

COMISION DE GEOMORFOLOGIA Y CUATERNARIO

EL CUATERNARIO EN CUBA

Peñalver, L.L.

CUBA

En el trabajo se describen brevemente cada una de las unidades litoestratigráficas reconocidas por el autor para el período Cuaternario en Cuba y que son las formaciones Guane, Dátil, Bayamo, Guevara, Villarroja, Jamaica, Sabanalamar, Jaimanitas, Santa Fé, Camacho y Sigüanea. Al mismo tiempo, se describen los depósitos innominados del Pleistoceno-Holoceno de Cuba. Se aportan elementos que permiten subdividir el Pleistoceno en Cuba en dos etapas, una inferior, más húmeda, y otra superior más seca. En el trabajo se valora altamente las influencias de las transgresiones glacioeustáticas del nivel del mar, en las cuales se depositaron estos sedimentos, y las regresiones, en las cuales los mismos se sometieron al fuerte intemperismo tropical. Se ofrecen algunas figuras que ilustran los límites que alcanzan las diferentes transgresiones en nuestro territorio y un esquema general de distribución de las formaciones y depósitos del Cuaternario en Cuba.

DESARROLLO Y APLICACION DE METODOS PALEOGEOGRAFICOS PARA EL ESTUDIO DEL PLEISTOCENO EN EL AREA DE CUBA Y EL CARIBE

Balado Piedra, E.J.; Molerio León, Leslie

CUBA

En las décadas del 50 y el 60, los investigadores norteamericanos Fleming y Fairbridge, cada uno por su parte, desarrollaron una serie de métodos basados en curvas para el estudio de las fluctuaciones del nivel del mar y los cambios climáticos ocurridos durante el Pleistoceno en las costas Este y Oeste de los Estados Unidos. Partiendo del principio de que los eventos ocurridos para la costa del Atlántico de los Estados Unidos, fundamentalmente para el área de la Florida deben ser más o menos similares a los ocurridos en la Cuenca del Caribe, se aplicaron las curvas desarrolladas por Fairbridge a algunas zonas del país (terrazas marinas de Boca de Jaruco, Carso reinundado de Zapata, etcétera) con muy buenos resultados. El presente trabajo desarrolla la metodología utilizada por los autores para datar superficies de erosión y los eventos que tuvieron lugar en las superficies de erosión o en las superficies o niveles de carsificación utilizando las curvas de Fairbridge combinadas con los "Estados Semiesticionarios de Desarrollo Hidrológico del Carso", con el fin de ubicar cronológicamente los niveles de carsificación pleistocénica ubicar en el tiempo los períodos por los que atravesaron los mismos.

PALEONIVELES DEL MAR CUATERNARIO IDENTIFICADOS EN CAVERNAS CUBANAS

Molerio León, Leslie; Balado Piedra, E.; Flores Valdéz, E.

CUBA

En muchas cavernas cubanas, pero sobre todo, en aquellas que se encuentran en elevaciones inferiores a los 100 metros sobre el nivel del mar actual, es posible identificar períodos alternos de inundación, aluvionamiento, avenamiento, reexposición, desarrollo alterno de cortezas litoquímicas y horizontes de dolomitización y sulfatización resultado de variaciones en la posición de los paleoniveles de base locales y regionales. Un riguroso registro de tales procesos en poco más de 200 cavernas que incluye desde cavernas completamente inundadas (hasta -70 metros de profundidad) o totalmente desaguadas (hasta una altitud de 100 metros, ambos respecto al nivel del mar actual) permitió a los autores elaborar una correlación con la posición variable del mar Cuaternario en la región del Caribe y extenderla tentativamente a regiones similares en Africa, Asia y Oceanía.

Además se propone un reajuste de la curva de fluctuación glacioeustática del último episodio interglacial (100 000-130 000 años BP) para la cuenca del Caribe y se presenta un resumen de los procesos hidrodinámicos y morfodinámicos asociados a las oscilaciones paleoclimáticas post-Villafranquiense.

NEOTECTONICA DE CUBA ORIENTAL

Babaev, A.M.; Orbera, L.; Liskov, L.M.; González, A.; Tocarev, V.V.; Radzkabov, N.
CUBA

Después de la culminación de la etapa del geosinclinal cubano en el Eoceno medio, durante el Eoceno tardío y en el Oligoceno inferior y medio, en la región estudiada tuvieron lugar procesos cortos orogénicos postgeosinclinales, que culminaron a finales del Oligoceno con una nivelación general del relieve. En el mioceno comenzó la nueva etapa del desarrollo geológico de la parte oriental de Cuba, la cual se puede considerar condicionalmente orogénica. Los movimientos nuevos, preferiblemente verticales, en la región descrita, tuvieron manifestaciones diferenciales por su signo e intensidad, lo cual condicionó la desmembración de este territorio insular en un sistema de bloques tectónicos con un régimen peculiar de desarrollo. Los límites de los bloques tienen por lo general una naturaleza de ruptura. Los valores máximos de las amplitudes de los levantamientos en la región, se observan en la Sierra Maestra hasta 2000 m y de hundimiento en Cauto-Nipe superiores a los 1500 m. Las amplitudes máximas sumarias de desplazamiento en la parte oriental de Cuba sobrepasan los 3500 m. Las velocidades de los levantamientos neotectónicos alcanzaron valores máximos (hasta 1,5 mm/año) en el período Pleistoceno medio. Como resultado de esta activación se formaron los rasgos fundamentales de la actual morfoestructura de Cuba oriental. La amplitud de los levantamientos en la época antes mencionada, constituye como promedio más de la mitad de los desplazamientos totales en toda la etapa neotectónica. En la conformación del plano estructural del territorio estudiado, los movimientos neotectónicos tuvieron un carácter de plegamiento y de flexura. El proceso neotectónico se caracteriza por la formación de un número considerable de fallas y también por el rejuvenecimiento de algunas fracturas más antiguas.

LAS CARACTERISTICAS GEOMORFOLOGICAS DE CUBA Y SU RELACION CON LAS MANIFESTACIONES DE ROCAS BAUXITICAS

Ponce, N.; Razumovskiy, O.; González, E.; Korpas, L.; Carrillo, Dalia; Dilla, Marlen; Pérez, M.
I.G.P.
CUBA

Para realizar el análisis del relieve en su relación con las áreas de distribución de las rocas bauxíticas se confeccionó un mapa geomorfológico esquemático de Cuba a escala 1:500 000, elaborado sobre la base de distintos trabajos realizados por diferentes autores. La leyenda unificada de los tipos poligenéticos del relieve que confeccionamos, nos permitió definir las formas y tipos del relieve controladores de las manifestaciones de bauxitas, su distribución y grado de perspectividad. Esto determinó: 1) Los tipos fundamentales de relieves donde con mayor frecuencia se encuentran los depósitos bauxíticos son las llanuras y premontañas, con la excepción de las llanuras fluvio-lacustres y costeras marinas que son las menos favorables. 2) Las formas del relieve más productivas son los territorios carsificados y las superficies de nivelación con cortezas lateríticas y depresiones estructuro-tectónicas areales. 3) Las rocas bauxíticas de la formación laterítica están asociadas a sectores de relieve montañoso, mientras que las de la formación carbonatada aparecen en una situación geomorfológica diversa: desde las llanuras hasta las montañas bajas. 4) En los límites de los sectores de posible desarrollo de cortezas de intemperismo bauxíticas separados, los ángulos de las pendientes son menores de 30°. La no revelación hasta el presente de manifestaciones bauxíticas dentro de los límites de las montañas medias con un substrato litológico favorable y la presencia de superficies de nivelación, puede explicarse hasta el momento por

el grado de estudio insuficiente de estas morfoestructuras. En general, las morfoestructuras controladoras de las bauxitas corresponden a los tipos y formas de relieve acumulativo-depresivas, favorables para la acumulación del material redepositado de las cortezas de intemperismo, mientras que las regiones de los sectores aplanados de las alturas, son perspectivas para la formación de cortezas de intemperismo in situ.

ALGUNOS ASPECTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGIA DE LA PARTE CENTRO-OCCIDENTAL DE LAS PROVINCIAS CENTRALES

Alfonso de Anta, Hilda María; Vasilieva Slavova, Veska
CUBA

En este trabajo se presentan las características principales del relieve de la Hoja Potrerillo situada en la parte central-occidental de la actual provincia de Villa Clara. Para la elaboración de este trabajo se han utilizado los mapas morfométricos, el mapa geomorfológico, las observaciones de campo del levantamiento geomorfológico, así como datos de perforaciones de mapeo realizadas en la zona. De acuerdo a las características que presenta el relieve de forma general se pueden diferenciar la parte central y oriental de la zona septentrional occidental y la zona meridional. La parte central y oriental presenta elevaciones colinosas esculpidas sobre andesitas, basalto, andesita-basalto, calizas y otras rocas resistentes a la erosión que representan los restos de superficies denudativas antiguas situadas a niveles hipsométricos más altos que la superficie denudativa actual. Esta superficie conforma una llanura alta, destruida en parte por la erosión fluvial, la cual ocupa las partes bajas de la zona anterior, así como la parte septentrional occidental y la meridional occidental y central. En esta zona sobresalen también relictos aislados de la superficie denudativa antigua reelaborada sobre rocas más resistentes a la erosión. Se proponen algunas ideas acerca de la evolución neotectónica de la zona basada en la interpretación de los mapas de isobasitas, el mapa geomorfológico, el mapa geológico y las observaciones del levantamiento geomorfológico.

APLICACION DEL ANALISIS ESTADISTICO MULTIVARIADO AL ANALISIS GEOMORFOLOGICO

Alaminos Ibarría, C.; Torres Rodríguez, J.; Geler Roffe, Tatiana; Leal Ramírez, Rosa M.
Centro de Estudios Aplicados al Desarrollo Nuclear (CEADEN)
CUBA

En el trabajo se evalúa la aplicación de un conjunto de técnicas estadísticas multivariadas al análisis geomorfológico. La información sometida al procesamiento se obtuvo a partir de la definición de una red de unidades básicas de área coincidentes con las cuadrículas de las hojas cartográficas a escala 1:50 000 correspondientes a la región objeto de estudio. Se demostró que los métodos multivariados de análisis de la estructura de los datos permiten seleccionar los atributos más efectivos para el procesamiento, establecer los rasgos geomorfológicos más característicos de la región estudiada y realizar la diferenciación geólogo-geomorfológica de la misma. En una de las zonas diferenciadas con los métodos anteriores (ZEF La Esperanza) se aplicaron técnicas de reconocimiento de patrones supervisadas basadas en los principios de la lógica matemática para la identificación (a escala 1:50 000) de las estructuras neotectónicas existentes en la misma. Para ello se seleccionaron en los mapas morfoestructurales a escala 1:250 000 zonas patrones correspondientes a las estructuras de distintos órdenes presentes (patrones positivos) y a áreas donde no se localizan las mismas (patrones negativos). En calidad de atributos fueron utilizados parámetros morfométricos y geomorfológicos expresados de forma tanto cualitativa como cuantitativa. Los resultados obtenidos y la comparación de los mismos con los mapas de partida arriba señalados y con los mapas neotectónicos elaborados por los autores de acuerdo a los métodos tradicionales en áreas seleccionadas permite recomendar la utilización de las técnicas expuestas en el presente trabajo para la resolución de una amplia gama de tareas relacionadas con el análisis geomorfológico.

ESTUDIO DE LA PENETRACION DE LAS SEV, PARA LAS REGIONES CARASICAS DE "SIERRA DE CUBITAS" Y "GIBARA"

Pichardo Caraballo, M.

Filial Holguín, EMPI-FAR

CUBA

Se realizó un estudio práctico de la penetración de los SEV, en las regiones "Sierra de Cubitas" y "Gibara", a partir de los conceptos teóricos para el caso y empleo de la primera y segunda transformación de la curva de resistividad aparente, conjuntamente con la utilización de las curvas de porcentaje de recuperación, obtenidas de las calas realizadas. Haciendo uso de los programas de computación se llegó a obtener fórmulas concretas para el cálculo de la profundidad alcanzada (penetración) para los SEV para cualquier abertura de la línea de alimentación entre $AB = 3 \text{ m}$ y $AB = 600 \text{ m}$, para cada una de estas regiones, lo que permite la elección óptima de dicha abertura, tanto para SEV como para P.E., para el estudio de cualquier horizonte que se encuentre entre 0,5 m (80-100 m) de profundidad.

MAPA ESQUEMATICO DE LA REGIONALIZACION INGENIERO-GEOMORFOLOGICA DE CUBA A ESCALA 1:500 000

Guerra Oliva, M.G.

Centro de Investigaciones de las Ciencias del Agua

CUBA

En las diferentes etapas de las investigaciones hidrogeológicas e ingeniero geológicas, es de gran utilidad la aplicación de la geomorfología para una caracterización de este tipo. La aplicación de los métodos geomorfológicos, tanto de campo como de gabinete, obliga al investigador a responder un complejo de interrogantes que permiten pronosticar las condiciones que rigen la hidrodinámica y la morfodinámica de los acuíferos en diversos entornos y las relaciones que se establecen entre el relieve y las condiciones límites y de contorno de los acuíferos. En el presente trabajo se argumenta una metodología para la confección de tales mapas esquemáticos, que constituyen la etapa preliminar de las investigaciones hidrogeológicas e ingeniero-geológicas. El resultado final del mapa plantea la interrelación entre las condiciones geomorfológicas, geológicas y morfohidrogeológicas del territorio nacional, así como su tipología y clasificación correspondiente. Como casos de estudio se muestran los mapas de las provincias La Habana y Ciudad de La Habana.

EL RELIEVE DE CUBA

Díaz, J.L.; Hernández, J.R.; Portela, A.; Magaz, A.; Blanco, P.

Instituto de Geografía, Academia de Ciencias de Cuba

CUBA

Se exponen las principales ideas modernas sobre los rasgos geomorfológicos y la evolución del relieve de Cuba según las últimas investigaciones. En la formación del relieve cubano han jugado un papel morfoestructural importante tanto los movimientos horizontales como los verticales. Los primeros dieron lugar a morfoestructuras de manto-sobrecorrimiento con clara expresión geomorfológica, mientras que los verticales formaron bloques neotectónicos de diferente magnitud. Este proceso dio lugar a diversas categorías del relieve como son: montañas, alturas y llanuras en la tierra firme, y la plataforma submarina, el talud insular, las cadenas insulares, las depresiones y fosas profundas en el fondo marino. Las principales peculiaridades morfoesculturales están dadas por un conjunto de factores entre los que se destacan: cambios glacioeustáticos del nivel del mar, condiciones climáticas tropicales y los movimientos neotectónicos.

El complejo de formas producto de la interacción de tales factores agrupa terrazas marinas y fluviales, superficiales de planación, formas cárnicas, cortezas de intemperismo y costas biogénicas. La geodinámica reciente del archipiélago se caracteriza por movimientos tectónicos generalmente moderados y una diferenciación espacial en bloques de diferentes tamaños, así como por un ajuste claro de la sismicidad a determinados nudos morfoestructurales.

NEOTECTONICA DE CUBA Y SU PLATAFORMA MARINA

Orbera, L.; Cabrera, M.; Kresnikov, N.V.; Velousov, T.P.; Stangue, D.; Arias, A.; López, M.A.; Marquetti, M.C.

CUBA

El presente trabajo resume una serie de investigaciones realizadas por los autores desde 1972 hasta la fecha. Utilizando un conjunto de métodos geológicos, geomorfológicos y geofísicos, fue posible aclarar el carácter e intensidad de los movimientos tectónicos más jóvenes. Después de finalizada la orogenia del Eoceno Medio Superior que produjo desplazamientos horizontales en todo el territorio, hubo un período de relativa calma tectónica en la cual comenzaron a desarrollarse las superficies de nivelación más antiguas. En el Mioceno comenzaron los movimientos tectónicos de levantamiento, mientras que en algunos lugares los hundimientos ya habían comenzado desde el Oligoceno. Las mayores intensidades de los desplazamientos tuvieron lugar en el Plioceno-Cuaternario. Las mayores intensidades de los movimientos tectónicos nuevos se registran en el Bloque de la Sierra Maestra con casi 2000 m en la región oriental, en la región central las amplitudes de los movimientos ascendentes alcanzaron los 1000 m, en la occidental los levantamientos no sobrepasaron los 700 m. Los mayores hundimientos se ubican en la depresión suroccidental con más de 2000 m y en la depresión Cauto-Nipe con 1800 m. En la etapa actual continúan estos desplazamientos, hecho que se comprueba por la presencia de epicentros de terremotos en las zonas de mayor actividad neotectónica.

ESQUEMA NEOTECTONICO DE CUBA

González Clemente, E.C.; Cañete Pérez, C.C.; Díaz Comesañas, J.L.; Oro Alfonso, J.; Pérez Tamames, L.; Cotilla Rodríguez, M.

Instituto de Geología y Paleontología, MINBAS; Instituto de Geofísica y Astronomía, Academia de Ciencias de Cuba

CUBA

Por primera vez se confecciona un Esquema Neotectónico de Cuba a escala 1:250 000. Se utilizaron trabajos geomorfológicos, criterios geológicos, sísmicos y geodésicos. Se asume que Cuba es un megabloque, formado por macrobloques, mesobloques, bloques y microbloques y que los movimientos neotectónicos han tenido lugar en el Oligoceno-Cuaternario. Fueron determinados 15 macrobloques, de los cuales 9 son de ascenso y el resto de descenso; 13 mesobloques, 11 de ascenso y 2 de descenso; y 11 bloques, 8 de ascenso y 3 de descenso. Se proponen dos provincias "neotectónicas", la Occidental y la Oriental diferenciadas por particularidades del relieve, la independencia de los movimientos neotectónicos y las características del desarrollo de la corteza terrestre. El macrobloque Cauto-Nipe separa ambas provincias. La provincia Occidental contiene menos microbloques, con extensos territorios donde no se manifiestan. Las llanuras abarcan un área mayor, las altitudes máximas son menores, el relieve es menos activo y los valores del desmembramiento son bajos. Se caracteriza por su relativa homogeneidad desde el Eoceno Superior y la presencia predominante de cuencas con tendencias al descenso. La plataforma insular está bien desarrollada y definida con cayerías. En general esta provincia ha alcanzado una estabilidad cuasiplatafórmica. La mayor amplitud de los movimientos neotectónicos está en el macrobloque Guamuhaya con 1010 metros. La provincia Oriental presenta las mayores altitudes del archipiélago cubano. La configuración de su red fluvial es irregular y los ríos alcanzan un alto orden en recorridos cortos. En los macrobloques de ascensos el proceso ha sido ininterrumpido e interrelacionado a partir del Eoceno Superior u Oligoceno.

La plataforma insular prácticamente no existe, si excluimos el Golfo de Guacanayabo. Presenta los mayores valores de los movimientos recientes y manifiesta una considerable actividad sismotectónica. La mayor amplitud está en la Sierra Maestra y es de 1790 metros.

DIFERENCIACION MORFOTECTONICA DE CUBA ORIENTAL

Hernández Santana, J.; Magaz García, A.; Portela Peraza, A.; Díaz Díaz, J.L.; González Ortiz, R.;
Arteaga Barrios, F.
Instituto de Geografía, Academia de Ciencias de Cuba
CUBA

En los últimos años, los métodos geomorfológicos complejos han tomado auge en las investigaciones morfotectónicas, por cuanto permiten conocer el carácter diferenciado de la evolución geotectónica de las morfoestructuras y del desarrollo de sus complejos morfoesculturales, determinar los elementos estructurales más activos en el relieve y las deformaciones neotectónicas de los niveles geomorfológicos, lo cual establece los límites de las principales unidades morfotectónicas regionales. La aplicación de tales principios en Cuba Oriental permitió determinar tres macrobloques morfotectónicos sublatitudinales: montañoso suroriental (Sierra Maestra, arco insular paleógeno), montañoso nororiental (Nipe-Cristal-Sagua-Baracoa-Purial, consolidado por elementos geotectónicos heterogéneos) y depresiones graben superpuestas (Central y Guantánamo, cobertura neoa autóctona). Las regularidades morfotectónicas se expresan en dos categorías fundamentales: unidades territoriales (macrobloques, mesobloques y bloques) y zonas limítrofes (entre ellas zonas de alineamientos morfoestructurales de distinta jerarquía). El macrobloque montañoso sudoriental consta de 6 mesobloques, el nororiental está compuesto por 15 y el mesobloque superpuesto por 2 mesobloques bien diferenciados por sus mecanismos geotectónicos de formación y por su evolución morfoestructuro-morfoescultural.

MAPA DE PAISAJES SUBMARINOS DE LA ISLA DE LA JUVENTUD

Pérez Garcán, J.O.; Hernández Fuentes, C.E.
ICGC; Exp. Geof. para Minerales Sólidos - UEG
CUBA

La realización de investigaciones geológicas, geomorfológicas, hidrográficas, oceanográficas y ecológicas en la plataforma que bordea a la Isla de la Juventud, por diferentes instituciones científicas cubanas, favorecen la aproximación al estudio de los paisajes submarinos de esa región. A partir de la integración de los diferentes componentes físico-geográficos se investigó el funcionamiento del geosistema, su distribución e incidencia en la actividad socioeconómica. La representación cartográfica incluye criterios de análisis y síntesis informacional con el doble propósito de proponer la taxonomía y tipología del paisaje. Su importancia práctica se verifica en la posibilidad de interpretar de forma integral un elevado volumen de información temática para diagnosticar y pronosticar su dinámica, desarrollo y potencialidad de aprovechamiento económico.