

Sitios de interés geológico para prácticas de campo en la zona noroeste del oriente cubano

Sities of geological interest for field practices in the northwest zone of eastern

Daliana María Arjona Mendoza damendoza@ismm.edu.cu ⁽¹⁾

<https://orcid.org/0009-0007-2393-7794>

Oclides Carmenate Hechevarría ochhechevarria@ismm.edu.cu ⁽¹⁾

<https://orcid.org/0009-0006-2509-2898>

Marianela Pérez Reyes marianelapr2782@gmail.com ⁽¹⁾

<https://orcid.org/0009-0002-4291-6570>

Manuel Arturo Serrat Pérez msperez@ismm.edu.cu ⁽¹⁾

<https://orcid.org/0009-0008-1114-6570>

⁽¹⁾ Universidad de Moa, Moa, Cuba

Resumen: La investigación tiene como objetivo destacar y caracterizar sitios geológicos significativos para las prácticas de campo de Ingeniería Geológica en la Universidad de Moa. A través de una revisión bibliográfica y análisis detallado de geositos como el río Cayo Guam, Farallones de Moa, la localidad Los Lirios, playa Maguana y El Yunque de Baracoa, se identifican aspectos geológicos prácticos que ofrecen nuevas oportunidades educativas. Estos lugares presentan una gran variedad de elementos geológicos que permiten la aplicación de conocimientos teóricos en situaciones reales.

Palabras claves: geosito, patrimonio geológico, prácticas geológicas

Abstract: The research aims to highlight and characterize significant geological sites for field practices of Geological Engineering at the University of Moa. This initiative contributes to the comprehensive training of future professionals. Through a bibliographic review and detailed analysis of geosites such as the Cayo Guam River, Farallones de Moa, the town of Los Lirios, Maguana Beach and El Yunque de Baracoa,

practical geological aspects are identified that offer new educational opportunities. These places present a wide variety of geological elements that allow the application of theoretical knowledge in real situations.

Keywords: geosite, geological heritage, geology practices

Introducción

Las prácticas de campo son fundamentales para la formación integral de estudiantes y profesionales. Estas actividades permiten aplicar conocimientos geológicos teóricos y desarrollar habilidades y rutinas propias del trabajo de campo. A través de estas experiencias, los estudiantes pueden elaborar mapas geológicos y describir secciones del subsuelo, contribuyendo a la resolución de problemas (Corbí *et al.*, 2013).

Incluir el patrimonio geológico en la enseñanza científica ha sido avalado por diversos autores (Brusi *et al.*, 2011; Herrera-Franco *et al.*, 2022; Pareja-Pareja & Martínez-Ibarra, 2023). En la carrera de Ingeniería Geológica, las salidas al campo representan el trabajo práctico por excelencia. Las oportunidades educativas que ofrecen son indiscutibles: permiten optimizar la relación docente-estudiante, favorecen el desarrollo integral de contenidos, promueven el crecimiento en ciencia, innovación y tecnología, y fomentan amor por la naturaleza y conciencia ecológica (Fernández Ferrer & González García, 2017; Pedrinaci, 2013; Uskola, Seijas & Sanz, 2022; Mousalli-Díaz, 2023).

En la zona nororiental del oriente cubano se encuentran sitios geológicos con características ideales para estas prácticas (Martínez-Corpas, 2017; Dunán Avila *et al.*, 2021; Guanche-Díaz *et al.*, 2024; Ortiz Pérez, Váldez Meriño & Oro Gómez, 2025). Destacan el Yunque de Baracoa por su belleza geomorfológica; el río Cayo Guam en Moa por sus dinámicas fluviales; y el polígono Farallones debido al sistema montañoso y formaciones subterráneas (Domínguez-González & Rodríguez-Infante, 2007; Coutin, 2017; Fernández-Rodríguez *et al.*, 2018; Acosta-Abad, 2024). También se consideran relevantes la localidad Los Lirios en el municipio El Salvador, Guantánamo, por los procesos de intemperismo y sedimentación, así como la playa Maguana en Baracoa, donde se evidencia la dinámica costera (Ferreira-Gamboa, 2017; García-Carmenaty, 2020; Viltre del Toro, 2023).

Con la realización de este trabajo se persigue sentar las bases para futuras investigaciones de prácticas de campo, en la carrera de Ingeniería Geológica de la Universidad de Moa a través de la caracterización de sitios de interés que contribuyen a la formación integral de profesionales.

Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica de trabajos precedentes en el Fondo Geológico del Departamento de Geología, y se consultaron informes de prácticas de campo, para conocer el estado del arte del tema propuesto. Se implementó el análisis de contenido para la recogida y síntesis de la información. Se consultó el Léxico Estratigráfico Cubano (IGP, 2013), para la argumentación e interpretación de la geología presente en los sitios de interés geológico.

La selección de los sitios geológicos se fundamenta en la relevancia académica, accesibilidad logística y diversidad de los procesos geológicos. Se consideró, además, su proximidad a la Universidad de Moa, lo que facilitará su inclusión en las prácticas de campo. Se tomaron en cuenta las características distintivas de cada uno de los sitios geológicos escogidos.

Resultados

Características de los sitios geológicos para las prácticas de campo de Ingeniería Geológica

Río Cayo Guam: Según Fernández-Rodríguez *et al.* (2018) la cuenca hidrográfica del río Cayo Guam se sitúa en una zona litoral con predominio de las condiciones tropicales marítimas costeras y es una de las reservas de agua superficial más importantes de Cuba (Figura 1). Se localiza en las cercanías del parque Alejandro de Humboldt y es uno de los ríos más caudalosos en la región debido a la abundancia de precipitaciones. En la misma se desarrollan intensos procesos erosivos evidenciados por la formación de cárcavas y los deslizamientos de laderas. Se caracteriza por la presencia de rocas del complejo ofiolítico (peridotitas serpentinizadas, gabros bandeados, cromitas y lateritas) y los sedimentos cuaternarios (arenas, gravas y cantos rodados en el cauce del río).



Figura 1. Río Cayo Guam. a) Cauce del río. b) Gabros bandeados. c) Cromita. (Pérez-García, 2023).

Farallones: Localizado al suroeste del municipio de Moa, pertenece al grupo montañoso Cuchillas del Toa. Sus características geológicas lo convierten en un sitio ideal para el cocimiento de la geología (Orozco, 2007; Njila & Díaz-Martínez, 2016). Este macizo se caracteriza por altas elevaciones de tipo acantilado manifiesto en el paisaje general de la región. Las formaciones kársticas que aparecen son: poljas, dolinas, sumideros, lapiez, resurgideros, pináculos cársicos y sistemas cavernarios. Según Coutin (2017) la comunidad de Farallones de Moa es un exponente importante para el turismo de naturaleza, debido a la belleza de sus paisajes, a la presencia del Parque Alejandro de Humboldt y a la diversidad de flora y fauna, además de presentar un alto grado de endemismo (Figura 2).



Figura 2. Cuevas en Farallones de Moa (Wright-Castellanos, 2016).

Geológicamente esta área está compuesta por rocas cretácicas principalmente peridotitas serpentinizadas, gabros, tobas y lavas de carácter básico-medio, y rocas paleogénicas como tobas del complejo vulcanógeno-sedimentario, sedimentos carbonatados-terrágenos como areniscas y calizas (Figura 3). Las formaciones

geológicas presentes son Charco Redondo, Sabaneta, San Luis y la Asociación Ofiolítica (IGP, 2013).



Figura 3. Fotografías de los puntos documentados en el área. a) Tobas verdes. b) Areniscas. c) Calizas rosadas. d) Serpentinita.

Los Lirios: Localizado en el sector Limonar, pertenece al municipio guatemalteco El Salvador. Presenta un relieve montañoso caracterizado por pendientes abruptas y zonas erosivas. Según lo expresado por García-Carmenaty (2020), en esta área se evidencian procesos exógenos (denudación y acumulación) y endógenos (lito-mórficos, volcánicos y tectónico-mórficos). En cuanto a su litología se encuentran rocas que datan del Oligoceno Superior-Mioceno Inferior (parte baja) y el Eoceno Medio-Eoceno Superior; pertenecientes a la Fm Yateras, Fm Maquey y Fm San Luis (IGP, 2013).

En esta área hay predominio de rocas carbonatadas formadas en ambientes marinos de aguas profundas a medias, con un marcado desarrollo arrecifal, entre las que destacan: areniscas polimícticas, margas calcáreas, alternancia de calizas detríticas, biodetríticas y biógenas, y conglomerados de cemento terrígenos (Figura 4).



Figura 4. Puntos de afloramientos documentados en el área. a) Calizas carsificadas. b) Areniscas. c) Calizas estratificadas. d) Arcillas.

Playa Maguana: Es una de las principales playas turísticas, localizada a 20 km de la ciudad de Baracoa. Pertenece a la reserva geográfica Cuchillas del Toa. Su flora y fauna es rica en abundancia y diversidad. Geomorfológicamente es de arena fina, de color crema, presenta pendientes submarina media y sedimentos gruesos oscuros de origen fluvial. Posee una barrera coralina a 180 m de la costa (Figura 5).

Es un lugar de gran interés geológico debido a su dinámica costera, influenciada por diversos factores ambientales como el oleaje, las corrientes marinas y la meteorización. A sus alrededores se observan rocas volcánicas y sedimentarias (calizas, areniscas, margas, gabros y basaltos) como resultado de los procesos tectónicos y de sedimentación, en edades del Jurásico Superior al Cretácico Inferior (Ferreira-Gamboa, 2017).



Figura 5. Playa Maguana (Matos Legrá, 2013).

El Yunque: Localizado a 10 Km del municipio de Baracoa, provincia de Guantánamo, representa la elevación más famosa de esta provincia. Posee una altura de 560 m sobre el nivel del mar (Figura 6). Está constituido por un basamento de rocas tobacéas, sobre el cual se encuentra emplazado un gran macizo calcáreo. La cima presenta una pendiente plana y muy rugosa resultado de la intensa carsificación.



Figura 6. Yunque de Baracoa (Najarro Pujol, 2011).

Se observan terrenos volcánicos y volcanosedimentarios del Cretácico subyacente de la Fm Sierra del Purial y Fm Yateras, y el Paleógeno tardío de la Fm Sabaneta. En general, se evidencian esfuerzos tectónicos y procesos geológicos (erosión, meteorización, serpentización, carsificación y zeolitización) los cuales han transformado la geomorfología del área (Figura 7). Litológicamente está representada por rocas basálticas, andesíticas, tobacéas y material carbonatado (IGP, 2013).



Figura 7. Fotografías de afloramientos geológicos presentes en la zona. a) Gabros.

b) Tobas zeolitizadas con determinado grado de oxidación. c) Andesitas. d) Tobas zeolitizadas.

Discusión

Mediante las prácticas de campo los estudiantes pueden adquirir nuevas experiencias en torno al estudio geológico de las rocas, minerales, procesos y fenómenos naturales presentes en los afloramientos. Estas actividades facilitan el trabajo en equipo y permite desarrollar habilidades de comunicación, colaboración y resolución de problemas. Además, desarrollan en los educandos técnicas de observación, mapeo y muestreo, esenciales para la vida profesional del ingeniero geólogo.

El estudio, análisis y descripción de estos sitios de interés geológico permite complementar el contenido teórico tratado en las asignaturas: Sedimentología, Estratigrafía, Geomorfología, Cartografiado Geológico y Geodinámica de la carrera Ingeniería Geológica.

Conclusiones

Las prácticas de campo representan oportunidades únicas para que los estudiantes apliquen sus conocimientos teóricos en un contexto real.

La zona noroeste del Oriente cubano ofrece una gran variedad de sitios de interés geológico para la realización de las prácticas de campo en la Universidad de Moa.

Los lugares analizados: el Yunque, Cayo Guam, Farallones, Los Lirios y Maguana proporcionan información valiosa sobre la geología regional.

Referencias bibliográficas

- Acosta Abad, Y. (2023). *Evaluación de la vulnerabilidad de geositios en Baracoa frente a riesgos geológicos y antropogénicos*. (Trabajo de Diploma, Universidad de Moa, Cuba). <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/4198>
- Brusi, D., Bach, J., Estrada, M.R., Oms, O., Vicens, E., Obrador, A., Maestro, E., & Biosca, J. (2011). El GEOCAMP: un sitio web y una herramienta de edición para las actividades de campo en Geología. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 19(1), 55-66. <https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/244379>
- Corbí, H., Giannetti, A., Baeza Carratalá, J. F., & Martínez, J. (2013). *Elaboración de itinerarios geológicos como recurso didáctico en Ciencias de la Tierra*. Departamento de Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. Universidad de Alicante. <https://rua.ua.es/handle/10045/42990>
- Coutin R. (2017). *Farallones de Moa: un caso de Estudio del Karst de Montaña en el Extremo Oriental de Cuba*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31900.51845>
- Domínguez-González, L. & Rodríguez-Infante, A. (2007). Potencial geológico-geomorfológico de la región de Moa para la propuesta del modelo de gestión de sitios de interés patrimonial. *Minería y Geología*, 23(4), 1-22. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223515990001>
- Dunán Avila, P.L., Valdés-Meriño, L.A., Desdín Paz, L.A., & Caseres Cimet, N. (2021). Evaluación de los geositios en el municipio Imías para la protección y conservación del patrimonio geológico. *Ciencia & Futuro*, 11(3), 1-22. <https://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistacyf/article/view/2090>
- Fernández Ferrer, G. & González García, F. (2017). Salidas al campo y desarrollo competencial. *Enseñanzas de Ciencias de la Tierra*, 25(3), 295-301. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7103727>

- Fernández-Rodríguez, M., Nfundiko Christian, B., Guardado-Lacaba, R., & Almaguer Carmenate, Y. (2018). Evaluación hidroquímica de las aguas del río Cayo Guam, Moa, Cuba. *Minería y Geología*, 34(3), 268-288. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1993-80122018000300003&script=sci_arttext&tlng=en
- Ferreira Gamboa, J. (2017). *Caracterización de geosítios para la protección y conservación del patrimonio geológico del municipio Baracoa*. (Trabajo de Diploma, Universidad de Moa, Cuba). <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/1208>
- García Carmenaty, J. (2020). *Caracterización de sitios de interés geológico en el municipio de El Salvador, Guantánamo*. (Trabajo de Diploma, Universidad de Moa, Cuba).
- Guanche-Díaz, A., Montesino-Pérez, A., Márquez Orta, I.M. & Hernández Flores, Y. (2024). Proposal for a tourism development plan in the municipality of Baracoa. *Explorador Digital*, 8(2), 6-26. <https://doi.org/10.33262/exploradordigital.v8i2.2945>
- Herrera-Franco, G., Carrión-Mero, P., Montalván-Burbano, N., Caicedo-Potosí, J., & Berrezueta, E. (2022). Geoheritage and Geosites: a bibliometric analysis and literature review. *Geosciences*, 12(4), 169. <https://doi.org/10.3390/geosciences12040169>
- Instituto de Geología y Paleontología IGP. (2013). *Léxico estratigráfico de Cuba*. Centro Nacional de Información Geológica. Ministerio de Energía y Minas <https://www.igp.minen.cu>
- Martínez-Corpas, C.R. (2017). Evaluación de los geosítios de la zona oeste de Holguín para la protección y conservación del patrimonio geológico. *Ciencia & Futuro*, 7(2), 1-22. <https://revista.ismm.edu.cu/index.php/revistacyf/article/view/1389>
- Matos Legrá, N.E. (2013). *Opciones turísticas para la comunidad minera de Moa en Baracoa*. (Trabajo de Diploma, Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa, Cuba). <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/2782>

- Mousalli-Díaz, V.E. (2023). Guía para salida de campo de geología estructural en ingeniería de petróleos *Revista Docencia Universitaria*, 1-3. <https://doi.org/10.182737revdu.vesp1-2023001>
- Najarro Pujol, L. (2011). Reina de las Antillas: las primeras siete villas fundacionales. una excursión por el tiempo. *Revista Turismo, Desarrollo y Buen Vivir*, (2), 73-101. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3769621.pdf>
- Njila, T. & Díaz-Martínez, R. (2016). Estudio químico-mineralógico de los perfiles lateríticos ferrosialíticos en los sectores Téneme, Farallones y Cayo Guam en el noreste de Cuba. *Revista Geológica de América Central*, 54, 67-83. <https://doi.org/15517/rgac.v54i0.21149>
- Orozco, G. (2007). *Sobre la presencia de phillipsita y analcima en tobas de la región de Farallones, Moa*. II Convención Cubana de Ciencias de la Tierra. <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/1815>
- Ortiz Pérez, O. L., Váldez Meriño, Y., & Oro Gómez, Y. (6-8 de mayo de 2025). *Tesoros geológicos de Moa, una oportunidad de geoturismo en Holguín*. XII Convención Científica Internacional. Cuba. <http://rein.umcc.cu/handle/123456789/4496>
- Pareja-Pareja, G. & Martínez-Ibarra, E. (2023). Revisión bibliográfica internacional sobre el patrimonio geológico. *Investigaciones Geográficas*, (79), 67-86. <https://doi.org/10.14198/INGEO.22558>
- Pedrinaci, E. (2013). Fundamentos conceptuales en ciencias de la Tierra y competencia científica. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 21(2), 208-214. <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/274153>
- Pérez-García, L.A. (2023). *Memorias de un geólogo: El río Cayo Guam*. <https://peakd.com/hive-10053/@lapgarcia/memorias-de-un-geologo-el-rio-cayo-guam>
- Uskola, A., Seijas, N. & Sanz, J. (2022). Revisión de experiencias sobre prácticas científicas en secuencias educativas de geología con trabajo de campo. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 19(1), 110501-110521. https://doi.org/10.25267/REV_EUREKA_ENSEN_DIVULG_CIENC.2022.V19.I1.1105

Viltre del Toro, R. (2022). *El carso para el desarrollo del geoturismo en el municipio Baracoa*. (Trabajo de Diploma, Universidad de Moa, Cuba). <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/4130>

Wright-Castellanos, D. (2016). *Evaluación de los sitios de interés geológicos más importantes de los municipios Sagua de Tánamo y Moa. Holguín*. (Trabajo de Diploma, Instituto Superior Minero Metalúrgico, Moa, Cuba). <http://ninive.ismm.edu.cu/handle/123456789/1385>