre las columnas litoestratigráficas levantadas en la quebrada sin nombre ubicada en Mina La Cuesta y la quebrada La Paloma. No encontrándose correlación alguna entre las secciones de La Paloma y el Troncón, o La Paloma y Mina La Cuesta.

RADIOACTIVIDAD COMO COMPLEMENTO EN LA CARACTERIZACIÓN GEOQUÍMICA DE LA FORMACIÓN QUERECUAL, CUENCA ORIENTAL DE VENEZUELA

GÓMEZ María del Carmen¹, LÓPEZ Liliana¹, LO MÓNACO Salvador¹ & ESCOBAR Gastón²

¹UCV. Fac. Ciencias. ICT. ²UCV. Fac. Ciencias. Escuela de Química. Caracas 1053.

email: gomezmc06@yahoo.es

(Texto completo 7 p. y presentación 20 p. en DVD anexo, carpeta 64)

Se presenta por primera vez, el perfil radioactivo de la Formación Querecual en su localidad tipo y las relaciones que guardan con los resultados geoquímicos, caracterizando de manera más representativa a esta formación y la estimación de estos parámetros en intervalos sin información. Estas correlaciones permiten predecir la heterogeneidad de la formación en otras localizaciones de la cuenca, así como la calidad de la roca madre a través de las mismas. El estudio establece las correlaciones entre la concentración de radioactividad natural y los elementos radioactivos de potasio, uranio y torio con las concentraciones de carbono orgánico total (COT), inorgánico (CaCO₃) y azufre total (St) en la localidad tipo de la Formación Querecual y se relacionaron con los resultados bioestratigráficos de TRUSKOWSKI (2006). Dentro de cada tipo litológico las mayores concentraciones de COT están representadas por los mayores valores de GR y uranio, por lo que se confirma que la radioactividad es un buen indicador de presencia de materia orgánica en la sección tipo de la Formación Querecual. La relación Th/U y los resultados de azufre total permitieron identificar el ambiente sulfato-reductor de la formación y sus niveles de intensidad. El COT original de la Formación Querecual presenta un promedio ponderado de 4,69%, con mínimos de 0,01 y máximos de 14,1%. El espesor efectivo de roca madre de la secuencia estudiada es de 699 metros (93% de la formación). Las relaciones entre la concentración de azufre total con el GR, el uranio y el COT son directamente proporcionales en todas las litofacies, a excepción de las margas que, en general, son inversamente proporcionales. Mediante las medidas de GR total asociados a las medidas de COT, azufre total y fauna se pudieron reconocer las principales superficies de máxima inundación en la secuencia estudiada; dos en la parte media y superior del Turoniense, dos en la parte media y superior del Coniaciense y uno en la parte inferior del Santoniense.

PESOS MOLECULARES DE ASFALTENOS DE CRUDOS Y BITUMENES COMO INDICADORES DE ORIGEN Y MADUREZ

GONZÁLEZ Cesar¹, ESCOBAR Gastón², LÓPEZ Liliana¹, LO MÓNACO Salvador¹, LO MÓNACO Guillermo¹, LUQUE Sergey¹, ROJAS Carlos², GARCÍA José Antonio², RODRÍGUEZ Norelis¹ & LUGO Patricia¹

¹UCV. Fac. Ciencias. ICT. ²UCV. Fac. Ciencias. Escuela de Química. Caracas 1053.

email: esaugonza@gmail.com

(Texto completo 7 p. y presentación 23 p. en DVD anexo, carpeta 65)

Se analizaron los pesos moleculares en peso (Mw) y en número (Mn) de asfaltenos extraídos de crudos y bitúmenes de las diferentes cuencas de Venezuela (Oriental, Lago de Maracaibo y Barinas) con el objeto de determinar su utilidad como indicadores de fuente, madurez y la aplicación en estudios de correlación (crudo-crudo y crudo-roca fuente). Los valores promedio de polidispersidad (Mw/Mn) son diferentes para los crudos y bitúmenes de las distintas cuencas. Para los bitúmenes de la Formación La Luna Mw/Mn corresponde a 2,5 y los de Querecual a 1,6. En los crudos, para la Cuenca Oriental presentan valores de 4 y las Cuenca del Lago de Maracaibo y de Barinas (campos del estado Barinas) valores cercanos a 2, y en la cuenca de Barinas (campos del estado Apure) corresponden a 3,6. Un gráfico de la relación entre los pesos moleculares (Mw vs. Mn) permite observar los siguientes tendencias, los pesos moleculares de los bitúmenes de La Luna son mayores que los de Querecual, consecuencia de la mayor madurez de esta última lo que genera asfaltenos de estructuras menos complejas debido a la evolución térmica de la materia orgánica. Por otra parte, para los crudos y bitúmenes de la Cuenca del Lago de Maracaibo, se observa una clara correspondencia lineal entre ellos, lo que permite inferir que existe una correlación crudo-roca fuente positiva. Sin embargo, al incluir los pesos moleculares de los asfaltenos de los crudos y bitúmenes provenientes de la Cuenca Oriental, se observa nuevamente una correspondencia lineal pero completamente diferente a la observada en los crudos de la cuenca del Lago de Maracaibo indicando claramente la diferencia entre cuencas relacionada a diferentes orígenes y madurez. Estos resultados sugieren que la polidispersidad de los asfaltenos es una herramienta en estudios del origen, madurez y correlación de crudos o crudos-roca fuente.

COBRE, PLOMO Y CINCO EN LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS DEL NORTE DE VENEZUELA

JIMENEZ Yalimay & PASQUALI Jean

UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. email: yalimayjimenez@cantv.net

(Texto completo 12 p. y presentación 19 p. en DVD anexo, carpeta 66)

Se presenta la concentración de cobre, plomo y cinc en unas 2000 muestras de aguas subterráneas colectadas al norte del paralelo 6° de Venezuela, exceptuando a los estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro.

La distribución de las concentraciones y la posición geográfica de las muestras ha permitido delinear 7 áreas anómalas para cobre, 2 áreas anómalas para plomo y 10 áreas anómalas para cinc. Algunas de estas áreas son comunes a dos o tres de los elementos y, en conjunto, alcanzan un total de 14.

Dos de las anomalías en plomo encontradas en los estados Aragua y Guárico tienen concentraciones que sobrepasan el límite recomendado para aguas de uso humano y deberían estudiarse con celeridad.

Se hacen consideraciones preliminares sobre el significado o importancia de las diversas anomalías en términos de salud, geología regional y prospección de yacimientos minerales. A la vez, se hacen las recomendaciones para seguir el estudio detallado de estas aguas anómalas por lo que pudiesen significar para la salud y la economía.

ASOCIACIONES ORGÁNICAS E INORGÁNICAS DE ELEMENTOS INDICADORES DE CONDICIONES REDOX, EN ROCAS DE LA LOCALIDAD TIPO DEL GRUPO GUAYUTA (FORMACIONES QUEREQUAL Y SAN ANTONIO), CUENCA ORIENTAL DE VENEZUELA

LUGO P., LÓPEZ L. & LO MÓNACO S.

UCV. Fac. Ciencias. ICT. Centro de Geoquímica. Caracas 1053. email: plugo@ciens.ucv.ve

(Texto completo 8 p. en DVD anexo, carpeta 67)

Se estudiaron las asociaciones orgánicas e inorgánicas de los elementos traza V, Ni, Cu, Zn, Mo, Co, U y Th, para evaluar su uso como índices redox de acuerdo las relaciones U/Th, V/Cr, Ni/Co, V/Ni, V/(V+Ni) y

(Cu+Mo)/Zn; con la finalidad de obtener interpretaciones más acertadas. Las rocas corresponden a localidad tipo de del Grupo Guayuta (Formaciones Querecual y San Antonio) de la Cuenca Oriental de Venezuela, de la cual está ampliamente reportada las condiciones paleoambientales de sedimentación.

Para determinar las asociaciones orgánicas e inorgánicas, se realizó un ataque ácido secuencial del cual se obtuvieron dos residuos sólidos denominados fracción libre de carbonatos, FLC, y fracción libre de silicatos, FLS (correspondiente a querógeno y piritita); en las que se determinaron y corrigieron las concentraciones de los elementos traza.

Los resultados muestran que la concentración de los elementos V, Ni, Cu, Zn, Mo, Co, U y Th disminuyó tanto en la FLC como en la FLS, debido a sus asociaciones inorgánicas en las fases carbonáticas y siliciclásticas. Por otro lado, mediante el análisis de microsonda electrónica de rayos-X en FLS, se obtuvieron mapas de distribución espacial de las especies químicas, en los que se evidenció la asociación orgánica de V, Ni, Cu y Mo en el querógeno.

De las asociaciones determinadas se proponen valores más representativos de los índices redox V/Ni y V/V+Ni determinado con las concentraciones de V y Ni en la FLS; V/Cr utilizando la concentración de V de FLS y la de Cr en roca; y U/Th de sus concentraciones en roca. Las relaciones Cu+Mo/Zn y Ni/Co no presentaron valores muy confiables debido a la baja concentración de estos elementos.

GEOQUÍMICA ORGÁNICA DE LAS UNIDADES SEDIMENTARIAS DE LA CUENCA CENTRAL DE FALCÓN

MARTÍNEZ Manuel¹, MONTERO Jean², GUTIÉRREZ José Vicente¹ & GONZÁLEZ César¹

¹UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. ²Université Lille 1. Sciences de la Terre. UMR 8110 and FR1818, bâtiment SN5, F-59655 Villeneuve d'Ascq cedex. France. email: manmarti@ciens.ucv.ve

(Texto completo 10 p. y presentación 35 p. en DVD anexo, carpeta 68)

La cuenca central de Falcón está conformada por una espesa secuencia sedimentaria terciaria, que contiene varios intervalos de arcillitas con materia orgánica, así como carbones. En vista de la ocurrencia de numerosos menes y campos petrolíferos, es importante establecer el tipo, cantidad y calidad de la materia orgánica en la cuenca, pues puede ayudar a orientar estudios exploratorios posteriores. En base a lo anterior y aprovechando que se cuenta con un total de aproximadamente 800 muestras colectadas durante 5 años para un estudio quimioestratigráfico integrado de la secuencia, se efectuó un estudio de la materia orgánica extraíble (bitumen) en un total de 30 muestras seleccionadas por su alto contenido de carbono orgánico, entre lutitas, margas y carbones, colectadas de puntos estratigráficamente controlados provenientes de las formaciones El Paraíso, Pecaya, Pedregoso, Agua Clara, Cerro Pelado, Querales, Socorro y Urumaco, correspondientes todas al intervalo Oligoceno-Mioceno. Los bitúmenes fueron sometidos a fraccionamiento SARA, y se analizaron las respectivas fracciones de hidrocarburos saturados y aromáticos, por cromatografía de gases acoplada a espectrometría de masas, inspeccionando en detalle la distribución de los biomarcadores n-alcenos, isoprenoides, esteranos, terpanos, naftalenos y fenantrenos, mediante los iones m/z 113, 142, 156, 178, 191, 192, 217, entre otros de interés. Materia orgánica continental (vegetación superior) es la característica principal de las formaciones Cerro Pelado, Urumaco y Socorro; las restantes unidades exhiben materia orgánica eminentemente marina y ocasionalmente mixta. Las formaciones El Paraíso, Pecaya y Pedregoso están sobremaduras, en la etapa de metagénesis; Agua Clara y Cerro Pelado se hallan en ventana de petróleo, si bien Cerro Pelado está apenas entrando en catagénesis; las unidades suprayacentes son totalmente inmaduras. Las lutitas carbonáticas de Agua Clara se perfilan como las mejores rocas fuente de entre las estudiadas.

UTILIZACIÓN DEL MÉTODO DE LAS COMPONENTES PRINCIPALES Y LOS SIG EN EL ANÁLISIS DE LOS DATOS GEOQUÍMICOS PARA LA PROSPECCIÓN DE SULFUROS MASIVOS EN LA CÚPULA DE TRINIDAD, CUBA

MARTÍNEZ Jesús Moreira & ROJAS Ariadna Suárez

Instituto de Geología y Paleontología. La Habana Cuba. email: moreira@igp.gms.minbas.cu

(Texto completo 9 p. DVD anexo, carpeta 69)

Un análisis de los datos del muestreo de sedimentos de corriente para ser usados como evidencia en la identificación de objetivos para la prospección de sulfuros masivos ha sido realizado en la Cúpula Trinidad. La metodología incluyó el método de las componentes principales para la cartografía geoquímica. El uso de un Sistema

de Información Geográfica permitió identificar la correlación espacial entre las anomalías geoquímicas extraídas y los depósitos de sulfuros masivos conocidos a través del método del peso de la evidencia.

El uso de este método separó las asociaciones elementales inherentes en la estructura de la matriz de correlación en un número de grupos de elementos que juntos exponen la mayor parte de la variabilidad de los datos. La asociación Zn-Cu representada por la CP3 fue interpretada principalmente como indicadora de anomalías de Zn debido a la presencia de mineralización de sulfuros masivos mientras que la asociación Mn-Ni representa los efectos de la adsorción del Ni por los hidróxidos de Mn. La asociación Cu-Ni representada por la CP4 fue interpretada fundamentalmente como anomalías de Cu relacionada con la mineralización de sulfuros masivos.

El gráfico de los valores de la CP3, así como, el de la combinación de los valores de la CP3 y la CP4, demostraron la existencia de una estrecha correlación espacial entre los valores más intensos y los depósitos de sulfuros masivos conocidos. El coeficiente de Taylor fue utilizado para seleccionar el mejor mapa geoquímico para la predicción de este tipo de depósito. Su valor (0.72) indicó una mayor asociación areal entre las zonas geoquímicas anómalas definidas por los valores combinados de la CP3 y la CP4 y los depósitos de sulfuros masivos. Resultando este mapa una evidencia útil en la predicción de este tipo de depósito en el área de estudio.

GEOQUÍMICA DE LAS EMISIONES DE FUENTES ANTRÓPICAS CONTROLADAS

MEJÍA Maria Alejandra^{1,4}, ESTEVES Iván¹, ESCOBAR Marcos^{1,2}, ALCIATURI Carlos^{1,2} & URDANETA Oscar³
¹INZIT-CICASI. Maracaibo. ²LUZ. Fac. Ingeniería. Maracaibo. ³Universidad Rafael Urdaneta. Fac. Ingeniería. Escuela de Química. Maracaibo. ⁴Ingeniería Caura. Maracaibo. email: iesteves2006@cantv.net
(Texto completo 10 p. y presentación 17 p. en DVD anexo, carpeta 70)

Con el propósito de evaluar la distribución de hidrocarburos saturados y poliaromáticos provenientes de fuentes de emisión antrópica, se efectuó el proceso de combustión controlada de cinco combustibles: madera, carbón vegetal, carbón mineral, bunker C y gasolina; a fin de recolectar material particulado, el cual fue sometido a Extracción Soxhlet. La fracción extraída fue protegida de la luz, secada con Na₂SO₄ anhidro, evaporada a temperatura ambiente y posteriormente separada por cromatografía de columna para obtener las fracciones de compuestos saturados, aromáticos y polares. Las fracciones de compuestos saturados y aromáticos fueron analizadas mediante cromatografía de gases - espectrometría de masa (CG-EM). La data discreta nominal de presencia/ausencia fue empleada para realizar análisis de conglomerados y análisis de correspondencia lineal. Los resultados señalan que considerando el material particulado generado, el bunker C y la madera son las fuentes de emisión más contaminantes, mientras que la distribución composicional indica que los que presentan un mayor riesgo son la gasolina y el carbón mineral. El estudio de la distribución de n-parafinas permitió identificar fuentes de emisión de origen biogénicas y antrópicas. El análisis de las fracciones aromáticas permitió identificar compuestos de alto peso molecular en carbón vegetal, carbón mineral y bunker C, mientras que en la madera predominan los poliaromáticos de bajo peso molecular. El resultado obtenido en el análisis de cluster permite proponer una clasificación adecuada entre muestras de origen petrogénico (gasolina y bunker C) y aquellas de origen biogénico cuyo material precursor es esencialmente ligno-celulósico, hecho corroborado mediante el análisis de correspondencia lineal. En términos de poder discriminante, fueron observados dos grupos de variables, el primero caracterizado por la presencia de hidrocarburos aromáticos de peso molecular intermedio, cuya estructura presenta tres o menos anillos, y el segundo por compuestos saturados livianos de la serie homóloga de los terpanos tetracíclicos.

ESTUDIO DE ELEMENTOS MAYORITARIOS Y TRAZA EN EL YACIMIENTO DE BAUXITA DE LOS PIJIGUAOS, ESTADO BOLÍVAR, VENEZUELA

MELÉNDEZ Williams, RAMÍREZ Armando & YÁNEZ Carlos
 UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. email: wmelende@ciens.ucv.ve
(Texto completo 14 p. en DVD anexo, carpeta 71)

El trabajo incluyó un estudio químico y mineralógico en el yacimiento de bauxita de Los Pijiguaos a través del análisis de muestras de suelo, captadas metro a metro desde la superficie hasta una profundidad de 19 m. Las muestras fueron analizadas para Al, Si, Ti, Fe, P, Ca, V, Mn, Co, Zn, Ga, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Ba, La, Ce, Th. Los resultados indican una concentración de Al en muestra total entre 40 y 50 % en los metros iniciales del perfil (8m), para luego descender a 20 – 30 % a 19m. El Fe muestra una concentración entre 7 y 15 % en los primeros 8 m, para luego

disminuir a profundidad a 5 y 6 %. El Ti varía entre 0,5 y 2 % igualmente asociado al tope perfil, mientras que el Si presenta un comportamiento contrario (<20%) en el tope, aumentando hasta 60% a profundidad. Por su parte los elementos V, Ga, Zr, Nb y Th se comportan similar al Fe y Al. Existen tres grupos distinguibles, el primero compuesto por Co, Ti, Nb, Th, Mn y Fe asociados a la ilmenita, el segundo por P, Ce, Sr, Ba, Ca, Zn, Al, Si y Ga, asociados a la gibbsita y caolinita, y el último lo conforman Zr, Y y Th controlados por circón. El factor de enriquecimiento máximo del perfil de Los Pijiguaos es de 3,4 ubicado en el tope del perfil, concordando con los valores máximos de concentración de Al, Fe y Ti de esta zona del perfil, no así con los referidos al Si. El menor enriquecimiento es de 2,5 y ocurre entre los 15 y 19 m de profundidad. La máxima pérdida de masa que ha sufrido el Granito de El Parguaza está alrededor del 70% y un cambio de volumen de 55 %.

QUIMIOESTRATIGRAFÍA DE LA FORMACIÓN PECAYA, ESTADO FALCÓN: PROVENIENCIA Y CONDICIONES REDOX

MÉNDEZ Adriana, SALAS Maren, MARTÍNEZ Manuel & GUTIÉRREZ José V.
UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. email: amendezmoreno@yahoo.com
(Texto completo 8 p. en DVD anexo, carpeta 72)

Se caracterizó quimioestratigráficamente de la Formación Pecaya (Oligoceno), en la Cuenca Central de Falcón, para establecer las condiciones redox y de proveniencia, al igual que sus variaciones temporales. La unidad está constituida por un espeso cuerpo de lutitas oscuras, razón por la que es considerada por diversos autores como una posible roca generadora de hidrocarburos. Por consiguiente, es necesario efectuar un estudio geoquímico en detalle.

Con tal propósito, se realizó el muestreo de la unidad en la Quebrada El Paraíso y en la carretera Purureche-Pedregal. Las muestras fueron llevadas a solución, mediante el método de fusión alcalina y posterior ataque ácido. Se determinó la concentración de 24 elementos químicos (Si, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K, Ti, P, Ba, Ce, Co, Cr, Cu, La, Mo, Ni, Sc, Sr, Th, V, Y y Zr), mediante EEO-IAP. Otros elementos determinados fueron azufre y carbono orgánico total (COT), ambos mediante combustión seca. Se cuantificó igualmente la pérdida al rojo.

Mediante el tratamiento estadístico de los datos se identificó un total de tres asociaciones: redox-carbonática, clástico-arcillosa y clástico-arenosa. El análisis de agrupamiento restringido permitió definir 2 quimiofacies de proveniencia y 2 quimiofacies redox.

Las relaciones interelementales indican que las rocas que dieron origen a los sedimentos de Pecaya presentaron una composición que se corresponde con metamórficas de origen félsico (p.e. gneises graníticos). La alta homogeneidad, las relaciones V/Cr, Ni/Co, y reducidos valores de COT, denotan un ambiente eminentemente óxico para la unidad.

Los resultados integrados permiten inferir que la proveniencia de los sedimentos de Pecaya fueron Los Andes, ya presentes como zona positiva incipiente en el Oligoceno. Hacia el tope de la secuencia, aparece un aporte carbonático asignado posiblemente al arrecife de San Luís. La Formación Pecaya puede igualmente ser descartada dentro del sistema petrolífero de Falcón.

ESTUDIO GEOQUÍMICO DE LA MADERA PETRIFICADA DE LA FORMACIÓN MESA (PLEISTOCENO), ESTADO ANZOÁTEGUI, VENEZUELA

MICELLI Andrea¹, LO MÓNACO Salvador¹, PATIÑO Jesús³, LÓPEZ Liliana¹, MELANDRI José Luis⁴ & ROJAS Humberto²

¹UCV. Fac. Ciencias. ICT. Centro de Geoquímica. ²UCV. Fac. Ciencias. Escuela de Física. Centro de Microscopía Electrónica. ³PetroUCV. Caracas. ⁴ULA. Laboratorio de Anatomía de Maderas. Mérida.
email: andrea_geoq@yahoo.com

(Texto completo 13 p. y presentación 28 p. en DVD anexo, carpeta 73)

Se determinó la composición mineralógica y la distribución elemental en la madera petrificada de la Formación Mesa. Para ello se analizaron seis muestras recolectadas en los alrededores del pueblo de Pariaguán, estado Anzoátegui, a las cuales se les realizó una descripción a nivel de muestra de mano, análisis visual mediante una lupa binocular, análisis de difracción de rayos X (DRX) y análisis mediante la microsonda de electrones con análisis de rayos-x característicos (EPMA-EDX).

A nivel macroscópico, en todas las muestras pudieron observarse elementos típicos de la madera, como vasos, tejido fibroso y tejido parenquimático radial y axial, los cuales están bien replicados. Los difractogramas obtenidos a través de los análisis de DRX mostraron que todas las muestras están constituidas principalmente por cuarzo (SiO₂). El análisis de las muestras mediante el EPMA permitió observar el tipo de vasos, fibras, radios, punteaduras intervasculares y platinas de perforación. Además, la presencia de tílides, el parénquima axial de tipo paratraqueal aliforme y confluyente y la composición de los radios permitió identificar que la madera petrificada de esta formación geológica corresponde al género *Maclura* Nutt. Las asociaciones elementales encontradas fueron: Si y O, formando cuarzo, calcedonia (ágata) y/u ópalo con diferentes hábitos y agregados cristalinos y en menor proporción la asociación Fe y O como fases de oxi-hidróxidos de hierro (goethita y/o hematita) y O, Al, Si y K como arcillas (illita) relleno cavidades, fracturas y cubriendo zonas meteorizadas. Los resultados obtenidos indican que la madera petrificada de la Formación Mesa está silicificada, posiblemente formada a partir de la infiltración de sílice en solución (ácido silícico), la cual llenó los espacios intra e intercelulares de la madera replicando su estructura, en un ambiente reductor y bajo condiciones de pH moderadamente ácido y de presión y temperatura similares a las superficiales.

GEOQUÍMICA DE LA FORMACIÓN PEDREGOSO (MIOCENO TEMPRANO). CUENCA DE FALCÓN, VENEZUELA: CONDICIONES DE PALEOXIGENACIÓN, ORIGEN Y MADUREZ DE LA MATERIA ORGÁNICA

MONTERO Jean C.¹, MARTINEZ Manuel², GUTIERREZ José Vicente², RIBOULLEAU Armelle¹ & TRIBOVILLARD Nicolas¹

¹Université Lille 1. Sciences de la Terre. UMR 8110 and FR1818, bâtiment SN5, F-59655 Villeneuve d'Ascq cedex. France. ¹UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. email: jc.montero-serrano@ed.univ-lille1.fr

(Texto completo 12 p. en DVD anexo, carpeta 74)

En la columna estratigráfica de la Cuenca de Falcón son varias las unidades que poseen materia orgánica preservada, y una de ellas es la Formación Pedregoso (Mioceno Temprano). Las características litológicas y la posición estratigráfica de esta formación, la convierten en una unidad de interés para la definición del o de los sistemas petrolíferos de la Cuenca. Por tal motivo, parámetros geoquímicos inorgánicos y orgánicos fueron evaluados en las calizas, margas y lutitas de la Formación Pedregoso con la finalidad de establecer las condiciones paleoambientales que controlaron la acumulación y preservación de la materia orgánica en esta unidad, así como determinar el tipo de materia orgánica parental y el grado de madurez térmica alcanzada. Las interpretaciones están basadas en la determinación de la concentración CaCO₃, COT, Stotal, índice de piritización (DOP), relación C-S-Fe, análisis elemental (C, H, N, S) del querógeno, pirólisis Rock-Eval y análisis de biomarcadores en la fracción de hidrocarburos saturados y aromáticos del bitumen extraído de la roca. Los marcadores redox utilizados (COT, C-S-Fe, DOP, Pristano/Fitano) sugieren que las condiciones de paleoxigenación que predominaron fueron óxicas a disóxicas. Las distribuciones de biomarcadores en la fracción de hidrocarburos saturados indican que la materia orgánica es predominantemente de origen marino, y que la misma fue depositada en un ambiente marino carbonático con alta productividad orgánica y buena oxigenación, típico de ambientes arrecifales. Los datos de Tmax, y los parámetros de madurez basados en la distribución de biomarcadores, indican que la materia orgánica estudiada se encuentra sobremadura, en la etapa de catagénesis avanzada. La reducida variabilidad en las distribuciones de biomarcadores saturados y aromáticos en las distintas muestras permiten inferir que las condiciones, tanto ambientales como de aporte de materia orgánica, se mantuvieron constantes a lo largo del periodo de sedimentación de la Formación Pedregoso.

CONTROL DE CALIDAD COMO PARTE ESENCIAL EN LOS PROGRAMAS DE EXPLORACIÓN

PEÑA Jorge, ALVAREZ Arlenis & GAIBOR Alina

Promotora Minera de Guayana, P.M.G., S.A. Guayana. email: jpena@goldfields.com.ve

(Texto completo 6 p. y presentación 24 p. en DVD anexo, carpeta 75)

En los últimos años los sistemas de control de calidad en el monitoreo de toma de muestras geológicas han sido implementados extensivamente, constituyéndose en algunos países sistemas obligatorios a cumplirse en cualquier proyecto de exploración mineral.

El proceso de control de calidad inicia con la implementación de procedimientos internos de trabajo tanto para la fase de campo como la de laboratorio. En la fase de campo la continua supervisión de los procedimientos de muestreo, asegura la adquisición de muestras representativas. En el laboratorio el seguimiento de muestras de referencia y auditorías, nos garantizan la obtención de resultados verídicos y confiables.

Un adecuado sistema de Control de Calidad mediante la utilización de muestras controles proporciona confianza en los resultados, permite la cuantificación de la precisión y exactitud, además asegura la utilización de las mejores prácticas en todo el proceso de muestreo, perforación y análisis en el laboratorio.

Las muestras de control de calidad QAQC permiten rutinariamente reconocer cualquier problema en los resultados, se tienen 3 tipos básicos de estas muestras y se denominan: Blancos, Material Estéril para medir contaminación, Estándares, Concentración conocida, para verificar la exactitud, Duplicados del Campo, Medir precisión – reproducibilidad de los valores de todo del proceso desde la toma de la muestra hasta el análisis en el laboratorio, Duplicados del Laboratorio, Medir precisión – reproducibilidad del proceso del laboratorio.

Si los controles resultan valores fuera de los límites de aceptación es necesario realizar investigaciones minuciosas para verificar su autenticidad y llegar al posible origen del fallo.

Gold Fields – Venezuela mediante los sistemas de control de calidad a través de la implementación de protocolos y procedimientos garantiza la calidad y confianza en todos los datos y resultados obtenidos.

ANOMALÍAS GEOQUÍMICAS COMO RESULTADO DEL MUESTREO DE SUELO: PROYECTO DE PROSPECCIÓN Y EXPLORACIÓN PARA ORO EN EL SECTOR HOJA DE LATA, ESTADO BOLÍVAR

RAMOS July¹ & SALINAS A.²

¹INGEOMIN. Caracas. ²Geominera SA. Habana Cuba. email: jully_rq@yahoo.com

(Texto completo 3 p. en DVD anexo, carpeta 76)

Se ejecuta el muestreo de suelo con el objetivo de estudiar la distribución del Au y los elementos indicadores en el sector Hoja de Lata ubicado al Este del estado Bolívar, donde tradicionalmente se ha desarrollado la actividad minera a diferentes escalas dirigidas fundamentalmente a la explotación del oro en vetas. El muestreo se ejecuta en una red 200 x 50 m. Los suelos son en general de color amarillento, marrón amarillento, de tipo grava-arcilla, con presencia de árboles grandes. Se analizan los elementos químicos: Au y Ag, As, Bi, Cu, Hg, Mo, Sb, Pb, Ba, Be, Cd, Co, Cr, Fe, Mg, Mn, Ni, P, Sc, Sr, Ti, V, Ga, Se, Zn. Además de estos Sn, W para metales básicos y para metales raros Y, Nb, Ta. Por ICP.

Se estudia la distribución de los elementos químicos, la continuidad de la mineralización, la variación lateral y su comportamiento en el origen, para ello se aplicaron técnicas estadísticas básicas y un estudio estructural en las direcciones fundamentales de la mineralización.

En el sector se localizan las rocas de las Formaciones Yuruari y Caballape compuestas por rocas de cinturones de rocas verdes. Los datos indican que la mineralización aurífera asociada a vetas de cuarzo conocida en el sector, está espacialmente relacionada con las rocas de la Formación Yuruari, representadas aquí por esquistos cuarzo-micáceos.

ESTUDIO ESPECTROSCÓPICO DE DOS ZONAS DE METAMORFISMO DE CONTACTO EN VENEZUELA: ESTIMACIÓN DE LAS TEMPERATURAS MÁXIMAS ALCANZADAS POR LA ROCA CAJA

REATEGUI Katya & MARTÍNEZ Manuel

UCV. Fac. Ciencias. ICT. Centro de Geoquímica. Caracas 1053. email: katya_reategui@ciens.ucv.ve

(Texto completo 11 p. y presentación 19 p. en DVD anexo, carpeta 77)

El objetivo de este estudio fue determinar las máximas temperaturas alcanzadas y el gradiente de enfriamiento en zonas asociadas al metamorfismo de contacto de filitas grafitosas no carbonáticas, empleando espectroscopía micro-Raman. Las zonas estudiadas están representadas por el contacto del Granito La Soledad – Asociación Cerro Azul, en el estado Barinas, y el contacto de la Granodiorita de El Carmen – Asociación El Águila, en el estado Mérida. Un total de 13 muestras de roca fueron pulverizadas y concentradas en grafito por técnicas físicas y químicas. La cristalinidad del grafito resultante, fue determinada por espectroscopía micro-Raman y comparada con la respuesta

obtenida por otra técnica comúnmente empleada como difracción de rayos X (DRX). Además, se determinó el porcentaje de grafito en roca total y se realizó el estudio petrográfico de cada muestra.

Los resultados obtenidos por micro-Raman permitieron establecer que la máxima temperatura alcanzada por las rocas de Cerro Azul fue de 542 \pm 10°C; en contraste, los resultados por DRX arrojaron 535 \pm 13°C. Los gradientes de enfriamiento calculados fueron -4,5 a -8,3 °C/m, respectivamente, en los primeros 7 m del contacto. Para la Asociación El Águila en el contacto con la granodiorita de El Carmen, la temperatura máxima osciló entre 516 \pm 14°C (micro-Raman) y 485 \pm 50 °C (DRX); el gradiente de enfriamiento obtenido, a partir de cada una de estas técnicas, está en el rango de -1,2°C/m a -5 °C/m, en los primeros 10 m del contacto. La técnica de espectroscopia micro-Raman resulta ser mucho más eficiente en la determinación de temperaturas metamórficas, en rocas donde la concentración de grafito es muy baja. La técnica de DRX presenta algunas limitaciones con respecto a la cantidad de muestra requerida para los análisis. Ambas técnicas son sensibles a las fluctuaciones de temperatura debidas a procesos locales, tales como eventos hidrotermales.

CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS Y CRISTALOGRÁFICAS DE UNA OCURRENCIA GRAFITOSA PRESENTE EN LA FORMACIÓN SIERRA NEVADA, ESTADO MÉRIDA, VENEZUELA

RODRÍGUEZ Josefina¹, MARRERO Santiago², MARTÍNEZ Manuel² & MELÉNDEZ Williams²
¹INGEOMIN. Caracas 1010. ²UCV. Fac. Ciencias. Caracas 1053 email: josefinarr@gmail.com
 (Texto completo 11 p. y presentación 25 p. en DVD anexo, carpeta 78)

Se estudió el material grafitoso asociado a los esquistos de la Formación Sierra Nevada (Precámbrico), en las cabeceras de la quebrada Tafayés, estado Mérida, con el propósito de establecer el grado de cristalinidad y la temperatura alcanzada por este material por el metamorfismo de la unidad. Para ello se utilizaron las técnicas de: Microscopía Electrónica de Barrido (MEB), Difracción de Rayos (DRX) y Espectroscopia Raman. Además se determinó la concentración de carbono total (CT), carbono inorgánico (Ci) y carbono grafitico (CG), y el análisis petrográfico a la roca.

Para la purificación del grafito, fue utilizada la metodología de Bonijoly et al. (1982), donde la muestra es sometida a tratamiento físico y químico, para producir un alto enriquecimiento de grafito, el obtenido para ésta fue de 74,48 %.

A través de la petrografía fueron identificados minerales asociados con la facies de los esquistos verdes (cuarzo, clorita, moscovita y biotita), además se evidenciaron los esfuerzos de cizalla que ha sufrido la zona.

Los resultados obtenidos a través de MEB permitieron establecer que el grafito estudiado presenta una morfología redondeada y alongada, con desarrollo de capas. La DRX permitió establecer un alto grado de cristalinidad y grafitización, calculándose una temperatura aproximada de 714° C. Los valores de T obtenidos no son cónsonos con el nivel metamórfico, por lo que se infiere que los resultados están afectados por el efecto de los esfuerzos de cizalla presentes en la zona.

El grado de cristalinidad establecido a través de la Microscopía RAMAN presenta discrepancia con el establecido en DRX, atribuyéndose como posibles causas el ángulo de incidencia del láser con respecto al cristal, posibles defectos presentes en el mismo, o la presencia de varias poblaciones de grafito.

QUIMIOESTRATIGRAFIA Y GEOQUÍMICA SEDIMENTARIA EN UNA SECCIÓN DE LA FORMACIÓN EL PARAÍSO, QUEBRADA PURURECHE, CUENCA DE FALCÓN, VENEZUELA.

ROMERO María Fernanda¹, REY Olga¹, GUTIERREZ José V.², MARTINEZ Manuel², ALEZONES Ricardo¹
¹UCV.Fac. Ingeniería. Escuela de Geología, Minas y Geofísica. ²UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. email: mariafer_ve@yahoo.es
 (Texto completo 12 p. en DVD anexo, carpeta 79)

Con la finalidad de realizar interpretaciones en la geoquímica sedimentaria prevaleciente para el momento de la individualización de la Cuenca de Falcón durante el inicio de la sedimentación del Oligoceno, se llevó a cabo un estudio de las variaciones estratigráficas en diferentes atributos químicos medidos en una sección de la Formación El Paraíso que aflora en la quebrada Purureche, en la región sur-central del estado Falcón.

Para ello, se estimó el comportamiento de los elementos mayoritarios, minoritarios y trazas, a través de la interpretación de diferentes perfiles geoquímicos, en un muestreo de la unidad a intervalos de 50 cm. Aplicando el

método de fusión alcalina y con la técnica EEO-IAP, se determinó la concentración de 20 elementos químicos (Al, Ba, Ca, Ce, Cr, Cu, Fe, La, Mg, Mn, Ni, Pb, Sc, Si, Sr, Ti, V, Y, Zn y Zr). Adicionalmente, mediante combustión seca se determinó el porcentaje de azufre y carbono total en las muestras pulverizadas.

A través del empleo de análisis de factores se proponen cinco asociaciones geoquímicas: clástica – arcillosa, carbonatos, clástica – arenosa, sulfuros y diagenética. De igual forma, aplicando análisis de agrupamiento restringido se plantea la existencia de 3 quimiofacies de proveniencia dentro de la secuencia sedimentaria analizada. Adicionalmente, se proponen 3 quimiofacies de carbonatos y 2 quimiofacies de sulfuros asociadas a procesos diagenéticos o post-diagenéticos.

Los diagramas de dispersión y las relaciones interelementales evidenciaron que la composición de los sedimentos que dieron origen a esta formación, caen dentro del campo félsico – metamórfico – intermedio. Por consiguiente, la interpretación global de los resultados permite proponer, que la fuente que pudo haber aportado los sedimentos que conforman esa sección de la Formación El Paraíso, fue una fuente tipo Cordillera de La Costa y rocas sedimentarias previamente depositadas (Cretáceo-Paleógeno).

DISCRIMINACIÓN DE FACIES Y DETERMINACIÓN DE SUPERFICIES DE EROSIÓN MEDIANTE EL USO DE LA GEOQUÍMICA DE COMPONENTES MAYORITARIOS Y RADIOMETRÍA, EN UNA SECCIÓN DEL EOCENO DE LA CUENCA DE MARACAIBO

SERRANO Manuel

UCV. Fac. Ingeniería. Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Lab. Geología y Geoquímica 330. Caracas 1053.
email: manuelsve@gmail.com

(Texto completo 9 p. en DVD anexo, carpeta 80)

De la descripción sedimentológica de núcleos de 9 pozos, a nivel de la sección correspondiente a los miembros B-7-X/B-8-X de la Formación Misoa en el subsuelo del Lago de Maracaibo; se identifican 5 asociaciones de facies que caracterizan al ambiente de depositación donde estas se desarrollan: Rellenos de canales fluviales, Canales distributarios y de marea, Barras de desembocadura, Bahías interdistributarias, Marismas. Cada uno de estos ambientes imprime a los sedimentos que se depositan en ellos características químicas y radiométricas que permiten diferenciarlos entre si mediante técnicas de estadística multivariable.

Los métodos analíticos usados en esta evaluación, fueron: el de fluorescencia de rayos X por energía dispersiva con el que se determinó la concentración de los elementos químicos mayoritarios (SiO_2 , TiO_2 , CaO , Al_2O_3 , K_2O , MgO y Fe_2O_3 ; se midió además la radioactividad natural en 8 ventanas del espectro gamma (γ_{total} , γ_{F1} , $\gamma^{40}\text{K}$, γ_{F2} , $\gamma^{14}\text{Bi}$, γ_{F3} , $\gamma^{208}\text{Tl}$ y γ_{F4}).

Variaciones verticales en los índices $\text{TiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ y $\text{K}_2\text{O}/\text{Al}_2\text{O}_3$, permitieron identificar superficies de erosión o no depositación en la secuencia atravesada por los diferentes pozos con núcleos analizados en este trabajo, estas son de carácter local, solo identificadas a nivel de pozo y producto de la migración de canales fluviales y distributarios o pueden ser de carácter regional como lo es el contacto erosivo entre B-6-X y B-7-X.

Las superficies erosivas locales y de no depositación, se identificaron calibrando los perfiles químicos y radiométricos con secciones en donde se identifican superficies de *Glossifungites* y capas de carbón.

EXPLORACIÓN LITOGEOQUÍMICA EN GRANITOIDES Y EN SEDIMENTOS DE CORRIENTE DERIVADOS DE LOS MISMOS, EN LA REGIÓN DE VALERA-LA PUERTA, ESTADO TRUJILLO, VENEZUELA

SIFONTES G. Ramón, MOLINA Lisbeth, HERNÁNDEZ Aníbal, MARTÍNEZ Manuel & MARRERO Santiago

UCV. Fac. Ciencias. ICT. Caracas 1053. email: rsifonte@ciens.ucv.ve

(Texto completo 14 p. y presentación 20 p. en DVD anexo, carpeta 81)

El área de Valera–La Puerta, estado Trujillo, comprende un sector de montaña de unos 20 km de largo, entre los ríos Momboy y Motatán, los cuales son controlados estructuralmente por sendas fallas regionales. La litología de dicho sector está integrada por rocas granitoides de edad neoproterozoica. El relieve topográfico es bastante accidentado con alturas del orden de los 200 m sobre el nivel del mar y quebradas cortas de 1 a 2,5 km, de gran pendiente y alta energía. Se observa un efecto de meteorización bastante acentuado y fuerte lixiviación, dando origen a un sedimento arenáceo inmaduro.

Se realizó un estudio litogeoquímico en los granitoides que afloran en la región, así como en los sedimentos de corriente derivados de los mismos, a fin de localizar concentraciones de interés económico, de elementos asociados a los granitoides, tales como: Sn, Mo, Nb, Ta, W, U, Th, Tierras Raras, etc. Para los sedimentos activos de corriente se efectuó análisis químico con digestión total, a la fracción de menos 100 mallas (150 μ m).

El Th y el U en los granitoides están en el intervalo normal de concentración (17 y 3 ppm, respectivamente), pero en los sedimentos el Th aparece anómalo en todos los cursos de agua, mientras que el U es anómalo en algunas quebradas. En los granitoides no se detectaron minerales de Th ni de U, lo que sugiere que los dos elementos están concentrados en minerales accesorios (resistatos pesados) tales como circón; esto recibe soporte de la correlación encontrada a través de los diagramas cartesianos Th versus Zr y U versus Zr. El Cr aparece con valores anómalos de 3 veces el valor de fondo en los granitoides y todas las muestras de sedimentos son también anómalas en este elemento. No se detectó mineralización de interés en los granitoides de Valera-La Puerta.

ESTUDIO GEOQUÍMICO Y BIOESTRATIGRÁFICO DE LA FORMACIÓN QUERECUAL EN SU LOCALIDAD TIPO

TRUSKOWSKI Irene¹, LÓPEZ Liliana¹, LO MÓNACO Salvador¹ & ESCOBAR Gastón²

¹UCV. Fac. Ciencias. ICT, ²Escuela de Química. Caracas 1053.

email: orbitolina28@yahoo.com

(Texto completo 12 p. y presentación 42 p. en DVD anexo, carpeta 82)

Las facies orgánicas de la Formación Querecual, en el río Querecual, fueron analizadas para realizar un estudio integrado bioestratigráfico-geoquímico. Se examinaron secciones delgadas de estas rocas carbonáticas cretácicas y se definieron zonas de foraminíferos plácticos desde el Albiense tardío hasta el Santoniense, notándose la ausencia del Cenomaniense temprano. Los foraminíferos bénticos y otros fósiles aportaron datos nuevos utilizados en la interpretación de paleoambientes, desde batial medio a superior de la base al tope de la formación. La distribución de los foraminíferos plácticos y bénticos fue utilizada para dividir esta sección en tres unidades informales (I, II, III) y para detallar las microfacies asociadas a los niveles de anoxia. Los cambios en la laminación, el contenido fósil y las características litológicas fueron utilizados para establecer cuatro microfacies (L1, L2, L3 y L4).

Se realizaron análisis geoquímicos para determinar las concentraciones de carbono total, carbono inorgánico, carbono orgánico total y azufre total. La concentración de carbono carbonático (CaCO₃) disminuye de base a tope. Los valores altos de COT correspondieron a valores altos de CaCO₃ y se correlacionan con las microfacies donde la fauna pláctica es predominante sobre la béntica. Estos valores altos de COT se encontraron en el Cenomaniense tardío, Turoniense tardío, Coniaciense temprano y Santoniense. Las concentraciones más altas de azufre se encuentran asociadas a las microfacies laminadas L1 y correlacionan con valores altos de COT. La Formación Querecual en la Cuenca Oriental fue comparada con la Formación La Luna de la Cuenca de Maracaibo y se encontró que la ausencia del Cenomaniense temprano podría indicar un evento de carácter más regional. Querecual muestra en la parte inferior condiciones de sedimentación similares a La Luna, sin embargo los niveles disóxicos son más frecuentes en Querecual y las condiciones paleoceanográficas fueron más abiertas y con influjo de material detrítico desde el Coniaciense.

GEOFÍSICA

INVERSIÓN DE AMPLITUDES SÍSMICAS POST-APILAMIENTO UTILIZANDO UNA TÉCNICA DE MONTECARLO EN UN YACIMIENTO DE GAS

CARVAJAL Carla¹, BOSCH Miguel² & ALDANA Milagrosa¹

¹USB. Dpto. Ciencias de La Tierra. Caracas 1081. ²UCV. Fac. Ingeniería. Dpto. Física aplicada. Caracas 1053.

email: 02-34736@usb.ve

(Texto completo 10 p. y presentación 27 p. en DVD anexo, carpeta 83)

Para la caracterización de yacimientos de hidrocarburos es necesario poseer información del subsuelo; esta información puede obtenerse a partir de datos sísmicos y registros de pozos. De esta forma se pueden conocer propiedades físicas tales como velocidades de ondas compresionales, velocidades de ondas de cizalla, densidades y

amplitudes sísmicas. Mediante estas propiedades físicas se puede obtener información de otras propiedades importantes al evaluar un yacimiento tales como porosidad e impedancia. En este trabajo se utilizan datos de registros de pozos y de amplitudes sísmicas post-apilamiento, para realizar una inversión conjunta de porosidades, saturación de hidrocarburo e impedancias. La relación entre la impedancia acústica y los parámetros del reservorio (porosidad y saturación) se establece mediante un modelo estadístico basado en las relaciones de Wyllie y de Woods, que es calibrado con los datos de pozos. Para incorporar la información local de los pozos, la técnica incluye la estimación de un modelo a priori de porosidades, saturaciones e impedancias. Este modelo se construye interpolando con el método de Kriging los valores de los registros de pozo. Finalmente, la simulación de los datos de sísmica de reflexión se realiza con la convolución de la serie de reflectividades con una ondícula fuente, suponiendo incidencia normal. Utilizamos para la inversión conjunta una técnica de Montecarlo la cual mediante los algoritmos de Gibbs y de Metrópolis nos permite generar realizaciones aleatorias de la porosidad, impedancia y saturación compatibles simultáneamente con la información previa petrofísica, de pozos y con las observaciones sísmicas. A partir de estas realizaciones obtenemos los valores estimados de los parámetros del reservorio y sus probabilidades. Aplicamos esta técnica a datos de un reservorio de gas obteniendo una buena definición de los parámetros del mismo. Los resultados obtenidos demuestran que se puede mejorar la resolución vertical de las propiedades del reservorio en los sectores cercanos a los pozos ya que se combina la información de registros de pozos y de amplitudes sísmicas post-apilamiento.

APLICACIÓN DE LA TEORÍA DE ONDÍCULAS PARA ANALIZAR SEÑALES SÍSMICAS EN EL ESPACIO TIEMPO-FRECUENCIA

CHIRINOS FUENTES Zaida¹, INFANTE Juan², FIGUEROA Marcos² & DAN Montoya²

¹INGEOMIN. Procesamiento de Señales. Caracas 1010. ²UCV. Fac. Ingeniería. Escuela de Geología, Minas y Geofísica. Caracas 1053. email: zaidachirinos@yahoo.es

(Texto completo 10 p. en DVD anexo, carpeta 84)

Una señal sísmica puede ser considerada como una combinación de señal geológica y ruido aleatorio. Este ruido causa problemas en el procesamiento de datos sísmicos. Es importante contar con las herramientas adecuadas que permitan separar la señal deseada del ruido.

En este trabajo se aplica el filtro Wiener en el dominio de Fourier y en el dominio de Ondícula para suprimir el ruido aleatorio en una traza sísmica y se compara la efectividad de las técnicas.

Se hace el análisis de filtrado a la convolución de la ondícula Ricker con otra señal, con el filtro Wiener en el dominio de Fourier y con filtro Wiener en el dominio de Ondículas, obteniéndose muy buenos resultados con ambas técnicas.

Es importante resaltar, que para el diseño del filtro Wiener en el dominio de Fourier se necesita el conocimiento previo del ruido presente en la señal. A diferencia del diseño del filtro Wiener en el dominio de Ondículas en donde la relación del ruido presente en la señal se obtiene al aplicar la Transformada de Ondículas a la señal ruidosa y separarla en sus componentes de baja frecuencia (señal aproximada) y altas frecuencias (ruido) lo que hace que la técnica de filtrado en el dominio de Ondículas sea muy útil de aplicar en situaciones experimentales, en donde no se tiene conocimiento del ruido presente en la señal. Este método de separación en aproximaciones y detalles es muy útil en sísmica de reflexión, en donde las bajas frecuencias prevalecen en las reflexiones profundas, mientras que en las reflexiones someras prevalecen las altas frecuencias. Por ello se recomienda la Técnica de Ondículas para el análisis de señales sísmicas.

EXTENSIÓN DEL MÉTODO DE BAKUN & WENTWORTH PARA LA EVALUACIÓN DE SISMOS HISTÓRICOS UTILIZANDO INTERVALOS DE INTENSIDADES

CHOY José, PALME Christl, GUADA Carlos, MORANDI María & KLARICA Stéphanie

ULA. Fac. Ciencias. Dpto. Física. Mérida 5101. email: choy@ula.ve

(Texto completo 9 p. y presentación 17 p. en DVD anexo, carpeta 85)

Para la sismología histórica es sumamente importante tomar en cuenta los intervalos de incertidumbre en las intensidades reportadas y sus efectos en las determinaciones de los epicentros y de las magnitudes. En muchos sitios